

# Paleoecologia humana II

Colonització d'Europa en clau  
paleoecològica

Rosa Huguet i Pàmies

PID\_00237850

---

Temps de lectura i comprensió: **3 hores**





# Índex

<b>Introducció</b> .....	5
<b>Objectius</b> .....	6
<b>1. Debat: Quan es produeix la primera ocupació humana a Europa?</b> .....	7
<b>2. El medi</b> .....	11
2.1. Paleobotànica al plistocè .....	11
2.2. La conca mediterrània .....	13
2.3. Registre paleontològic .....	14
2.3.1. Europa meridional, un refugi? .....	16
2.3.2. Carnívors <i>versus</i> hominis (relació de competència) .....	18
<b>3. Primeres ocupacions humanes</b> .....	20
3.1. Dmanisi (Geòrgia) .....	20
3.2. Europa meridional .....	22
3.2.1. Fuente Nueva-3 .....	22
3.2.2. Gran Dolina (nivell 6) .....	24
3.3. Europa septentrional .....	25
3.3.1. Happisburg (Norfolk, Regne Unit) .....	25
3.3.2. Pakefield (Suffolk, Regne Unit) .....	26
<b>4. Ocupacions humanes després dels 500.000 anys</b> .....	27
4.1. Bilzingsleben (Alemanya) .....	27
4.2. Schönningen (Alemanya) .....	28
<b>5. Conclusió final</b> .....	30
<b>Bibliografia</b> .....	31



## Introducció

L'estudi de les primeres ocupacions humanes a Europa és un bon exemple per apreciar la importància de la paleoecologia humana com a disciplina bàsica per a l'estudi de l'evolució humana.

Durant molts anys s'ha debatut sobre la cronologia de les primeres evidències humanes al continent euroasiàtic. Molts investigadors consideraven poc probable que la presència dels grups humans a Europa fos anterior als 500.000 anys, ja que consideraven que les condicions climàtiques feien possible que aquests grups poguessin obtenir recursos suficients per viure, reproduir-se i sobreviure com a grup.

No obstant això, el descobriment de restes humanes de fa 0,8 Ma al jaciment de Gran Dolina (Sierra de Atapuerca), així com les restes recuperades al jaciment de Dmanisi (Geòrgia), de fa 1,7 Ma, van posar de manifest que la presència de grups humans al continent euroasiàtic era més antiga del que alguns investigadors consideraven.

A partir d'aquest moment, el debat es va traslladar al fet de conèixer si aquestes restes humanes recuperades eren fruit d'ocupacions aïllades i poc reeixides o pel contrari eren l'evidència de l'inici d'una ocupació continuada i sòlida del continent europeu per part dels grups humans.

Un element clau per respondre a aquesta qüestió han estat les dades obtingudes a partir de la paleoecologia humana. Poder determinar si els grups humans del plistocè inferior habitaven en zones on disposaven de recursos abiòtics i biòtics suficients per sobreviure, si la competència amb altres predadors per a aquests recursos els era favorable o no, i si les capacitats tecnològiques i cognitives d'aquests homínids estaven suficientment desenvolupades per tenir èxit com a grup, ha permès veure que les primeres ocupacions humanes a Europa no van ser grups aïllats i poc reeixits, sinó que van ser l'inici de la colonització humana de tot el continent.

## **Objectius**

En aquest mòdul, l'objectiu principal és conèixer un cas pràctic en el qual la paleoecologia humana ha estat una disciplina bàsica per al coneixement en aquest cas de l'ocupació i la colonització del continent europeu. Per això és important entendre quins són els elements clau (recursos abiòtics i biòtics, competència amb altres predadors i capacitats tecnològiques, entre d'altres) que cal tenir en compte en l'estudi de la paleoecologia humana.

## 1. Debat: Quan es produeix la primera ocupació humana a Europa?

Els primers grups d'hominins es localitzen al continent africà fa uns 2,7 milions d'anys. Els hominins van evolucionar i van ocupar diferents territoris africans, i fa com a mínim 1,7 Ma van «sortir» d'Àfrica per ocupar nous territoris, i van arribar a la península Ibèrica fa com a mínim 1,3 Ma.

En un inici, la presència de grups humans no es localitza a tot el continent europeu per igual, sinó que l'ocupació humana de tot el continent es va produir en un espai temporal ampli, de centenars de milers d'anys. En aquesta unitat veurem com es va produir aquesta colonització i quins aspectes paleoecològics hi han intervingut.

Fins l'any 1994 existien dos corrents sobre la cronologia de les primeres ocupacions humanes al continent africà. D'una banda, hi havia un grup d'investigadores (Dennell, 1983; Roebroeks, 1994; Roebroeks i Kolfschoten, 1995; Gamble, 1995, 2001; Mussi, 1995; Raposo i Santonja, 1995) que consideraven que els primers grups humans arribaren a Europa fa uns 500.000 anys; aquesta hipòtesi és la que es va denominar *short chronology* ('cronologia curta'). Per altra banda, un altre grup d'investigadors plantejaven que els homínids arribaren a Europa durant el plistocè inferior, és a dir, fa més de 800.000 anys (Carbonell i altres, 1995, 1996; Aguirre, 1996; Agustí, 2003; Bonifay i Vandermeersch, 1991; Arribas i Palmqvist, 1999; Gabunia i altres, 2000); aquesta hipòtesi es va denominar *long chronology* ('cronologia llarga').

Una de les principals diferències en les visions dels defensors de les diferents hipòtesis o corrents era el registre utilitzat per determinar la presència de grups d'hominins a Europa i la localització geogràfica d'aquests grups.

Així doncs, els defensors de la cronologia curta utilitzaven les restes humanes com a registre determinant per identificar la presència de grups humans al continent. D'aquesta manera, fins al 1994, la resta humana més antiga acceptada per tota la comunitat científica era la tibia recuperada al jaciment de Boxgrove (Anglaterra), associada amb restes de fauna i d'indústria lítica del mode 2 o aixelià (Roberts, 1997/1998; Roberts i altres, 1994). En canvi, els defensors de la cronologia llarga utilitzaven evidències indirectes de la presència humana com és la indústria lítica. Així, els conjunts lítics recuperats al nivell 4 de la Gran Dolina (Atapuerca) (Carbonell i Rodríguez, 1994) i al jaciment de Le Vallonnet (França) (Lumley i altres, 1988), ambdós de mode 1 o olduvaia i amb cronologies d'uns 900.000 anys, són alguns dels conjunts presentats per aquests investigadors per defensar la seva posició.

Per altra banda, els investigadors de la cronologia llarga defensaven que possiblement l'ocupació del continent no hauria tingut lloc de manera homogènia i generalitzada, sinó que es podria donar el cas que els primers grups humans es concentrassin en la part més meridional del continent, on les condicions climàtiques eren més favorables per a la seva supervivència i reproducció com a grup.

La descoberta l'any 1994 de les restes humanes d'*Homo antecessor* al nivell 6 de la Gran Dolina, amb una cronologia de com a mínim 850.000 anys, va deixar clar que les primeres colonitzacions a Europa es van produir al plistocè inferior (Bermúdez de Castro i altres, 1997).

Posteriorment, ja a l'inici del segle XXI, les troballes de restes humanes als jaciments de Barranco León (Orce) (Toro-Moyano i altres, 2013) i al nivell 9c de la Sima del Elefante (Atapuerca) (Carbonell i altres 2008), amb cronologies al voltant de 1,3 Ma, endarrereix encara més l'aparició d'aquests primers grups humans al continent europeu, fet que reforça la hipòtesi defensada pel corrent de la cronologia llarga.

Actualment, la comunitat científica accepta la presència de grups humans a Europa al plistocè inferior. No obstant això, alguns dels principals defensors de la *short chronology* consideren que aquests paleopobladors van realitzar una ocupació marginal i intermitent del continent europeu. Així, aquests autors (Gamble, 2001; Dennell, 2003, Turner, 1999; Roebroeks, 2006) defensen que l'ocupació extensa i continuada del continent europeu es va produir fa uns 500.000 anys, associada amb l'aparició de l'*Homo heidelbergensis*.

Segons aquesta hipòtesi, aquests grups presentarien unes xarxes socials i organitzatives, així com una tecnologia de mode 2, que els permetria ocupar gairebé tot el continent amb èxit i d'una manera continuada. En conseqüència, apreciem que els investigadors que defensaven la hipòtesi de la cronologia curta, tot i que accepten que hi ha presència humana a Europa al plistocè inferior, consideren que aquests grups no tenien unes estratègies de subsistència reeixides que els permetessin reproduir-se com a grup i en conseqüència mantenir la continuïtat de l'ocupació.

Com es pot observar, aquests investigadors uneixen l'extensió ocupada i la continuïtat de la població, dues variables que si bé poden estar relacionades, a priori haurien de plantejar-se separatament.

Les evidències de presència humana més antigues d'Europa es localitzen principalment en territoris meridionals del continent (Espanya, Itàlia, sud de França, Itàlia, Turquia), tot i que també hi ha alguns jaciments més al nord, com



els localitzats a Anglaterra. La localització de la majoria d'aquests jaciments al sud del continent no significa necessàriament que les estratègies de subsistència d'aquests grups fossin poc reeixides per a la seva continuïtat com a població, tot i que possiblement no estaven suficientment desenvolupades per permetre'ls ocupar tot el continent. Així, és innegable que a partir dels 500.000 anys els grups humans porten a terme una ocupació més àmplia i intensa d'Europa.

En diferents estudis elaborats a partir del registre fòssil africà s'ha determinat que els grups humans amb estratègies poc desenvolupades poden tenir èxit si els espais en què viuen són rics en recursos tant vegetals com animals i lítics i disposen d'aigua potable i zones de refugi i seguretat (Jochim, 1976; Bunn i Kroll, 1986; Monahan, 1996; Potts i altres, 1999; Blumenshine, 1995).

Gamble (2001) i Dennell (2003) consideren que l'escassa visibilitat arqueològica, és a dir, el baix nombre de jaciments arqueològics documentats, de les primeres ocupacions humanes a Europa és una mostra de la baixa densitat de la població existent al continent. Segons Roebroeks (2006), aquesta escassa població hauria generat dificultats en l'aprenentatge de la tecnologia per part dels paleopobladors, i en conseqüència la pèrdua de recursos i la crisi de l'ocupació.

Gamble (2001) considera que el *boom* d'assentaments documentats en quasi tot el continent europeu, fa uns 500.000 anys, indicaria que l'ocupació d'Europa per part dels homínids hauria d'haver estat a escala continental perquè fos viable. Així, per al sosteniment de la població a escala continental i per superar la visibilitat arqueològica seria condició necessària que s'ocupessin zones extenses del continent. Només d'aquesta manera es podria assegurar l'equilibri demogràfic a l'interior del continent sense dependre de contínues onades de població externes destinades a ocupar els buits deixats per les comunitats locals en extinció.

Les evidències de l'ocupació humana a Europa abans dels 500.000 anys serien, segons Gamble (*op. cit.*), petites intrusions sense continuïtat, ja que no ocupen grans superfícies del continent a causa de l'absència d'estratègies de subsistència suficientment complexes per superar l'extrema estacionalitat climàtica. Aquesta estacionalitat només podria ser superada a través d'una gran mobilitat anual i d'una divisió de la població que no podria ser suportada pels mecanismes socials del plistocè inferior i inicis del mitjà.

Així, només les alteracions de l'estacionalitat dels règims del centre i el nord d'Europa, juntament amb la desaparició dels grans carnívors, produeix una igualació entre els sistemes socials i l'estructura dels recursos existents que facilita l'ocupació d'Europa fa uns 500.000 anys.

Per altra banda, Turner (1992) exposa que el grup de carnívors existent a Europa durant el plistocè inferior va dificultar l'èxit dels paleopobladors a causa de l'alta competència i del risc al qual s'exposarien per a l'obtenció dels nutrients animals. Turner (1999) reforça la seva hipòtesi en plantejar que les activitats de canibalisme documentades al nivell 6 de la Gran Dolina (Sierra de Atapuerca) són mostres de les dificultats de l'*H. antecessor* per adquirir nutrients animals (Fernández-Jalvo i altres, 1999).

No obstant això, els resultats obtinguts en els estudis zooarqueològics, tafonòmics i paleoecològics (Huguet i altres, 2013; Saladié i altres, 2011; Rodríguez-Gómez i altres, 2013) de les restes fòssils del nivell 6 de Gran Dolina indiquen que el medi en el qual van viure aquests grups humans era ric en recursos tant biòtics com abiòtics, i en conseqüència el canibalisme no s'explica per una qüestió de fam o de falta de recursos per part dels grups humans (Carbonell i altres, 2010).

Com hem presentat fins ara, alguns investigadors consideren que l'ocupació de només la part meridional del territori europeu demostraria que les estratègies de subsistència que utilitzaven els primers paleopobladors no era reeixida per a l'ocupació total del continent, i això implicaria la desaparició de les comunitats.

En contraposició a aquesta afirmació, a la península Ibèrica, concretament a la Sierra d'Atapuerca, la presència de grups humans durant el plistocè inferior s'estén uns 400.000 anys, des de fa 1,2 Ma fins als 780.000 anys. Aquest fet mostra l'existència de certa continuïtat en l'ocupació d'Europa durant el plistocè inferior i mitjà.

En referir-nos a la continuïtat de la població a Europa és important diferenciar entre la continuïtat d'un llinatge evolutiu concret a partir de l'*Homo antecessor* (Bermúdez de Castro i altres, 1997) o bé la presència contínua de paleopobladors que pertanyen a espècies diferents, sense cap relació genètica entre si i que es van solapant i reemplaçant en els territoris del continent (Bermúdez de Castro, 2003).

## 2. El medi

Les qüestions relacionades amb l'estacionalitat existent a Europa durant el plistocè inferior i les condicions del medi on vivien els primers grups humans estan estretament relacionades amb les condicions climàtiques existents en aquell moment a Europa i la seva repercussió en la vegetació i la fauna del medi.

Cal tenir en compte que la composició de les estructures vegetals i paleontològiques es tradueixen en potencials recursos biòtics per als grups humans. Així, a partir dels recursos existents i les diferents estratègies de subsistència utilitzades per aquests grups tindrem pistes sobre l'èxit de l'ocupació humana del continent europeu.

### 2.1. Paleobotànica al plistocè

Els canvis climàtics afecten d'una manera directa l'estructura de la vegetació, la distribució de la biomassa i la geografia existent. L'estructura de la vegetació està determinada per la temperatura i per la humitat existents. Les oscil·lacions climàtiques al llarg del plistocè es relacionen amb l'alternança de la composició de la flora. En els episodis més càlids i humits s'aprecia una major cobertura forestal, mentre que a mesura que el clima es torna més fred i sec els elements arboris disminueixen i apareixen les estepes.

L'estudi de les variacions espaciotemporals del paisatge vegetal i els models interpretatius per relacionar-los amb els canvis climàtics del quaternari europeu s'han construït durant dècades a partir dels resultats obtinguts al nord d'Europa. D'aquesta manera, les variacions vegetals s'han relacionat amb grans desplaçaments latitudinals de les bandes de vegetació en moment de fred (glaciacions). Aquests desplaçaments farien que hi hagués migracions de les espècies vegetals cap al sud en períodes freds, mentre que a l'inici dels períodes càlids els moviments de la zonació vegetal es produirien en sentit nord. L'aplicació mimètica d'aquests models centreeuropeus a l'estructura de la flora per als territoris del sud d'Europa ha generat una visió errònia de les variacions del paisatge vegetal.

Si bé ja existien alguns treballs sobre la paleobotànica en la zona meridional d'Europa (Florschütz i altres, 1971; Méndez Amor i Florschütz, 1962), i concretament de la conca mediterrània, no és fins als anys vuitanta quan els estudis es van assentant i aportant dades que permeten elaborar models interpretatius de canvis de vegetació al sud d'Europa durant el pliocè i el plistocè (Beaulieu i Reille, 1992; Bertoldi i altres, 1989; Costa i altres, 1990; Galobart i altres, 1990;

Garcia Anton, 1995; Leroy i altres, 1994; Leroy i Seret, 1992; Postigo Mijarra, 2003; Semah i Renault-Miskovsky, 2004; Suc, 1984; Suc i Zagwijn, 1983; Tzedakis, 1994; Wijmstra i Groenhardt, 1983).

Els diferents estudis paleobotànics han mostrat que els biomes són diferents al nord i al sud d'Europa durant les fluctuacions climàtiques.

A partir dels treballs realitzats, i en contraposició amb el model latitudinal, s'ha desenvolupat el concepte de «refugi» per a l'Europa meridional. La noció de «refugi» planteja l'existència, durant les fases fredes, de llocs on les condicions climàtiques favorables haurien permès la conservació d'espècies i formacions vegetals pròpies dels períodes càlids. Segons aquest model, a partir d'aquests refugis la vegetació més termòfila pot estendre's amb relativa rapidesa a inicis dels interglacials.

Costa i col·legues (1990) considera que un model basat únicament en les fluctuacions latitudinals no permet explicar la presència de certes agrupacions vegetals en la zones meridionals d'Europa com els alzinars relictos a la cornisa cantàbrica de la península Ibèrica, amb llentiscle i ullastres, ni la rapidesa amb la qual es produeix l'expansió dels boscos escleròfits mediterranis en els períodes favorables. D'aquesta manera, Costa i col·legues (1990) consideren que les variacions de les comunitats vegetals del quaternari s'han d'interpretar i explicar a partir de dos processos: les fluctuacions latitudinals i les fluctuacions altitudinals.

Les fluctuacions latitudinals són el principal factor d'interpretació si analitzem el conjunt d'Europa. Als països centreeuropeus, on les fases fredes foren molt intenses i crítiques per a la vegetació i no fou possible la persistència de refugis en hipotètiques estacions favorables, els tàxons que no foren capaços de desplaçar-se latitudinalment van desaparèixer. En canvi, les fluctuacions altitudinals mostren desplaçaments de tàxons en relació amb els diferents pisos de vegetació determinats per les condicions climàtiques.

En les zones més meridionals del continent com la península Ibèrica, Grècia i Itàlia, on les zones basals o mitjanes de les muntanyes pogueren funcionar en alguns moments com a llocs de condicions climàtiques favorables, la vegetació va trobar refugi en les solanes i valls estretes, fet que va permetre la conservació d'un mosaic ric de formacions o tàxons. En aquests territoris, les variacions del paisatge vegetal estan condicionades per les fluctuacions latitudinals i altitudinals (Costa i altres, 1990).

Les característiques de la vegetació durant un període glaciari són molt diferents de les existents en un període interglaciari. Suc i Zagwijn (1983), a partir de dos períodes relativament recents de l'holocè, han modelitzat les comunitats vegetals. Els autors consideren que sense una activitat antròpica tan marcada, actualment al nord d'Europa trobaríem boscos amb fulla ampla amb

roures, faigs, carpins, oms i til·lers, mentre que al nord-est mediterrani dominarien els boscos de roures decidus i perennes. Aquest paisatge vegetal és el que existiria durant l'últim interglacial (eemià) a Europa.

En l'evolució latitudinal de la vegetació s'observa que durant els períodes glaciaris la tundra preval en les zones més septentrionals; en canvi, a mesura que descendim de latitud, al sud del Mediterrani apareix un altre tipus de vegetació, l'estepa.

Fa 3,2 Ma s'inicia un refredament climàtic i la conca mediterrània evoluciona cap a un clima amb un ritme estacional de gran contrast en el qual les precipitacions disminueixen i la sequera estival es torna estable fa uns 2,6 Ma. Posteriorment, fa 2,3 Ma, aquest procés de refredament arriba al seu moment més àlgid. A partir d'aquest moment, la instal·lació de manera generalitzada del règim climàtic mediterrani, amb l'aparició estable d'una estació amb escasses precipitacions i altes temperatures, determina el factor clau durant els cicles glaciaris-interglacials a la conca mediterrània: la xericitat (sequera). L'augment de les condicions xèriques determina l'extensió de densos boscos caducifolis o perennes en fases més o menys humides i formacions estepàries en les fases seques (Costa i altres, 1990; Blanco, 1997; Tzedakis, 1994).

Per altra banda, a la zona septentrional d'Europa la temperatura (fred-calor) és el factor principal que regeix la vegetació existent i determina el desenvolupament de boscos caducifolis que alternaven amb bosc boreal aciculifoli (plantes amb fulles en forma d'agulla com els pins) i formacions de tundra durant les fases més fredes (Costa i altres, 1990; Suc, 1984; Suc i Zagwijn, 1983).

Zagwijn i Suc van fer divisions per estadis palinològics de les diferents fases d'evolució i desenvolupament de la paleovegetació d'Europa. El primer dels autors elaborà el seu estudi des d'una visió centreeuropea a partir de les dades obtingudes en dipòsits sedimentaris dels Països Baixos. Per la seva part, Suc (1984) centra els seus treballs a la conca mediterrània a partir dels resultats obtinguts en els dipòsits sedimentaris de la costa del nord-est del Mediterrani. Posteriorment, els dos investigadors portaren a terme un treball conjunt (Suc i Zagwijn; 1983) amb la finalitat de correlacionar els diferents estadis palinològics i tenir una visió global i sincrònica de l'evolució de les dues bioprovíncies europees.

## **2.2. La conca mediterrània**

L'impacte dels canvis climàtics sobre la vegetació, com mostren els treballs de Zagwijn i Suc (Suc, 1984; Suc i Zagwijn; 1983), no fou igual en tot el continent europeu. A la conca mediterrània, la influència marina, la menor continentalitat, la posició latitudinal i en alguns casos les barreres geogràfiques (Alps, Pirineus...) intervingueren en l'existència d'unes condicions ambientals menys

dures que les identificades en l'Europa septentrional, i en conseqüència facilitaren la presència d'una vegetació relativament constant en els territoris del sud del continent.

El clima mediterrani es caracteritza per una dura estacionalitat amb hiverns freds i estius llargs i secs. D'acord amb el model plantejat per Suc (1984), la formació del clima mediterrani es dona progressivament a partir de dos canvis climàtics claus: l'aparició per primera vegada de l'estació seca, fa 3,2 Ma, i l'inici de les oscil·lacions climàtiques glacial-interglacial durant el pliocè final, fa 2,4 Ma.

Com ja hem apuntat anteriorment, els treballs paleobotànics realitzats sobre diferents seqüències sedimentàries de la conca mediterrània han mostrat que en aquests territoris s'estableix un procés d'alternança en el paisatge vegetal. En els períodes freds i secs s'estableixen formacions de caràcter obert, estepa seca, mentre que en els períodes temperats i humits trobem boscos més tancats, amb la presència de pi de manera sistemàtica (Costa i altres, 1990; Tzedakis i altres, 2002). Aquests mateixos treballs també han permès d'establir diferències mediambientals entre diferents zones del Mediterrani.

Els estudis paleobotànics referents al plistocè inferior sovint estan associats a jaciments paleontològics i/o arqueològics. L'obtenció de registre paleobotànic, ja sigui pol·len, carbons, fusta o llavors, no és senzilla. Molts jaciments es localitzen a l'interior de cavitats, on les condicions sedimentàries no són les més òptimes per a la conservació del pol·len, essent escasses les seqüències estratigràfies lacustres amb registre pol·línic que permetin obtenir informació paleobotànica. Per altra banda, al plistocè inferior el foc encara no és un element antropitzat, sinó que el registre antracològic recuperat és el resultat d'incendis naturals. En conseqüència, no es localitzen grans acumulacions de carbons com els obtinguts en jaciments de cronologies més recents, on existeixen fogars estructurats. I per això nombre de carbons recuperats és baix i sovint les restes no tenen suficient identitat per a la seva identificació taxonòmica.

### **2.3. Registre paleontològic**

A Europa, igual que s'observa a l'Àfrica, s'ha determinat l'existència de dos episodis d'arribada de nous tàxons faunístics al continent. El primer d'aquests episodis es dona entre 2,6-2,4 ma, a l'inici dels canvis climàtics i el subsegüent refredament del planeta. El segon episodi s'identifica entre 1,2-0,8 Ma, quan es produeix un canvi en la periodicitat dels cicles climàtics que, fins a aquest moment, havia estat cada 41.000 anys i passa a ser cada 100.000 anys.

El refredament climàtic que es produeix fa 2,6-2,4 Ma repercuteix en el canvi ambiental de diferents zones del planeta, entre les quals Europa. Així, la vegetació densa i subtropical, pròpia del terciari, que existia al continent es transforma en una major presència d'espais oberts i una reducció de la massa forestal. Aquest canvi d'hàbitat està directament associat al canvi de faunes que es produeix en aquests moments a Europa, on apareixen tàxons propis d'ambients oberts com *Leptobos etruscus*, *Gazellospira*, *Mammuthus meridionalis*, *Eucladoceros* sp., *Equus* sp. i *Archidiskodon gromovi*, originaris de l'Àsia. A la vegada, aquells tàxons propis d'ambients més forestals i tancats existents durant el pliocè europeu, com *Mammuthus borsonii*, *Tapirus arvernensis*, *Sus minor* i *Ursus minimus*, desapareixeran del conjunt faunístic (Azzaroli i altres, 1988; Lindsay i altres, 1980; Van der Made i Mazo, 2001; Torre i altres, 1992).

No obstant això, fins a mitjan plistocè inferior existeix una certa estabilitat faunística que als volts d'1,2 Ma s'altera amb l'arribada d'espècies d'animals, la majoria herbívors procedents d'Àsia. A partir d'aquest moment, i durant els següents 500.000 anys següents, diferents espècies de grans mamífers migren cap a l'Europa central i occidental (Van der Made, 2001).

Durant el període entre 1,2-0,8 Ma es produeix un altre canvi important en les faunes d'Europa. La cronologia que engloba aquest episodi és bastant àmplia, i alguns autors (Van der Made i Mazo, 2003) han plantejat subdivisions utilitzant el paleomagnetisme en combinació amb la biostratigrafia. Aquests autors han agrupat l'aparició de nous tàxons en tres moments cronològics:

**1) Abans de l'esdeveniment Jaramillo (1,2-1,07 Ma).** Dintre d'aquesta cronologia s'aprecia l'aparició a Europa occidental de *Bison degiulii*, *Soergelia minor*, *Praeobivos*, *Capra alba* i *Eucladoceros giulii*.

En general, aquests són típics d'ambients oberts i secs, tot i que alguns bòvids podien haver habitat ambients muntanyosos, mentre altres tàxons preferien ambients de planúria. Possiblement, tots aquests tàxons procedeixen de l'Àsia o l'Europa de l'Est.

**2) Des de Jaramillo fins al final del subchron Matuyama (1,07-0,780 Ma).** En aquest moment s'ha identificat la presència de nous elements al panorama faunístic europeu, com *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Bison mennieri/voigtsedtensis* i *Crocuta crocuta*.

En aquest grup de nous tàxons s'observa la presència d'alguns elements d'ambients temperats i tancats, com *Sus scrofa*. Els carnívors que arriben en aquest moment a Europa central i occidental procedeixen del Pròxim Orient, però el seu origen últim és a l'Àfrica. En canvi, els herbívors procedeixen de l'Àsia o de l'est d'Europa.

**3) Posterior a la inversió magnètica Matuyama-Brhunes (lleugerament posterior a 0,780 Ma).** En aquest grup es localitzen els conjunts més moderns de 0,8 Ma, moment en què es considera que la periodicitat de 100 Ka per als cicles climàtics ja estava ben assentada. En aquests conjunts s'ha documentat l'aparició dels primers elements dels següents tàxons: *Stephanoriumus hundsheimensis*, *Stephanoriumus Kirchbergensis*, *Megaloceros savini*, *Hemitragus bonali*, *Praeobivos priscus*, *Rangifer* sp., *Elephas antiquus*, *Coelodonta* sp., *Ovibos sussenbo-rensis* i *Soergelia elisabethae*.

Aquests són tàxons propis d'ambients oberts, barrejats amb d'altres de territoris muntanyosos i boscos. L'origen dels tàxons és bàsicament asiàtic o de l'est d'Europa.

### **2.3.1. Europa meridional, un refugi?**

Com ja hem explicat anteriorment, entre 1,2-0,8 Ma es produeix un canvi climàtic en la ciclicitat del clima que ocasiona que les glaciacions tinguin un impacte més dur en els ambients europeus. En aquest moment es detecta l'embrió de dos grups faunístics que uns milers d'anys després estaran molt ben establerts, la fauna glacial i la interglacial. La fauna glacial la formen tàxons amb una major tolerància al fred, però no és una fauna àrtica, sinó que són elements propis de la tundra (*Rangifer* sp.) i altres tàxons vinculats a l'estepa asiàtica (*Ovibos*, *Saiga*, *Coelodonta* sp.). D'altra banda, els tàxons de la fauna interglacial (*Elephas*, *Dama*, *Bos*, *Bubabylus*) presenten una baixa tolerància al fred, i en períodes glacials es refugien al sud d'Europa. A partir de 0,8 Ma, quan la ciclicitat dels 100 Ka està ben establerta, l'alternança cíclica entre les faunes glacials i les faunes interglacials està ben documentada i manifesta l'existència d'un nou model biogeogràfic (Van der Made, 2001).

Koenigswald (1992) considera que els canvis climàtics al plistocè tenen importància en els canvis faunístics, però la seva influència no es manifesta igual en les diferents parts d'Europa. Així, en les zones pròximes al Mediterrani el canvi faunístic es caracteritza per l'arribada de nous tàxons no identificats abans en aquells territoris, mentre que al centre i nord d'Europa els canvis faunístics són de caràcter cíclic, producte d'intercanvis en curts espais de temps a causa de la fluctuació climàtica entre períodes glacials i interglacials. Els reemplaçaments faunístics que es produeixen al centre d'Europa són repetitius. Així, el conjunt faunístic propi d'un interglacial, que a l'inici d'un període glacial és reemplaçat per faunes adaptades al fred, en finalitzar aquest període en el següent canvi es recupera. La similitud en la composició taxonòmica dels conjunts pot ser tan gran que sovint és difícil diferenciar entre els cicles climàtics.

Alguns investigadors han desenvolupat treballs sobre la relació entre els canvis climàtics i l'evolució dels ecosistemes i les comunitats de mamífers a la península Ibèrica (Van der Made, 2001; Van der Made i altres, 2003; Rodríguez, 2004). Aquests estudis han mostrat que la influència d'aquestes



oscil·lacions globals, que en el cas de la península Ibèrica han estat governades per l'augment o la disminució de l'aprovisionament hídric, no s'ha manifestat en canvis destacats en les comunitats de mamífers.

En diferents treballs en els quals ha participat Van der Made (2001, 2003) es posa de manifest la inexistència d'elements propis de faunes glacials a la península Ibèrica, excepte els recollits per Aguirre (1989), localitzats al nord de la Península durant l'última glaciació. Segons Van der Made (*op. cit.*), les restes de *Praeovibos*, tàxon característic en els grups de fauna glacial en el plistocè mitjà recuperats als jaciments de la Gran Dolina i Venta Micena, s'han relacionat amb una fauna temperada a causa del fet que les primeres formes d'aquest tàxon europeu no presentaven encara les adaptacions glacials que s'aprecia a les espècies posteriors.

L'absència d'elements glacials al llarg del plistocè i la presència de constants elements propis de les faunes interglacials posa de manifest, segons Van der Made (1998), que l'impacte de les glaciacions sobre les faunes de grans mamífers era molt menor que al nord dels Pirineus.

Rodríguez (2001, 2004) ha fet una anàlisi sobre l'estabilitat de les comunitats de mamífers al plistocè mediterrani. La conclusió més interessant, des del punt de vista de l'evolució dels mamífers al plistocè i la presència dels homínids a Europa, és la que determina que la paleocomunitat de mamífers de la Sierra de Atapuerca és un exemple de continuïtat estructural durant d'un període de canvis climàtics cíclics a Europa. Cal tenir en compte que en aquest estudi la composició de l'estructura no es determina per les espècies existents, ja que aquestes sí que canvien al llarg del plistocè a la península Ibèrica, sinó que la comparació s'estableix a partir dels grups ecològics que integren la comunitat. A partir d'aquesta observació, l'autor suggereix que existeixen uns mecanismes d'integració que actuen a la comunitat amb la finalitat de mantenir l'estructura de la paleocomunitat dels mamífers de la Sierra de Atapuerca durant el plistocè. A partir d'això, el model teòric plantejat per Rodríguez (*op. cit.*) exposa que només un nombre determinat d'estructures de comunitats són possibles en un ambient particular, però l'exacta configuració aconseguida per una comunitat depèn de factors biogeogràfics i històrics.

A partir dels treballs de Rodríguez (2004, 2006), l'autor posa de manifest que l'estructura ecològica d'una comunitat de mamífers és el resultat de la interacció del medi (clima, vegetació, territori...) i de factors biogeogràfics (espècies existents en aquesta regió) durant el procés de d'assentament. Les paleocomunitats en la zona mediterrània experimentaren una modificació ambiental moderada que no les pot alterar, apreciand-se una similitud en l'estructura de les comunitats al llarg del temps. Pel contrari, al centre i al nord d'Europa

el nivell d'alteració era considerablement més alt. Les espècies existents en aquestes regions canviaven, i les paleocomunitats eren trastocades i desconnectades en cada cicle climàtic.

Les dades aportades per Van der Made (*op. cit.*) i Rodríguez (*op. cit.*) posen de manifest que les penínsules meridionals d'Europa, i d'una manera concreta la península Ibèrica, no foren sotmeses a canvis climàtics dràstics a llarg del plistocè fins a l'última gran glaciació.

### 2.3.2. Carnívors *versus* hominis (relació de competència)

A més dels dos episodis de l'arribada de nous tàxons apuntats anteriorment (2,6-2,4 Ma; 1,2-0,8 Ma), també cal destacar l'arribada als volts de 1,8 Ma d'un grup de carnívors, en la seva majoria d'origen asiàtic: *Canis etruscus*, *Canis (Xenocyon) falconeri*, *Canis arnensis* i *Panthera gombaszogensis*. Excepte *Pachycrocuta brevirostris*, que sembla que té un origen africà. Aquests tàxons s'emmarquen dintre de l'episodi conegut com *Event wolf* (Azzaroli, 1988).

Turner (1992b) planteja l'existència d'un segon moment migratori de carnívors cap al centre i l'oest d'Europa, on *Crocota crocuta*, *Panthera leo* i *Panthera pardus* apareixerien a Europa fa 1,0 Ma, tot i que hi ha alguns investigadors (García, 2001; Hemmer, 2000; Moulle, 1992) que consideren que aquests dos últims tàxons no apareixen a Europa fins fa uns 0,6 Ka.

Arribas i Palmqvist (1999) i Martínez-Navarro i Palmqvist (1999) consideren que la sortida de *Meganthereon whitei* del continent africà al voltant d'1,8 Ma facilità la dispersió dels homínids i els hiènids, concretament de *Pachycrocuta brevirostris*. La interacció entre aquests tàxons s'aprecia a partir de l'obtenció de recursos. Els *Meganthereon whitei* es presenten com a grans caçadors amb una dentadura preparada per matar però no per consumir tots els nutrients que proporciona una presa; en conseqüència, la quantitat de restes de nutrients abandonats i disposats a ser menjats com a caronya és alta. Aquest fet facilita l'obtenció de recursos carnis per part de *Pachycrocuta brevirostris*, tot i que per sustentar aquesta hipòtesi és necessari pressuposar que els homínids, en aquestes cronologies, no són capaços d'obtenir els seus recursos de cap altra manera que a través del carronyeig passiu.

Tot i que s'ha evidenciat que als volts de 1,8 Ma hi ha elements africans a Europa, és interessant destacar que l'associació de *Meganthereon whitei*, *Pachycrocuta brevirostris* i *Homo* s'ha identificat únicament al jaciment de Dmanisi (Geòrgia) i Pirro Nord (Itàlia).

A partir dels diferents estudis paleobotànics i paleontològics realitzats fins al moment podem plantejar que a Europa meridional, durant el plistocè inferior, existien zones òptimes per a una ocupació reeixida per part dels grups humans.

### 3. Primeres ocupacions humanes

La majoria d'ocupacions humanes del plistocè inferior es localitzen a la zona meridional del continent europeu. L'explicació a aquesta localització cal buscar-la en l'explicació anteriorment exposada: són les zones òptimes per a l'èxit d'aquests homínids com a grup. En els últims anys s'han documentat algunes ocupacions humanes de plistocè inferior final en zones latitudinalment altes del continent com el Regne Unit. Aquest fet respondria a moments puntuals de millora climàtica d'aquestes zones del continent, que són aprofitades pels grups humans per expandir-se cap a nous territoris. No obstant això, possiblement en moments de condicions més fredes aquests grups es replegarien cap a zones més meridionals o desapareixerien.

#### 3.1. Dmanisi (Geòrgia)

Alguns autors (Stringer i Andrews, 2005) han plantejat que els primers homínids que sortiren d'Àfrica al voltant de fa 1,8 Ma es van haver de mantenir en ambients tropicals i subtropicals. No obstant això, la presència de restes humanes al jaciment de Dmanisi (Geòrgia), en ple Caucas i a les portes d'Europa occidental, associada a un ambient de bosc mixt amb un clima lleugerament més càlid i sec que l'actual, posa en dubte aquest plantejament.

Dmanisi està situat al sud-est de Tbilisi (Georgia) i és el jaciment amb les restes humanes i en conseqüència amb l'ocupació humana més antiga d'Euràsia. Els dipòsits de cendres on es localitzen les restes humanes han estat datats amb cronologia de fa 1,8 Ma pel mètode de  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  (Lumley i altres, 2002).

Si bé geogràficament aquest jaciment no es localitza a les immediacions de la conca mediterrània, les seves condicions climàtiques i el seu registre paleobotànic l'acosten molt als mitjans mediterranis del plistocè inferior.

Així, les condicions climàtiques de Dmanisi a inicis del plistocè inferior corresponien a un clima mediterrani amb unes condicions temperades i semiàrides.

La presència de pol·len de boscos de coníferes com avet (*Abies*) i pi (*Pinus*) i de boscos de ribera com vern (*Alnus*), om (*Ulmus*) i salze (*Salix*) en els diagrames pol·línics mostra una varietat altitudinal en la vegetació. S'aprecia un ambient mixt amb espais arboris a la vall amb vegetació arbustiva i herbàcia, boscos de galeria al llarg de les vores dels rius i boscos a mitja altura de les cadenes muntanyoses. Les àrees de bosc es redueixen durant la formació dels nivells superiors del jaciment.

Al nivell IV, on s'han recuperat les restes humanes, predominen els elements arbustius i herbacis com l'*Artemisa* i l'*Ephedra*. La vegetació arbòria està representada principalment per bedoll (*Betula*) i pi (*Pinus*), tot i que també s'ha documentat l'existència de til·ler (*Tilia*). Per altra banda, també s'ha recuperat una gran quantitat de llavors de *Boraginacea*, *Anchusa*, *Lucopsis*, *Lithospermum* i *Celtis*.

Els grups d'homínids vivien en una zona pròxima a la vora d'un llac, que els proporcionava l'aigua que necessitaven i on existia una gran diversitat paleobotànica, així com una riquesa faunística. Segons el registre documentat, hi ha restes de daina (*Dama nestii*), cérvol (*Cervus elaphus*) i cérvol gegant (*Eucladoceros sensensis*), juntament amb les restes de càprids (*Soergelia*).

Per altra banda, en el conjunt s'han documentat fins a 14 tàxons diferents de carnívors, entre els quals destaca la presència de una gran hiena (*Pachycrocuta perrieri*), el jaguar (*Panthera gombaszoegensis*) i dos grans fèlids amb dents de sabre (*Megantereon megartereon*) i *Homotherium crenatidens*.

Al jaciment s'han recuperat més de 4.000 peces que per les seves característiques tecnològiques (molt primàries) s'han relacionat amb el tecnocomplex del mode 0 o preolduvaia. La matèria prima més utilitzada és la lava volcànica; no obstant això, també s'han recuperat còdols sencers originaris dels rius més propers, Mashavera i Pinezaouri. Aquest fet indica que els grups humans que ocupaven aquest assentament obtenien la matèria prima de llocs pròxims (Lumley i altres, 2005).

Un element «curiós» en el registre recuperat al jaciment de Dmanisi és la presència d'un crani i una mandíbula d'un individu humà d'edat avançada que ha perdut tota la dentadura i que en el moment de morir només conservava el caní esquerre de la mandíbula. La reabsorció de l'ós documentada en aquests fòssils indica que l'individu va viure uns quants anys sense dents abans de la seva mort. Els investigadors que treballen al jaciment de Dmanisi (Lorkipaniidze i altres, 2005) consideren que l'absència de dents hauria fet impossible la supervivència d'aquest hominin sense l'ajut i la cura dels altres membres de grups.

Així doncs, aquesta troballa indica que fa 1,7 Ma els grups d'hominins que arribaren a Euràsia tenien una articulació social amb fortes relacions entre els membres del grup.

No obstant això, l'abundància de restes fòssils de carnívors, així com les modificacions produïdes per aquests, en contraposició al baix nombre de marques de tall i de fracturació antròpica documentades en el registre ossi de Dmanisi, indiquen que els homínids van tenir un rol poc important en l'acumulació de les restes (Gabunia i altres, 2001).

A partir de les diferents dades obtingudes en l'estudi del jaciment de Dmani si podem dir que aquests grups d'hominins tenien una forta relació de competència amb els grans carnívors i que les seves estratègies de subsistència es basaven a habitar zones amb importants recursos biòtics i abiòtics i a obtenir l'aliment a partir del carronyeig passiu sobre les preses abandonades pels carnívors. Per altra banda, segons alguns autors (Gabunia i altres, 2001; Vekua i altres, 2002), aquests hominins ocasionalment es convertiren en preses de grans predadors.

Així doncs, veiem que els primers grups humans que habitaren el continent euroasiàtic disposaven d'unes estratègies de subsistència poc reeixides per a la seva supervivència com a grup.

### **3.2. Europa meridional**

A continuació presentem alguns dels jaciments arqueològics més antics d'Europa. Tots es localitzen al sud del continent, en unes condicions de clima mediterrani en el qual podem apreciar que les localitzacions dels assentaments es donen en medis rics en recursos abiòtics i biòtics. Per altra banda, les estratègies de subsistència utilitzades a nivell tecnològic i de cohesió social indiquen que les ocupacions humanes d'Europa des de fa 1,3 Ma haurien estat reeixides.

#### **3.2.1. Fuente Nueva-3**

A la conca de Guadix-Baza existeixen diferents jaciments arqueològics i paleontològics del plistocè. Els jaciments arqueològics de Fuente Nueva-3 i Barranco León (Orce) són els que registren una ocupació humana més antiga. En aquest mòdul parlarem del jaciment de Fuente Nueva-3.

Fuente Nueva-3 es localitza a uns 5 kilòmetres del poble d'Orce, en una de les vessants que domina la capçalera de la vall fluvial de la Cañada de Vélez.

En aquest jaciment només s'han pogut obtenir quatre mostres pol·líniques fèrtils. D'aquestes s'han obtingut 35 tàxons diferents, entre els quals destaquen pi (*Pinus*), olivera (*Olea*), *Quercus*, xiprer (*Cupressaceae*), freixe (*Fraxinus*), avellaner (*Corylus*), boix (*Quercus Ilex*), *Ligustrum*, cedre (*Cedrus*) i *Picea*. A partir d'aquests estudis pol·línics s'aprecia un predomini de la vegetació arbòria en relació amb les herbàcies, cosa que ens fa deduir que la vegetació estaria estructurada en un bosc. Per altra banda, s'han documentat grans de pol·len d'arbres característics dels sòls més frescos que requereixen major humitat, així com tàxons típics de boscos d'alta muntanya (Jiménez Moreno, 2004).

Per altra banda, les espècies d'insectívors (Furió, 2003) i d'herpetofauna (Blain, 2003) indiquen l'existència d'un clima més fred i humit que l'actual, però sense temperatures extremes. Les diferents espècies aquàtiques d'herpetofauna i els insectívors representats en el conjunt indiquen la proximitat d'una gran extensió d'aigües obertes (ambient lacustre).

El medi en el qual habitaren aquests grups humans a Fuente Nueva-3 presentava una gran riquesa faunística, i en destaquen els ungulats de talla gran com *Mammuthus meridionalis*, *Hippopotamus antiquus*, *Megaloceros cf. obscurus*, *Stephanorhinus cf. hundsheimensis*, *Bovini gen. et sp. indet.* i *Equus altidens*, tot i que també s'han registrat tàxons d'animals més petits, com *Pseudodama sp.*, *Capriini indet.* (n. sp.) i *Hemitragus cf. albus*.

Per altra banda, la presència de grans predadors també ha estat evidenciada en el jaciment a partir de les restes d'un gran fèlid de dents de sabre *Megantereon cf. whitei* i una hiena gegant, *Pachycrocuta brevirostris*. A més, d'aquests també s'han recuperat restes de carnívors més petits, com *Ursus sp.*, *Canis mosbachensis*, *Vulpes sp.* i *Meles sp.*

A Fuente Nueva-3 s'ha recuperat un elevat nombre de peces d'indústria lítica que s'han adscrit al tecnocomplex del mode 1 o olduvaia. Les matèries primeres utilitzades per fer aquests elements són sílex i calcària d'origen local. Aquest fet indica que a prop de l'assentament els grups d'hominins disposaven de recursos abiòtics (Toro-Moyano i altres, 2003).

A partir de les dades presentades veiem que els homínids de Fuente Nueva-3 vivien en una zona pròxima a punts d'aigua i rica en recursos lítics i faunístics i en un moment de clima temperat fresc i humit.

Una de les preguntes clau en l'estudi de la paleoecologia és: les estratègies de subsistència eren reeixides? Hem vist que al jaciment de Dmanisi (1,7 Ma) els homínids no tenien unes estratègies suficientment desenvolupades per enfrontar-se amb èxit a la forta competència amb els grans carnívors. I els grups que habitaven a Fuente Nueva-3, tenien estratègies reeixides?

La resposta és sí. I com ho sabem? Doncs perquè s'ha pogut documentar que els grups d'hominins han realitzat accessos primaris (és a dir, han estat els primers predadors a accedir a la presa) (Espigares i altres, 2013). Aquest fet, ja sigui a través de la caça o bé perquè l'animal ha mort de manera natural, és un clar indicador que els grups humans no depenien de la caronya deixada pels grans predadors, sinó que eren capaços d'obtenir recursos per ells mateixos.

A partir d'aquest fet es pot determinar que aquests homínids estaven en la part més alta de la cadena tròfica i que tenien una alta cohesió com a grup, ja que per poder enfrontar-se als grans predadors amb èxit aquest fet és bàsic.

Les estratègies de subsistència desenvolupades pels grups humans de Fuente Nueva-3 apunten que aquests grups van tenir èxit, van ser viables i es van reproduir com a grup (Huguet, 2007).

### 3.2.2. Gran Dolina (nivell 6)

A la Sierra de Atapuerca (Burgos) s'han documentat diferents jaciments arqueològics de cronologies que van del plistocè inferior al superior. En el plistocè inferior, el jaciment del nivell 6 de la Gran Dolina és possiblement el que ens ha aportat més informació sobre els hominins que van viure a Europa fa uns 800.000 anys.

El jaciment del nivell 6 de la Gran Dolina es localitza en una cavitat del sistema càrstic de la serra. Així doncs, si bé els jaciments anteriorment presentats (Dmanisi i Fuente Nueva-3) eren assentaments a l'aire lliure, l'assentament que ara ens ocupa es localitza al interior d'una cavitat, possiblement amb la finalitat de buscar refugi.

Els estudis paleobotànics indiquen que el medi que habitaren aquests hominins del nivell 6 de la Gran Dolina era un paisatge bastant obert que presenta formacions vegetals tipus devesa: alzina (*Quercus caducifolis*), olivera silvestre (*Olea*) amb sotabosc de boix (*Quercus ilex*), bosquets de roures (*Quercus caducifolis*) i altres tàxons mesòfils, és a dir, de clima temperat, com auró (*Acer*), til·ler (*Tilia*), avellaner (*Corylus*) i boscos de galeria seguint els cursos d'aigua: vern (*Alnus*), om (*Ulmus*), salze (*Salix*) i freixe (*Fraxinus*). Aquest paisatge és propi d'un clima més temperat que l'actual i amb precipitacions superiors de caràcter estacional (Burjachs, 2002).

Les espècies d'animals que van habitar en les immediacions del jaciment indiquen que l'ecosistema era molt ric en recursos biòtics i que els hominins eren capaços d'obtenir-los. Així, s'ha documentat una gran diversitat taxonòmica d'animals d'espais oberts o semioberts, com mamuts (*Mammuthus* sp.), rinoceronts (*Stephanorhinus etruscus*), cavalls (*Equus stenonis*), bisonts (*Bison voigtstedtensis*), cérvols gegants (*Eucladoceros giulii*), daines (*Dama nestii vallonnetensis*), porcs (*Sus scrofa*) i cérvols (*Cervus elaphus*). Per altra banda, la presència de carnívors és escassa i els tàxons representats corresponen a animals de talla mitjana-petita, com l'ós (*Ursus dolinensi*), la hiena (*Crocuta crocuta*), els cànids (*Canis mosbachensis*, *Vulpes praeglacialis*) i el linx (*Lynx* sp.) (García i Arsuaga, 1999; Van der Made, 2001; García, 2003).

Moltes d'aquestes restes presenten evidències clares d'haver estat manipulades pels hominins amb la finalitat d'obtenir els seus recursos nutritius. Aquestes marques de la manipulació (marques de tall i fracturació) mostren que els grups humans han realitzat accessos primaris sobre la majoria de les restes, ja sigui a través de la caça o del carronyeig actiu (Díez i altres, 1999; Saladié, 2011, 2012). Aquest fet apunta que aquests hominins estaven a la part més alta de



la cadena tròfica i que la seva cohesió social era alta, cosa que els permetria ser més «competitius» que els altres predadors amb els quals compartien l'espai (Huguet i altres, 2013).

Al nivell 6 de la Gran Dolina s'ha recuperat un elevat nombre d'indústria lítica que s'emmarca en el tecnocomplex del mode 1 o olduvaia. La matèria primera utilitzada és, principalment, el sílex i les calcàries obtingudes en les immediacions de la cavitat (Carbonell i altres, 1995).

En aquest jaciment s'ha documentat la pràctica de canibalisme més antic de l'evolució humana (Fernández-Jalvo i altres, 1999). Alguns autors van plantejar que aquest canibalisme era fruit d'un moment de fam que passaven els hominins (Turner, 1999). No obstant això, la presència d'altres restes d'animals consumits pels hominins en el mateix sòl d'ocupació on s'han recuperat les restes humanes canibalitzades, la confirmació de la riquesa de l'ecosistema (Rodríguez-Gómez i altres, 2013), la baixa competència amb els carnívors (Huguet i altres, 2013) i l'evidència de l'existència de diferents episodis de canibalisme al llarg de la seqüència (Saladié i altres, 2014) indica que aquesta activitat no es deu a un moment de fam, sinó a una pràctica integrada a la cultura d'aquests grups humans (Carbonell i altres, 2010).

Les estratègies de subsistència dels grups d'hominins que ocuparen el nivell 6 de la Gran Dolina es basen a ocupar un territori petit però ric en recursos tant biòtics com abiòtics que puguin obtenir sense posar en risc la seva supervivència. L'evidència que aquests hominins tenen la capacitat d'obtenir recursos animals sense dependre de ningú indiquen que aquesta ocupació humana va ser reeixida i viable, i en conseqüència disposava de la capacitat de reproduir-se com a grup.

### **3.3. Europa septentrional**

A Anglaterra s'han descobert fa relativament poc dos jaciments de plistocè inferior i inicis del plistocè mitjà. Aquests jaciments indiquen que en moments de millores en les condicions climàtiques, els grups humans de mode 1 podien ocupar latituds per sobre del paral·lel 50.

#### **3.3.1. Happisburg (Norfolk, Regne Unit)**

Fins al moment tenim molt poques dades sobre les ocupacions humanes que ocuparen aquest lloc; no obstant això, la recuperació de peces d'indústria lítica de mode 1 en un nivell arqueològic datat en 900.000 anys és una evidència clara que com a mínim en moments puntuals els grups humans ocuparen zones del continent més septentrionals que la costa mediterrània (Parfitt i altres, 2010).

L'anàlisi pol·línica indica que l'ocupació humana està associada a un bosc de coníferes i brucs. Les temperatures a l'estiu (entre 16° i 18° C) serien semblants o potser una mica més càlides que al sud de la Gran Bretanya.

En relació amb les estratègies de subsistència d'aquests grups humans no en sabem res, ja que en l'actualitat encara està en fase d'estudi. Això fa que no puguem determinar si aquestes ocupacions foren o no viables.

### **3.3.2. Pakefield (Suffolk, Regne Unit)**

Aquest jaciment, amb una cronologia de 700.000 anys, es localitza ja al plistocè mitjà inicial. No obstant això, el descobriment d'aquest assentament a inicis dels anys 2000 va ser una gran sorpresa, ja que va esdevenir l'evidència més antiga d'ocupació humana a Europa per sobre del paral·lel 50. Actualment, aquest «rècord» el té el jaciment de Happisburgh.

Els fòssils animals i vegetals recuperats indiquen l'existència d'un clima local amb estius temperats i hiverns suaus, mentre que els estudis geològics mostren un fort règim estacional de precipitacions. Tots aquests elements han estat interpretats com l'existència d'un clima mediterrani temperat i sec i amb una forta estacionalitat (Parfitt i altres, 2005).

La indústria lítica recuperada correspon al tecnocomplex de mode 1 o olduvaià, i ha estat elaborada en sílex. Els hominins captaren aquest material als sediments al·luvials del riu Bytham, en les proximitats del jaciment.

Igual que hem explicat en el cas del jaciment anterior, tenim escassa informació sobre l'assentament humà de Pakefield i les seves estratègies de subsistència, ja que el registre recuperat és escàs.

## 4. Ocupacions humanes després dels 500.000 anys

És innegable que a partir dels 500.000 anys l'ocupació humana és un fet generalitzat a pràcticament tot Europa. No obstant això, les condicions climàtiques no presenten millores, ja que les èpoques glacials i interglacials es continuen succeint. Així doncs, què és el que fa possible que els grups humans ocupin tot el continent? Possiblement la resposta sigui: el desenvolupament tecnològic que s'aprecia en aquest grups del plistocè mitjà. L'ús generalitzat del foc, la capacitat de planificació, el mode 2 o aixelià, el consum diferit de la carn (tècniques de conservació de la carn com el fumat), etc., són alguns dels aspectes determinants del seu èxit en l'ocupació humana.

A continuació us presentem dos jaciments emblemàtics en l'estudi de les ocupacions humanes del plistocè mitjà al nord d'Europa.

### 4.1. Bilzingsleben (Alemanya)

Aquest jaciment és un dels assentaments septentrionals més antics i més ben conservats d'Europa. Cronològicament s'emmarca dintre de l'estadi isotòpic 11 (Mania, 1998), entre 320.000 i 412.000 anys d'antiguitat (Schwarcz i altres, 1988).

Així doncs, el moment de l'ocupació es produeix durant un període interglacial. Les dades obtingudes a partir dels mol·luscs apunten que el clima era més temperat i humit que l'actual (Mania, 1998).

Aquestes «bones» condicions climàtiques es mostren en el medi en el qual van viure els hominins. Així, a partir dels estudis dels travertins existents al jaciment s'ha pogut determinar l'existència de dues fases de vegetació, la primera dominada per avellaner (*Corylus*), freixe (*Fraxinus*) i roure (*Quercus*), i la segona dominada per carpí (*Caprinus*), vern (*Alnus*) i pi (*Pinus*).

Entre els tàxons faunístics, els animals de bosc com els cèrvids de diferents talles (daines i cérvols) són els predominants, tot i que hi ha algunes espècies més pròpies d'espais oberts, com rinoceronts, cavalls i bisonts. La presència de carnívors en el registre arqueològic és baixa.

Com hem vist, en cronologies més antigues els grups d'hominins, ni en moments interglacials en què les condicions climàtiques i del medi haurien estat més favorables per a la seva ocupació, van assentar-se en zones de latituds tan altes com les que sí ocupen els grups humans del plistocè mitjà. I la clau es-

tà en el grau de desenvolupament de les estratègies de subsistència d'aquests grups d'hominins, que són substancialment diferents de les dels hominins del plistocè inferior.

Així, els grups humans de Bilzingsleben ocuparen territoris amplis i rics amb recursos tant hídrics (l'assentament es localitza en una terrassa fluvial adjacent a un petit llac) com animals i vegetals, i fan un ampli ús de tots els recursos abiòtics dels quals disposen en l'ecosistema. Així, elaboren eines adscrites al tecnocomplex mode 2 o aixelià tant sobre suport lític, principalment en sílex (pedra), com sobre altres suports, com fusta o ós (Mania, 1995).

En aquest jaciment s'ha recuperat un element «curiós» dintre del registre arqueològic del plistocè mitjà europeu. Aquest objecte és un fragment de tibia d'elefant que presenta marques de tall que semblen fetes al mateix temps amb una sola eina. Alguns autors han considerat que podríem estar davant del primer calendari; no obstant això, no deixa de ser una possible interpretació difícil de contrastar (Mania i Mania, 1988).

Per altra banda, en aquest jaciment també s'han documentat tres «estructures» circulars que s'han interpretat com estructures d'hàbitat que podrien ser construccions tipus cabanes (Mania, 1998).

Finalment, no podem oblidar un element bàsic en el gran desenvolupament de les estratègies de subsistència dels grups humans del plistocè mitjà, especialment a partir dels 400.000 anys: l'ús i el control del foc. Aquest element és clau, ja que permet allargar el dia als hominins, espantar i allunyar possibles predadors, escalfar-se, «cuinar» i posar en pràctica tècniques de conservació com el fumat.

L'ús del fumat podria haver permès que els grups conservessin la carn, i en conseqüència començaren a emmagatzemar excedents. Aquest fet és molt important si tenim en compte que un excedent d'aquest tipus facilita la supervivència en moment de pocs recursos en el medi.

Així doncs, els grups humans que habitaren Bilzingsleben clarament foren viables i reeixits gràcies a les millores tecnològiques, és a dir, culturals, del hominins.

#### **4.2. Schönningen (Alemanya)**

En una latitud una mica més alta que el jaciment anterior trobem el jaciment de Schönningen, amb una cronologia 337.000-300.000 anys d'antiguitat.

Aquest jaciment presenta una conservació extraordinària a causa del fet que es localitza en una torbera, que es forma per la pressió de l'acumulació i descomposició de matèria vegetal durant anys.

L'ocupació dels grups humans es realitzava a la vora d'un llac. L'estudi de les restes dels micromamífers identificats indiquen que durant la formació de la part inferior de la seqüència les condicions climàtiques eren temperades i predominaven els ambients parcialment boscosos, mentre que a la part superior les condicions climàtiques eren més fredes i predominava la vegetació d'espais oberts.

La vegetació registrada en aquest jaciment està formada principalment per pi (*Pinus*), avet (*Abies*) i vern (*Alnus*). La bona conservació del registre ha fet possible la recuperació de restes de fulles, pol·len i llavors dels diferents tàxons identificats (Urban, 1995).

Per altra banda, entre els tàxons de macromamífers recuperats destaquen els de talla gran i molt gran com cavalls, rinoceronts i elefants. Al registre de carnívors, tot i que presenta una menor representació, destaca la presència de dents de sabre i lleons.

Les estratègies de subsistència dels hominins que van viure a la zona de Schöningen es basaven en l'ús de la tecnologia de mode 2 o aixelià, que realitzaven principalment sobre sílex. Ara bé, sense cap dubte, el gran descobriment o l'aportació que aquest jaciment ha fet en l'estudi de l'evolució humana és l'afirmació de l'elaboració i l'ús de llances de fusta per part dels hominins de fa quasi 400.000 anys, i són les llances més antigues del món.

La bona conservació del registre ha fet que es conservessin una sèrie de llances d'uns 170-320 mm de longitud i 36-42 de gruix màxim (Thieme, 1998) que presenten un solc diagonal tallat en un extrem; s'ha interpretat que en aquests solcs s'introduïen instruments de sílex o resquills.

Algunes d'aquestes llances han estat descobertes al costat o bé travessant restes faunístiques, principalment cavalls. Aquesta evidència mostra de manera inqüestionable la capacitat d'aquests hominins de caçar. Cal tenir en compte que en aquest jaciment s'han arribat a documentar més de 20 cavalls salvatges obtinguts a través de la caça (Thieme, 1997). Aquest fet indica clarament que existia una forta organització i cohesió social del grup.

Igual que s'ha documentat al jaciment de Bilzingsleben, a Schöningen l'ús del foc està totalment assolit pels hominins que hi habitaren.

Tots els elements tecnològics registrats en aquest jaciment ens indiquen que els grups d'hominins que hi vivien tenien unes estratègies de subsistència reeixides per a la supervivència i reproducció del grup, tot i les condicions menys favorables que les existents a la zona de la conca mediterrània.

## 5. Conclusió final

Tots els exemples que us he exposat en aquest mòdul, Dmanisi, Fuente Nueva-3, Gran Dolina, Happisburgh, Pakefield, Bilzingsleben i Schöningen, ens permeten afirmar que, excepte en el cas del jaciment de Dmanisi, en el qual la competència amb els altres predadors podria haver fet perillar la supervivència del grup, els grups d'hominins que habitaren Europa al plistocè inferior tenien estratègies de subsistència suficientment desenvolupades perquè poguessin sobreviure i reproduir-se com a grup. Certament, aquestes estratègies obligaven aquest grups a viure en zones climàticament favorables, principalment a la conca mediterrània, mentre que l'ocupació humana de tot el continent s'hauria produït quan els grups humans van adquirir un desenvolupament tecnològic que els va permetre de transformar el medi en el qual vivien i les condicions climàtiques ja no van ser tan determinants.

A partir d'aquí podem concloure que l'ocupació humana d'Europa podria haver estat contínua des del plistocè inferior, com a mínim en la zona meridional del continent.

## Bibliografía

- Aguirre, E.** (1989). *Vertebrados del Pleistoceno continental*. 47-69.
- Aguirre, E.** (1996). «Orígenes del poblamiento de la Península Ibérica». A: Moure Romaniño (ed.). *El «Hombre Fósil» 80 años después. Homenaje a Hugo Obermaier* (pàg. 127-151). Santander: Universidad de Cantabria, Fundación Marcelino Botín, Institute for Prehistoric Investigations.
- Agustí, J.** (2003). *El primer poblamiento humano de Europa: contexto cronológico y bioestratigráfico*. Jornadas Temáticas de Arqueología de Andalucía. El Pleistoceno: cambio climático, dinámica de dispersiones y arqueología. Granada: INQUA.
- Arribas, A.; Palmqvist, P.** (1999). «On the ecological connection between sabre-tooths and hominids: faunal dispersal events in the lower pleistocene and a review of the evidence for the first human arrival in Europe». *Journal of Archaeological Science* (núm. 26, pàg. 571-585).
- Azzaroli, A.; Giuli, G. de; Ficarelli, G.; Torre, D.** (1988). «Late Pliocene to early mid-Pleistocene mammals in Eurasia: faunal succession and dispersal events». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (núm. 66, pàg. 77-100).
- Beaulieu, J. L. de; Reille, M.** (1992). «Long Pleistocene pollen sequences from the Velay plateau (Massif central, France)». *Vegetation history and archaeobotany* (núm. 1, pàg. 233-242).
- Bertoldi, R.; Rio, D.; Thunell, R.** (1989). «Pliocene-pleistocene vegetational and climatic evolution of the South-Central Mediterranean». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (núm. 72, pàg. 263-275).
- Blain, H. A.** (2003). «Los anfibios y reptiles de los yacimientos del Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3 (Orce, Granada, España)». A: I. Toro; J. Agustí i B. Martínez Navarro (eds.). *El Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada)*. Memoria Científica campañas 1999-2002. Arqueología Monografías (núm. 17, pàg. 159-172). Sevilla: Junta de Andalucía.
- Blanco, E.; Casado, M. A.; Costa, M.; Escribano, R.; García Antón, M.; Génova, M.; Gómez Manzaneque, A.; Gómez Manzaneque, F.; Moreno, J. C.; Morlo, C.; Regato, P.; Sanz, H.** (1997). *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta.
- Blumenshine, R. J.** (1995). «Percussion marks, tooth marks, and experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania». *Journal of Human Evolution* (núm. 29, pàg. 21-51).
- Bonifay; Vandermeersch** (1991). *Les premières européens*. París: CTHS.
- Bunn, H. T.; Kroll, E. M.** (1986). «Systematic butchery by Plio/Pleistocene hominids at Olduvai Gorge, Tanzania». *Current Anthropology* (núm. 27[5], pàg. 431-452).
- Burjachs, F.** (2002). «Paleoecología del *Homo antecessor*. Palinología de las unidades TD5, 6 y 7 de la "Gran Dolina" de Atapuerca (Burgos, Spain)». A: S. Moreno Grau; B. Elvira Rendueles i J. M. Moreno Angosto (eds.). *XIII Simposio de la Asociación de Palinólogos en Lengua Española (APLE)*. Cartagena: Libro de textos completos. Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Cartagena.
- Carbonell, E.; Rodríguez, X. P.** (1994). «Early Middle Pleistocene deposits and artefacts in the Gran Dolina site (TD4) of the Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain)». *Journal of Human Evolution* (núm. 25, pàg. 291-311).
- 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* (núm. 269, pàg. 729-892).
- Carbonell, E.; Mosquera, M.; Rodríguez, X. P.; Sala, R.** (1996). «The first man settlement of Europe». *Journal of Anthropological Research* (núm. 52, pàg. 107-114).
- Carbonell, E.; Cáceres, I.; Lozano, M.; Saladié, P.; Rosell, J.; Lorenzo, C.; Vallverdú Huguet, R.; Canals, A.; Bermúdez de Castro, J. M.** (2010). «Cultural cannibalism as a paleoeconomic system in the European Lower Pleistocene». *Current Anthropology* (núm. 51, pàg. 539-549).
- Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J. M.; Parés, J. M.; Pérez-González, A.; Cuenca-Bescós, G.; Ollé, A.; Mosquera, M.; Huguet, R.; Van der Made, J.; Rosas, A.; Sala,**

**R.; Vallverdú, J.; García, N.; Granger, D. J.; Martín-Torres, M.; Rodríguez, X. P.; Stock, G. M.; Vergés, J. M.; Allué, E.; Burjachs, F.; Cáceres, I.; Canals, A. Benito, A.; Díez, C.; Lozano, M.; Mateos, A.; Navazo, M.; Rodríguez, J.; Rosell, J. Arsuaga, J. L.** (2008). «The first hominin of Europe». *Nature* (núm. 452, pàg. 465-469).

**Costa, M.; García Antón, M.; Morla, C.; Sainz, H.** (1990). «La evolución de los bosques de la Península Iberica: una interpretación basada en datos paleobiogeográficos». *Ecología* (núm. 1, pàg. 31-58).

**Dennell, R.** (1983). *European Economic Prehistory: A new approach*. Londres / Nova York: Academic Press.

**Dennell, R.** (2003). «Dispersal and colonisation, long, short chronologies: how continuous is the Early Pleistocene record for hominids outside East Africa?». *Journal of Human Evolution* (núm. 45, pàg. 421-440).

**Dennell, R.; Roebroeks, W.** (1996). «The earliest colonization of Europe: short chronology revisited». *Antiquity* (núm. 70, pàg. 535-542).

**Díez, J. C.; Fernández-Jalvo, Y.; Rosell, J.; Cáceres, I.** (1999). «Zooarchaeology and taphonomy of Aurora Stratum (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Spain)». *Journal of Human Evolution* (núm. 37[3-4], pàg. 623-52).

**Espigares, P.; Martínez-Navarro, B.; Plamqvist, P.; Ros-Montoya, S.; Toro, I.; Agustí, J.; Sala, R.** (2013). «Homo vs. Pachycrocuta: Earliest evidence of competition for an elephant carcass between scavengers at Fuente Nueva-3 (Orce, Spain)». *Quaternary International* (núm. 295, pàg. 113-125).

**Fernández-Jalvo, Y.; Díez, J. C.; Cáceres, I.; Rosell, J.** (1999). «Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain)». *Journal of Human Evolution* (núm. 37[3-4], pàg. 591-622).

**Florschütz, F.; Menéndez Amor, J.; Wijmstra, T. A.** (1971). «Paleobiology of a thick quaternary succession in Southern Spain». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* (pàg. 233-264).

**Furió, M.** (2003). «Los insectívoros (Mammalia) del Pleistoceno Inferior de Fuente Nueva 3 y Barranco León (Orce, Granada)». A: I. Toro; J. Agustí i B. Martínez Navarro (eds.). *El Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada)*. Memoria Científica campañas 1999-2002. Arqueología Monografías (núm. 17, pàg. 147-157). Sevilla: Junta de Andalucía.

**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.; Lumley, M. A.; Majsuradze, G.; Mouskhelishvili, A.** (2000). «Earliest Pleistocene Hominid Cranial Remains from Dmanisi, Republic of Georgia: Taxonomy, Geological Setting and Age». *Science* (núm. 288, pàg. 1019-1025).

**Gabunia, L.; Antón, S. C.; Lordkipanidze, D.; Vekua, A.; Justus, A.; Swisher III, C. C.** (2001). «Dmanisi and Dispersal». *Evolutionary Anthropology* (núm. 10, pàg. 158-170).

**Galobart, À.; Maroto, J.; Ros, X.; Gaete, R.; Colomer, F.** (1990). *El yacimiento del Pleistoceno Inferior de Incarcal (Crespià, Girona)* (pàg. 161-167). Reunión de tafonomía y fosilización.

**Gamble, C. S.** (1995). «The earliest occupation of Europe: The environmental background. The earliest occupation of Europe». A: W. Roebroeks i T. Kolfschoten van (eds.). *The earliest occupation of Europe* (pàg. 279-295). Leiden: University of Leiden.

**Gamble, C.** (2001). *Las sociedades paleolíticas de Europa*. Barcelona: Ariel.

**García, N.** (2001). «Les carnivores (Mammalia) des sites du Pléistocène ancien et moyen d'Atapuerca». *L'Anthropologie* (núm. 105[1], pàg. 83-94).

**García, N.** (2003). *Osos y Otros Carnívoros de la Sierra de Atapuerca*. Oviedo: Fundación Oso de Asturias.

**García, N.; Arsuaga, J. L.** (2001). «Ursus dolinensis: a new species of Early Pleistocene ursid from Trincheria Dolina, Atapuerca (Spain)». *C. R. Acad. Sci* (núm. 332, pàg. 717-725). París.

**García Antón, M.** (1995). «Paleovegetación del Pleistoceno Medio de Atapuerca a través del análisis polínico». A: J. M. Bermúdez de Castro; J. L. Arsuaga; E. Carbonell (ed.). *Human*



*Evolution in Europe and the Atapuerca Evidence / Evolución Humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca* (vol. 2, pàg. 147-167). Valladolid: Junta de Castilla y León.

**Hemmer, H.** (2000). «Out of Asia: a paleoecological scenario of man and his carnivorous competitors in the European Lower Pleistocene». A: D. Lordkipanidze; O. Bar-Yosef; M. Otte (ed.). *Early Human at the gates of Europe* (vol. 92, pàg. 99-106). Liège: ERAUL.

**Huguet, R.** (2007). *Primeras ocupaciones humanas en la Península Ibérica: Paleoeconomía en la Sierra de Atapuerca (Burgos) y la Cuenca de Guadix-Baza (Granada) durante el Peistoceno Inferior*. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili.

**Huguet, R.; Saladié, P.; Cáceres, I.; Díez, C.; Rosell, J.; Bennàsar, M.; Blasco, R.; Esteban-Nadal, M.; Gabucio, J.; Rodríguez-Hidalgo, A.; Carbonell, E.** (2013). «Successful subsistence strategies of the first humans in south-western Europe». *Quaternary International* (núm. 295[0], pàg. 168-182).

**Jiménez Moreno, G.** (2003). «Análisis polínico de las secciones de Barranco León y Fuente Nueva de Orce (Granada). Primeros resultados». A: I. Toro; J. Agustí i B. Martínez Navarro (eds.). *El Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada)*. Arqueología Monografías (núm. 17, pàg. 173-182). Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

**Jochim, M. A.** (1976). *Hunter-Gatherer subsistence and settlement. A prespective model*. Londres / Nova York: Academic Press.

**Koenigswald, W. V.** (1992). «Various aspects of migrations in the terrestrial mammals in relation to Pleistocene faunas of central Europe». A: W. V. Koenigswald i L. Werdelin (eds.). *Mammalian migration and dispersal events in the European Quaternary* (153, pàg. 39-50). Frankfurt: Cour. Forsch. Inst. Senckenberg.

**Leroy, S.; Seret, G.** (1992). «Duration and vegetation dynamic of the Nogaret interglacial (-1,9 Ma, S. of France): tentative correlation with stage 75». *NATO ASI I* (núm. 3, pàg. 113-125).

**Leroy, S.; Ambert, P.; Suc, J. P.** (1994). «Pollen record of the Saint-Macaire maar (Hérault, southern France): A lower Pleistocene glacial phase in the Languedoc coastal plain». *Review of Palaeobotany and Palynology* (núm. 80, pàg. 149-157).

**Lindsay, E. H.; Opdyke, N. D.; Johanson, N. M.** (1980). «Pliocene dispersal of horse *Equus* and late Cenozoic mammalian dispersal events». *Nature* (núm. 287, pàg. 135-138).

**Lordkipanidze, D.; Vekua, A.; Ferring, R.; Rightmire, G. P.; Agustí, J.; Kiladze, G.; Mouskhelishvili, A.; Nioradze, M.; Ponce de León, M.; Tappen, M.; Zollikofer, C.** (2005). «The earliest toothless hominin skull». *Nature* (núm. 434, pàg. 717-718).

**Lumley de, H.; Fournier, A.; Krzepakowska, J.; Echassoux, A.** (1988). «L'industrie du Pléistocène Inférieur de la grotte du Vallonnet Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes». *L'Anthropologie* (núm. 92[2], pàg. 501-614).

**Lumley de, H.; Lordkipanidze, D.; Féraud, G.; Garcia, T.; Perrenoud, C.; Falguères, C.; Gagnepain, J.; Saos, T.; Voinchet, P.** (2002). «Datation par la méthode  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  de la couche de cendres volcaniques (couche VI) de Dmanissi (Géorgie) qui a livré des restes d'hominidés fossils de 1,81 Ma». *C. R. Pale* (núm. 1, pàg. 181-189).

**Lumley de, H.; Nioradzé, M.; Barsky, D.; Cauche, D.; Celiberti, V.; Nioradzé, G.; Notter, O.; Zvania, D.; Lordkipanidze, D.** (2005). «Les industries lithiques préoldowayennes du début du Pléistocène inférieur du site Dmanisi en Géorgie». *L'Anthropologie* (núm. 109, pàg. 1-182).

**Mania, D.** (1998). «El paleolítico inferior en la región de Elbe-Saale. el yacimiento de Bilzingsleben». A: E. Carbonell; J. M. Bermúdez de Castro; J. L. Arsuaga i X. P. Rodríguez (eds.). *Los primeros pobladores de Europa: últimos descubrimientos y debate actual* (pàg. 137-149). Burgos: *Diario de Burgos*/Caja de Burgos.

**Mania, U.** (1995). «The utilisation of large mammal bone in Bilzingsleben-a special variant of Middle Pleistocene Man's relationship to his environment». *Etudes et Reserches Archeologiques de l'Universite de Liege* (núm. 62, pàg. 239-246).

**Mania, D.; Mania, U.** (1988). «Deliberate engravings on bone artefacts of *Homo erectus*». *Rock Art Research* (núm. 5, pàg. 91-107).

**Martínez Navarro, B.; Palmqvist, P.** (1999). Venta Micena (Orce, Granada, Spain): human activity in a hyena den during the lower Pleistocene. A: Mania, D. (ed.). *The role of Early*

human in the accumulation of European Lower and Middle Palaeolithic bone assemblage. Monographien des Römisch-Germanischen Central Museums, 42.

**Méndez Amor, J.; Florschütz, F.** (1962). «Un aspect de la végétation en Espagne méridionale durant ladernière glaciation et l'Holocène». *Geologie in Mijnbouw* (núm. 41, pàg. 131-134).

**Monahan, C. M.** (1996). «New zooarchaeological data from Bet II, Olduvai Gorge, Tanzania: Implications for hominid behavior in the Early Pleistocene». *Journal of Human Evolution* (núm. 31, pàg. 93-128).

**Mouille, P. E.** (1992). *Les grands mammifères du Pléistocène inférieur de la grotte de Le Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Étude paleontologique des Carnivores, Equidé, Suidé et Bovidé*. París: Museum National d'Histoire Naturelle.

**Mussi, M.** (1995). «The earliest occupation of Europe: Italy. Proceedings of the European Science foundation workshop at Tautavel». A: W. Roebroeks i T. Kolfschoten van (eds.). *The earliest occupation of Europe* (pàg. 27-50). Leiden: University of Leiden.

**Parfitt, S. A.; Barendregt, R. W.; Breda, M.; Candy, I.; Collins, M. J.; Russell Coope, G.; Durbidge, P.; Field, M. H.; Lee, J. R.; Lister, A. M.; Mutch, R.; Penkman, K. E. H.; Preece, R. C.; Rose, J.; Stringer, C. B.; Symmons, R.; Whittaker, J. E.; Wymer, J. J.; Stuart, A. J.** (2005). «The earliest record of human activity in northern Europe». *Nature* (núm. 438, pàg. 1008-1012).

**Parfitt, S.; Ashton, N. Lewis, S. G.; Richard L. Abel, R. L.; Cooper, R.; Field, M. H.; Gale, R.; Hoare, P. G.; Nigel R.; Larkin, N. R.; Lewis, M. R, Vassil Karloukovski, V.; Maher, B.; Peglar, S. M.; Preece, R. C.; Whittaker, J. E.; Stringer, C. B.** (2010). «Early Pleistocene human occupation at the edge of the boreal zone in northwest Europe». *Nature* (vol 466/8).

**Postigo Mijarra, J. M.** (2003). *Contribución al conocimiento de la vegetación pleistocena de la Península Ibérica. Estudio paleobotánico de macrorrestos vegetales fósiles*. Madrid: Departamento de Biología. Universidad Autónoma.

**Potts, R.; Behrensmeyer, A. K.; Ditchfield, P.** (1999). «Paleolandscape variation and Early Pleistocene hominid activities: Members 1 and 7, Olorgesailie Formation, Kenya». *Journal of Human Evolution* (núm. 37, pàg. 747-788).

**Raposo, L.; Santonja, M.** (1995). «The earliest occupation of Europe: The Iberian peninsula. Proceedings of the European Science foundation workshop at Tautavel». A: W. Roebroeks i T. Kolfschoten van (eds.). *The earliest occupation of Europe* (pàg. 7-26). Leiden: University of Leiden.

**Roberts, M.** (1997/1998). «Boxgrove: Palaeolithic Hunters by the Seashore». *Archaeology International* (pàg. 8-13). Londres: E. Institute of Archaeology.

**Roebroeks, W.** (1994). «Updating the Earliest Occupation of Europe». *Current Anthropology* (núm. 35[3], pàg. 301-305).

**Roebroeks, W.** (2006). «The human colonisation of Europe: where are we?». *Journal of Quaternary Science* (núm. 21[5], pàg. 425-435).

**Roebroeks, W.; Kolfschoten, V. T.** (1994). «The earliest occupation of Europe: a short chronology». *Antiquity* (núm. 68, pàg. 489-503).

**Rodríguez J.** (2001). «Structure de la communauté de mammifères pléistocènes de Gran Dolina». *L'Anthropologie* (núm. 105[1], pàg. 131-157).

**Rodríguez, J.** (2004). «Stability in Pleistocene mediterranean mammalian communities». *Paleogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* (núm. 207, pàg. 1-22).

**Rodríguez, J.** (2006). «Structural continuity and multiple alternative stable states in Middle Pleistocene European mammalian communities». *Paleogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* (núm. 239, pàg. 355-373).

**Rodríguez-Gómez, G.; Rodríguez, J.; Martín-González, J. A.; Goikoetxea, I.; Mateos, A.** (2013). «Modeling trophic resources availability for the first human settlers in Europe: The case of Atapuerca TD6». *Journal of Human Evolution* (núm. 64, pàg. 645-657).

**Saladié, P.; Huguet, D.; Díez, C.; Rodríguez-Hidalgo, A.; Cáceres, I.; Vallverdú, J.; Rosell, J.; Bermúdez de Castro, J. M.; Carbonell, E.** (2011). «Carcass transport decisions in Homo antecessor subsistence strategies». *Journal of Human Evolution* (núm. 61, pàg. 425-446).

**Saladié, P.; Huguet, R.; Rodríguez-Hidalgo, A.; Cáceres, I.; Esteban-Nadal, M.; Arsuaga, J.-L.; Bermúdez de Castro, J. M.; Carbonell, E.** (2012). «Intergroup cannibalism in the European Early Pleistocene: The range expansion and imbalance of power hypotheses». *Journal of Human Evolution* (núm. 63, pàg. 682-695).

**Saladié, P.; Rodríguez-Hidalgo, A.; Huguet, R.; Cáceres, I.; Díez, C.; Vallverdú, J.; Canals, A.; Soto, M.; Santander, B.; Bermúdez de Castro, J. M.; Arsuaga, J. L.; Carbonell, E.** (2014). «The role of carnivores and their relationship to hominin settlements in the TD6-2 level from Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Spain)». *Quaternary Science Reviews* (núm. 93, pàg. 47-66).

**Schwartz, H. P.; Griin, R.; Latham, A. G.; Mania, D.; Brunnacker, K.** (1988). «New evidence for the age of the Bilzingsleben archaeological site». *Archaeometry* (núm. 30, pàg. 5-17).

**Sémah, A. M.; Renault-Miskovsky, J.** (2004). *L'évolution de la végétation depuis deux millions d'années*. París: Editions Artcom / Errance.

**Stringer, C.; Andrews, P.** (2005). *La evolución humana*. Madrid: Akal.

**Suc, J. P.** (1984). «Origin and evolution of the Mediterranean vegetation and climate in Europe». *Nature* (núm. 307[2], pàg. 429-432).

**Suc, J. P.; Zagwijn, W. H.** (1983). «Plio-Pleistocene correlations between the northwestern Mediterranean region and northwestern Europe according to recent biostratigraphic and paleoclimatic data». *Boreas* (núm. 12, pàg.153-166).

**Thieme, H.** (1997). «Lower Palaeolithic hunting spears from Germany». *Nature* (núm. 385, pàg. 807-810).

**Thieme, H.** (1998). «Las lanzas más antiguas del mundo: armas de caza del Paleolítico Inferior de Schöningen, Alemania». A: E. Carbonell; J. M. Bermúdez de Castro; J. L. Arsuaga i X. P. Rodríguez (eds.). *Los primeros pobladores de Europa: últimos descubrimientos y debate actual* (pàg. 169-193). Burgos: *Diario de Burgos*/Caja de Burgos.

**Torre, D.; Ficcarelli, G.; Masini, F.; Rook, L.; Sala, B.** (1992). Mammal dispersal events in the early Pleistocene of Western Europe. A: W. V. Koenigswald; L. Werdelin (ed.). *Mammalian migration and dispersal events in the European Quaternary* (153, pàg. 51-58). Frankfurt: Cour. Forsch. Inst. Senckenberg.

**Toro-Moyano, I.; Martínez-Navarro, B.; Agustí, J.; Souday, C.; Bermúdez de Castro, J. M.; Martínón-Torres, M.; Fajardo, B.; Duval, M.; Falguères, C.; Oms, O.; Páres, J. M.; Anadón, P.; Julià, R.; García-Aguilar, J. M.; Moigne, A. M.; Espigares, M. P.; Ros-Montoya, S.; Palmqvist, P.** (2013). «The oldest human fossil in Europe, from Orce (Spain)». *Journal of Human Evolution* (núm. 65[1], pàg. 1-9).

**Turner, A.** (1992). «Large carnivores and earliest European hominids:changing determinants of resource availability during the Lower and Middle Pleistocene». *Journal of Human Evolution* (núm. 22, pàg. 109-126).

**Turner, A.** (1999). «Assessing earliest human settlement of Eurasia: Late Pliocene dispersions from Africa». *Antiquity* (núm. 73, pàg. 563-570).

**Tzedakis, P. C.** (1994). «Vegetation change through Glacial-Interglacial cycles: a long pollen sequence perspective». *Philosophical Transactions: Biological Sciences* (núm. 345[1314], pàg. 403-432).

**Urban, B.** (1995). «Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schöningen) in the Schöningen open cast lignite mine (eastern Lower Sacony, Germany)». *Meded, Rijks Geol. Dienst.* (núm. 52, pàg. 175-186).

**Van der Made, J.** (2001). «Les Ongulés d'Atapuerca. Stratigraphie et biogéographie». *L'Anthropologie* (núm. 105[1], pàg. 95-114).

**Van der Made, J.; Mazo, A. V.** (2001). *Spanish pleistocene proboscidean diversity as a function of climat*. *La Terra degli Elefanti*. 1º Congresso Internazionale. Roma, 16-20 ottobre 2001.

**Van der Made, J.; Mazo, A. V.** (2003). Proboscidean dispersals from Africa towards Western Europe. Proceedings of the second international mammoth conference. A: J. W. F. Reumer; J. de Vos i D. Mol (eds.). *Advances in Mammoths research* (9, pàg. 437-452). Rotterdam: DEINSEA-Annual of the Natural History Museum Rotterdam.

**Vekua, A.; Lordkipanidze, D.; Rightmire, G. P.; Agustí, J.; Ferring, R.; Maisuradze, G.; Mouskhelishvili, A.; Nioradze, M.; Ponce de León, M.; Tappen, M.; Tvalchrelidze, M.; Zollikofer, C.** (2002). «A new skull of Early Homo from Dmanisi, Georgia». *Science* (núm. 297, pàg. 85-89).

**Wijmstra, T. A.; Groenhart, M. C.** (1983). «Record of 700.000 years vegetational history in eastern Macedonia (Greece)». *Rev. Acad. Colomb. Cien. Exacats, Fis., Nat.* (núm. 15[58], pàg. 87-98).