

del contenidor (com fosfats o greixos) o l'estudi dels "carmelos" formats per les substàncies contenides i que poden trobar-se adherides en el fons dels contenidors (CAÑABATE/SÁNCHEZ, 1995; PATRICK/KONING/SMITH, 1985; SKIBO, 1992). En funció del tipus, quantitat i proporció d'elements identificats es poden plantejar hipòtesis sobre la o les substàncies que hi va poder contenir aquell producte ceràmic. Aquests estudis, però, s'han de prendre amb una certa precaució doncs les substàncies analitzades poden haver sofert contaminacions per processos postdeposicionals que alterin les característiques de les substàncies originals, emmascarant-les. A més a més, la determinació que es fa correspon a les darreres substàncies contingudes, per la qual cosa de moment la metodologia no permet precisar si els contenidors foren emprats per a diversos usos o per a contenir diferents substàncies i, en tot cas, no informa directament sobre la intenció original de la producció del contenidor. Aquests estudis han permès, però, progressar en la discriminació entre usos potencials i usos reals i, per tant, anar més enllà en el coneixement de les aplicacions dels productes ceràmics com a artefactes socials (COLOMER, 1996).

A part de l'estudi de la forma i volums dels contenidors o de la determinació de la composició de les restes de les substàncies orgàniques que van contenir, l'altre via possible d'estudi és la determinació de les característiques específiques de comportament del material amb que foren elaborats els productes ceràmics. La ciència que estudia el comportament dels materials té per objectiu la generació i aplicació de coneixement en relació a la composició, estructura i processament dels materials a partir de les seves propietats i usos (BRONITSKY, 1986). Des d'aquest enfoc, l'estudi es basa en el coneixement dels criteris i formes de selecció i tractament de la matèria primera emprada en l'elaboració dels contenidors ceràmics, és a dir, en la manera específica de gestionar la matèria primera seleccionada amb aquest objectiu.

Molts/es investigadors/res estan més o menys familiaritzats amb un aspecte de l'aproximació que es pot fer de les ciències que estudien el comportament dels materials a partir dels estudis de procedència dels productes, és a dir, de la determinació geològica dels materials utilitzats en la seva elaboració. Aquest tipus d'estudi, però, representen únicament una part del que s'anomena estudis de caracterització, que es defineixen com l'estudi comparatiu i de diferenciació entre els productes ceràmics i els possibles dipòsits de terres d'origen en relació a la seva preparació i ús (BRONITSKY, 1986). Les característiques químiques, mineralògiques, granulomètriques i la quantitat relativa d'argila i de desgreixants són la base de la variabilitat de les propietats físiques i per tant de les propietats funcionals de cada producte ceràmic concret (BRAUN, 1983; BRONITSKY, 1986; RICE, 1987) (taula 2).

	POROSITAT/ IMPERMEABILITAT	RESISTÈNCIA AL XOC TÈRMIC	CONDUCTIVITAT DE LA CALOR	RESISTÈNCIA A L'ESTRÈS MECÀNIC
ARGILA				
DESGREIXANT				
TRACTAMENTS SUPERFÍCIES				
GRANULOMETRIA				
GRUIX DE LA PARET				
COCCIÓ				

Taula 2: Taula tipològica sintètica de les principals categories funcionals de ceràmica de l'Àfrica occidental (segons GALLAY, 1986).

Les propietats físiques poden ser modificades durant el procés de producció en funció de les necessitats específiques que ha de cobrir el contenidor ceràmic, del grau d'especialització dels processos de treballs desenvolupats per la comunitat i de l'habilitat del/la artesà/ana en les diferents fases del procés productiu. Així, el tractament de la matèria primera pot condicionar en cada pas del procés productiu que el producte final presenti unes o d'altres pro-

pietats. De manera específica, el tractament de la matèria primera té lloc des del mateix moment en que es trien les terres i fins que es dona per acabat el producte, passant pel procés de preparació de les terres, la manufacturació del producte ceràmic, el seu assecat, coccíó i possibles tractaments post-coccíó.

L'adequat coneixement de les propietats físiques dels productes ceràmics utilitzats en cada moment permet ampliar la perspectiva que ens poden aportar les evidències ceràmiques de les comunitats del passat, en permetre'ns situar els canvis i les permanències en els processos de producció i ús dels productes ceràmics en relació als processos de canvi social i econòmic que es van produir durant la Prehistòria recent.

El coneixement del comportament específic dels productes ceràmics s'ha de plantejar a partir de la definició de diferents trets formals i del grau de variació d'un cert nombre de propietats físiques particularment rellevants pel funcionament de les produccions ceràmiques com són les propietats mecàniques, les propietats tèrmiques i les propietats de permeabilitat que presenta el producte. Són aquestes propietats les que condicionaran aspectes tant determinants per a l'ús específic de qualsevol producte ceràmic com la resistència mecànica, la resistència al xoc tèrmic, la porositat, etc.

2.2.2.1.- Propietats físiques

Propietats mecàniques

Els productes ceràmics presenten diferents propietats mecàniques que defineixen, en cada cas, la resposta del material enfront dels diferents tipus de tensions que poden produir-se i que poden comportar canvis en la configuració física dels contenidors.

Quan els contenidors ceràmics encara no han estat cuits poden produir-se diverses situacions que comportin la seva deformació mecànica. La circumstància més comuna que pot plantejar-se és que les terres emprades en el procés de manufacturació siguin excessivament plàstiques i que, per tant i a conseqüència de l'acció de diferents forces, el contenidor pateixi deformacions o fins i tot arribi a desmoronar-se. Per a contrarrestar l'efecte d'aquestes forces cal que les terres emprades en el procés de manufacturació siguin les adequades, amb una adequada proporció entre elements argilosos o plàstics i elements no-plàstics o desgreixants, de tal manera que aquests darrers puguin actuar com un veritable "esquelet" del contenidor que sigui capaç de suportar les tensions que poden produir-se per la plasticitat dels materials argilosos.

Amb el procés de coccíó es produeix la pèrdua d'aigua estructural, fet que comporta que les terres perdin definitivament la seva plasticitat i que la forma del producte ceràmic quedi fixada. Els contenidors cuits esdevenen rígids i, per tant, trencadissos davant l'acció de diferents tipus de tensions mecàniques. De fet, la durabilitat dels contenidors ceràmics està directament condicionada per la seva capacitat per a suportar les tensions mecàniques que poden produir-se durant l'ús quotidià.

La fortalesa dels contenidors ceràmics davant les possibles tensions mecàniques a les que puguin ser sotmesos dependrà sobretot de la seva resistència i consistència. La consistència fa referència a la capacitat per resistir deformacions que afectin la superfície del contenidor (per penetració, per abrasió o per rasca-des) mentre que la resistència és la mesura en que tot el contenidor suporta les tensions a que és sotmès. Són dues propietats estretament relacionades i que ens remetent al comportament del material davant de diferents tipus de tensions i per tant a la seva capacitat de suportar la fracturació, capacitat de penetració (rigidesa), capacitat de deformació (p. e., per comprensió), etc., causades per situacions en que el contenidor és sotmès a pressions, extensions, torsions, impactes, etc.

La resistència es pot definir com la capacitat de suportar diferents tipus de tensions mecàniques (tensió=força

aplicada per unitat d'àrea) sense que es produeixin fractures, deformacions o raspades (BRONITSKY, 1986; RICE, 1987). Davant de les tensions sofertes, el material pot deformar-se d'una o d'altre forma. Amb tensions reduïdes les deformacions en cossos sòlids són proporcionals a les tensions i per tant poden ser reversibles; el material té una conducta elàstica. Quan les tensions sofertes excedeixen el límit elàstic, les deformacions resten permanents. Els productes ceràmics són fràgils i experimenten fractures i, en darrer terme, es trenquen per manca de capacitat de deformació plàstica. Aquesta mena de resposta és en bona part conseqüència de l'estructura atòmica dels materials ceràmics que un cop cuits esdevenen rígids, i poc o gens plàstics.

Resistència i consistència són factors importants per assegurar la viabilitat del contenidor ceràmic, quan aquest encara no ha estat cuit, i la seva durabilitat un cop aquest ja ha estat cuit. Resistència i consistència són dues propietats que en principi cal considerar com desitjables en qualsevol producte ceràmic, com per exemple en els contenidors d'emmagatzematge que hagin de ser sotmesos a qualsevol mena de moviment. En els contenidors emprats en els processos de transformació d'aliments o de qualsevol altre substància que hagi de ser remoguda, triturada o reduïda a pols, les tensions mecàniques produïdes per la força que s'aplica poden arribar a causar esquerdes, forats, abrasions i fins i tot la fractura del contenidor. En els contenidors utilitzats per cuinar, les tensions tèrmiques també poden acabar produint tensions mecàniques. Però són segurament les activitats de transport les que estan més directament afectades per aquestes propietats, doncs sovint els contenidors ceràmics es trenquen durant el seu trasllat.

Resistència i consistència estan directament relacionades amb diverses característiques de la matèria primera i del tractament a que aquesta és sotmesa. Així, i pel que fa a la composició de les terres, cal tenir especialment en compte la qualitat (tipus), tamany, forma i proporcions de l'argil·la i del desgreixant. Les característiques específiques del procés de cocció a que és sotmès el producte ceràmic i els possibles canvis que pot causar en els components argilosos, poden arribar a causar variacions en la consistència i en la resistència dels productes ceràmics. En el cas de la resistència, hi ha d'altres aspectes que repercuteixen en el seu comportament com són les característiques de les particularitats microestructurals (tipus i tamany dels cristalls, grau de porositat, microfractures, ...), la tècnica de modelat, les condicions d'assecat i les condicions tèrmiques en que és utilitzat habitualment, etc. El mateix succeeix en el cas de la consistència, que també depèn d'aspectes com les característiques microestructurals i el tractament de les superfícies.

Permeabilitat/Impermeabilitat

La permeabilitat es pot definir com la capacitat que té un determinat cos de deixar passar un gas o un líquid a través dels seus porus. En el cas dels productes ceràmics, la permeabilitat fa referència de forma molt específica a la possibilitat de que es pugui produir la filtració de líquid a través de les seves parets vers l'exterior, amb les mermes que això comporta, o a la possible entrada d'humitat a l'interior del contenidor, que pot fer malbé el seu contingut.

La permeabilitat i l'impermeabilitat dels contenidors ceràmics són dues característiques que estan relacionades directament amb la porositat i la densitat, que són dues propietats relacionades entre elles i que estan al seu torn estan determinades per la composició de les terres i la forma de manufacturació del producte ceràmic. La porositat i la densitat són dues propietats que afecten directament a l'ús dels contenidors que, tot i que de fet no són ben bé equivalents entre elles, hi estan prou relacionades com per puguin ser tractades de forma conjunta.

La permeabilitat d'un contenidor ceràmic també es pot reduir per altres sistemes, com per exemple modificant les seves superfícies interiors o exteriors mitjançant la realització de diferents tipus de tractament, posant una barrera a la penetració des de l'exterior mitjançant un vidrat o una engalba o recorre a la vitrifi-

cació de la pasta mitjançant a seva cocció a altes temperatures.

Sovint s'ha plantejat que la utilització d'elements vegetals (palla, per exemple) com a desgreixant incrementa la porositat i/o la permeabilitat dels contenidors ceràmics, afavorint el refredament del seu contingut per un procés d'evaporació vers la superfície exterior. La realització d'alguns programes experimentals (VAZ PINTO/SCHIFFER/SMITH/SKIBO, 1987) ha permès contrastar aquesta hipòtesi, a l'hora que ha posat de manifest que la utilització del refredament mitjançant l'evaporació del contingut d'un contenidor ceràmic és una possibilitat que a la pràctica està condicionada per un conjunt de variables molt diverses però, sobretot, per les condicions mediamambientals. Així, en zones càlides, i de forma particular allà on el contingut mineral de les aigües és alt, és aconsellable en determinats casos la preparació de pastes "obertes" mitjançant l'addició de desgreixant vegetal que facilitin el procés de refredament per evaporació. En canvi, en un medi relativament humit, una alta permeabilitat pot comportar que el contingut es faci malbé per la incorporació d'humitat des l'exterior, per la qual cosa és preferible la utilització de pastes més "tancades" o l'aplicació de determinats tractaments a les superfícies, com engalbes o pols, que redueixin la permeabilitat de la peça.

Propietats tèrmiques

Un dels aspectes més rellevants dels contenidors ceràmics és el del seu comportament enfront l'exposició a una font de calor. L'exposició a determinades temperatures constitueix un aspecte essencial del procés d'elaboració de qualsevol producte ceràmic i, en molts casos, es tracta d'una situació inherent al seu ús quotidià. Les reaccions als canvis tèrmics són especialment rellevants en els productes ceràmics que s'utilitzen en processos com la cocció dels aliments o el seu servei o en qualsevol altre activitat que comporti haver d'escalfar el contenidor ceràmic o el seu contingut. És per això que la capacitat de resistència dels productes ceràmics davant l'exposició a temperatures més o menys elevades, de forma esporàdica o habitual, ha constituït una de les característiques primordials que ha fet d'aquests productes un dels tipus de manufactures més amplament utilitzats des de la seva incorporació a l'utilatge de les comunitats humanes des de la Prehistòria recent fins els nostres dies.

La conducta tèrmica de les ceràmiques es posa de manifest en dues situacions específiques: durant el procés de cocció de les peces i, en el cas de determinats contenidors ceràmics, durant el seu ús en processos productius que requereixen l'exposició a fonts de calor, com per exemple la transformació d'aliments, els processos productius metal·lúrgics, etc. Cada vegada que un contenidor ceràmic és exposat a una font de calor, els diferents elements materials que el formen pateixen un procés d'expansió, per efecte de l'increment de la temperatura, i un procés de contracció, provocat pel posterior refredament. Aquest procés d'expansió/contracció comporta l'aparició de certes tensions i, per tant, l'existència d'un cert risc de trencament pel producte ceràmic. És per això que el comportament del producte ceràmic enfront de les tensions tèrmiques constitueix un element de particular rellevància per l'artesà/ana, tant per assegurar el resultat positiu en el procés d'elaboració com per obtenir un cert grau de rendibilitat de la inversió de treball realitzada amb la durabilitat d'aquells contenidors que han de ser utilitzats quotidianament en processos de treball que comporten l'exposició a temperatures més o menys elevades.

Les tensions tèrmiques solen produir-se en dues circumstàncies, generalment interrelacionades. En un primer cas, les tensions tèrmiques es produeixen quan s'incrementa la temperatura del cos ceràmic des de la temperatura ambient T_0 fins a una temperatura T_1 superior. En aquest procés, en cada un dels components cristal·lins que formen part del producte ceràmic es produeix una determinada expansió, condicionada en cada cas per les propietats físiques específiques de cada element. La major capacitat d'expansió d'un elements enfront dels altres pot comportar una situació de compressió, originant-se certes tensions que poden acabar per causar esquerdes i/o fractures de major o menor importància. La segona circumstància, normalment paral·lela a l'anterior, es produeix per la di-

ferència en el gradient de la temperatura que es produeix entre les diferents parts del producte ceràmic, i de forma particular entre les superfícies externa i interna. Així, l'existència de diferències entre les ratios d'expansió dels elements que es troben en una o d'altre zona del producte ceràmic pot portar a l'aparició de tensions que poden afavorir l'aparició d'esquerdes i/o de fractures.

El comportament tèrmic, és a dir, la resposta dels productes ceràmics enfront d'aquestes possibles circumstàncies dependrà, fonamentalment, de dues característiques específiques: el coeficient d'expansió tèrmica i la conductivitat tèrmica.

El coeficient d'expansió tèrmica es pot definir com l'increment de volum que registra un determinat material en ser exposat a una font de calor. Els materials s'expandeixen amb la calor per que amb l'energia calòrica el moviment de vibració dels àtoms que els constitueixen incrementen la seva amplitud, expandint la xarxa cristal·lina i creant-se, per tant, una situació de pressió que en determinades circumstàncies pot arribar a ser important. El coeficient d'expansió tèrmica està relacionat amb la temperatura, augmentant ràpidament a baixes temperatures per tenir increments més graduals a temperatures altes, tot i que aquesta és una característica que varia de manera important entre els diferents minerals. Els efectes de l'expansió tèrmica són reversibles en alguns materials, mentre que en d'altres casos els canvis de volum que es produeixen són irreversibles.

La variada composició cristal·lina dels productes ceràmic prehistòrics fa molt difícil poder calcular de forma ajustada el coeficient d'expansió tèrmica en cada cas. Pot admetre's, però, que aquest coeficient es pot conèixer de forma aproximada a partir de la suma dels coeficients d'expansió tèrmica de cada un dels components cristal·lins de cada producte.

La conductivitat tèrmica es pot definir com el grau de facilitat que té la calor per passar a través d'una determinada substància. La transmissió de la calor a través d'un cos sòlid homogeni es produeix de forma homogènia, mentre que si en aquest cos hi ha elements de diferents tamany i composició, porus, etc., la transmissió de les ones de calor es veurà entorpidida i, per tant, la capacitat de transmissió de la calor serà menor.

En general, es pot considerar que els productes ceràmics, i de forma particular aquells que tenen diverses fases cristal·lines, són mals conductors doncs la transmissió de la calor es produeix d'una manera lenta. Un cas oposat seria el dels metalls, que són uns excel·lents conductors tèrmics. En tot cas, una mala conductivitat comporta una alta resistència tèrmica, per la qual cosa els productes ceràmics són uns bons aïllants tèrmics.

Aconseguir una major efectivitat en la transferència de la calor en determinats productes ceràmics pot aconseguir-se amb el recurs a elements que poden ser fàcilment controlats pel/la artesà/ana, com per exemple la reducció del gruix de les parets dels contenidors (BRAUN, 1983) i la utilització de desgreixant mineral (KINGERY, 1960 citat a SKIBO/SCHIFFER/REID, 1989). L'importància que pot arribar a tenir l'efectivitat en la capacitat de transferència de la calor queda reflectida, per exemple, a partir de la constatació de que en diferents àrees del món la documentació arqueològica ha permès documentar la substitució del desgreixant orgànic que es troba arreu en les primeres produccions ceràmiques per la utilització exclusiva del desgreixant mineral o per la introducció de l'ús de la xamota. Per explicar aquest fet, s'ha proposat (BRAUN, 1983) que s'ha de relacionar amb la introducció de canvis en la dieta que comporten la necessitat d'utilitzar contenidors ceràmics en els processos de transformació dels aliments mitjançant el foc que siguin més eficients pel que fa a la seva capacitat de transferència de la calor, tal i com Braun assenyala que va succeir en el cas de les comunitats del Woodland antic i mitjà de l'est dels Estats Units d'Amèrica.

Les propietats d'expansió i de conductivitat tèrmiques de cada producte ceràmic condicionen el seu comportament, i per tant l'aparició o no de tensions tèrmiques, en ser sotmesos al procés de cocció i, quan és el cas, durant el seu ús en exposició a una font de calor. Les tensions tèrmiques es presenten per que els components de la matèria primera amb que s'ha elaborat el producte ceràmic no s'expandeixen o es contrauen de la mateixa manera que ho fan a temperatura ambient, pel grau de d'heterogeneïtat d'aquests component o per les diferències que existeixen

xen en els seus gradients tèrmics. Tots aquests fenòmens poden causar alteracions més o menys importants en el producte ceràmic a causa de l'anomenat xoc tèrmic.

El xoc tèrmic és la tensió extrema causada per un canvi sobtat i sever de temperatura, que porta a que una de les superfícies arribi a un nivell de temperatura molt superior a la temperatura que té l'altre superfície, fet que comporta unes tensions internes que ocasionen la fractura del producte ceràmic. El xoc tèrmic és el resultat de les tensions que es desenvolupen a causa dels diferents gradients de temperatura que es registren en el cos ceràmic i de les diferències en l'expansió tèrmica dels seus components. Quan aquestes tensions excedeixen la resistència del cos ceràmic, aquest es trenca. En la pràctica, el terme de xoc tèrmic s'utilitza per a fer referència al canvi màxim de temperatura que pot patir una ceràmica sense trencar-se o afeblir-se.

La capacitat de resistència enfront les tensions tèrmiques, és a dir, la resistència que presenta un determinat producte ceràmic a afeblir-se o a fracturar-se quan es produeixen situacions propícies a produir tensions o xocs tèrmics constitueix, per tant, una important propietat per assegurar la seva viabilitat i utilització quotidiana. Per a suportar adequadament les tensions causades pel xoc tèrmic existeixen, teòricament, dues possibilitats:

- elaborar productes ceràmics en els que l'aparició de fractures es redueixi en presentar una alta resistència a les tensions, una alta conductivitat tèrmica, una baixa capacitat d'elasticitat i un baix coeficient d'expansió tèrmica;
- reduir la propensió a la propagació de les fractures a partir de presentar un alt coeficient d'elasticitat, una baixa resistència i la presència d'irregularitats (porus) en la microestructura.

De totes maneres i de forma general, la diversitat de variables que intervenen en la composició d'un determinat producte ceràmic fa molt difícil de precisar quina és la composició més adequada per a prevenir i/o resistir l'inici i la propagació de fractures sota condicions de tensions tèrmiques (RICE, 1987).

En alguns casos, les tensions tèrmiques provoquen la fractura del contenidor sense que hi hagi cap situació de pujada sobtada de la temperatura o cap situació de xoc tèrmic. L'explicació en aquest fenomen és que en molts productes ceràmics sol produir-se una acumulació de la fatiga tèrmica causada per la repetició en el temps de situacions que provoquen un determinat grau de tensió tèrmica. També en el cas de que hi hagi un procés de refredament massa ràpid poden produir-se tensions tèrmiques que portin a l'aparició de fractures. Finalment, en determinats casos, l'expansió que pateix el quarz en ser exposat a temperatures que es situen entre els 400 i els 600 °C també pot ocasionar tensions que poden causar el trencament del producte ceràmic.

La conductivitat tèrmica constitueix un factor de particular rellevància pel que fa a la capacitat de resistència a les tensions tèrmiques. Els productes ceràmics no són bons conductors, transmeten la calor de forma lenta, el que afavoreix el desenvolupament de forts gradients tèrmics i, per tant, l'aparició de tensions tèrmiques. Una alta conductivitat tèrmica incrementa la resistència enfront les tensions tèrmiques i per tant, les característiques que afavoreixen l'increment de la conductivitat contribuiran a disminuir les tensions tèrmiques. Els principals elements amb que compta l'artesà/ana i que pot manipular a la seva voluntat per a millorar les condicions de conductivitat tèrmica són la porositat i el tamany de les partícules minerals, elements que afecten directament les característiques de la microestructura del contenidor. Així, una alta porositat i unes partícules minerals de tamany reduït afavoriran la conductivitat tèrmica i, per tant contribuiran a prevenir les conseqüències de les tensions tèrmiques. Una alta conductivitat tèrmica és desitjable no sols en condicions en que augmenta la temperatura, sinó també per reduir les tensions que es produeixen, per exemple, durant el refredament post-cocción.

La capacitat de resistència de les ceràmiques a les tensions tèrmiques està condicionada per un determinat nombre de factors, com la plasticitat del material, el seu coeficient d'expansió, les característiques de la microestructura, la forma i el tamany del contenidor, etc. Alguns d'aquests factors són inherents a la natura del material que s'utilitza. Però hi ha d'altres factors que poden ser manipulats durant el procés d'elaboració del contenidor ceràmic, per la qual cosa depenen de la decisió i capacitat de l'artesà/ana, com ara el gruix del contenidor, la forma del conte-

nidor (presència o no d'angles), el seu tamany, la composició de les terres, el tractament de les superfícies, ...

Les propietats mecàniques, tèrmiques i de permeabilitat dels productes ceràmics són factors intrínsecs al propi producte però que poden ser manipulats fins a un cert grau pel/la artesà/ana en funció de les seves necessitats. Aquesta manipulació s'ha de realitzar actuant sobre la matèria primera utilitzada per elaborar el producte ceràmic en diferents moments del procés de manufacturació. En particular, la intervenció d'una o d'altre manera en el procés de preparació de les terres, la recerca d'una certa porositat o d'un cert gruix, el tractament de les superfícies i la realització del procés de cocció d'una forma o d'una altre constitueixen les formes principals de manipulació de la matèria primera per aconseguir un producte final que pugui presentar un determinat comportament en relació a l'ús al que està destinat.

2.2.2.2.- Selecció i preparació de les terres

La manipulació de la matèria primera comença des del mateix moment en que es seleccionen les terres d'un dipòsit per a realitzar determinats productes ceràmics. Les característiques dels diversos elements que componen aquest dipòsit repercutiran de manera fonamental en les propietats que tindrà el producte final.

Rarament s'utilitzen les terres que s'extreuen d'un dipòsit tal i com es troben. En la pràctica totalitat dels casos s'efectuen diverses actuacions sobre la matèria primera en brut per tal de que aquesta tingui les propietats que vol el/la artesà/ana i per assegurar la viabilitat de la seva elaboració. Així, cal efectuar sempre una neteja d'aquells elements que per la seva naturalesa o pel seu tamany no han de formar part del producte ceràmic, com branquillons, elements minerals de tamany superior al que desitja que hi hagi en el vas ceràmic, etc. En el moment de l'amassat es pot realitzar, sempre que es cregui convenient, la barreja en a les terres de determinats desgreixants o d'altres terres que el/la artesà/ana consideri convenient afegir.

La literatura arqueològica i la literatura etnogràfica ens ofereixen abundants exemples de la forma en que l'ús d'elements no-plàstics o desgreixants per part dels/les artesans/anes contribueix a assegurar la viabilitat del producte en diverses fases del seu procés d'elaboració i de quina manera condicionen les característiques funcionals del producte final. La utilització de diferents tipus de desgreixants, com sorra, petxines, calcita, elements vegetals i fins i tot sang ha estat posada de manifest en diferents indrets i èpoques. La raó per a seleccionar un o d'altre material ha estat sovint relacionat amb la influència de factors culturals no-tecnològics. De fet, però, i tal i com han posat de manifest els resultats obtinguts en diferents estudis etnoarqueològics, la utilització d'uns o d'altres desgreixants està relacionat molt sovint amb requeriments tècnics. Aquesta evidència ha estat refermada amb la realització de diferents estudis experimentals, que han constatat les diferències de comportament que presenten diferents tipus de desgreixants davant d'aspectes com la resistència al xoc tèrmic o la resistència al trencament que presenten els contenidors ceràmics destinats a ser utilitzats en contacte amb una font de calor (BRONITSKY/HAMER, 1986). Les característiques dels desgreixants tenen, doncs, importants repercussions tecnològiques pels productes ceràmics, i l'ús d'uns o d'altres constitueix una decisió fonamental en el procés d'elaboració de productes ceràmics.

La presència d'elements no-plàstics o desgreixants en les terres permet controlar la plasticitat de la pasta durant el procés de manufacturació del producte ceràmic. La funció dels desgreixants és fonamental durant el procés d'assecatge previ a la cocció per reduir les tensions que provoquen l'encongiment de la pasta i per incrementar la resistència a les fractures mecàniques dels contenidors assecats abans de ser cuits (SHEPARD, 1980; BRAUN, 1983). L'aigua absorbida durant el procés d'amassat desapareix per un simple procés d'evaporació. La pèrdua d'aquesta aigua comportarà, però, una disminució del volum de la peça i, per tant, la seva contracció. En una fracció argilosa pura, aquesta contracció pot arribar a ser suficientment important (10%-12%) com per comportar unes

tensions mecàniques que produeixen la fractura de la peça (ECHALLIER, 1984). Els elements no-plàstics que formen part de la pasta amb que s'elaboren els productes ceràmics tenen un paper fonamental en la prevenció d'aquests riscos. El desgreixant, que pot estar present de forma natural en les terres seleccionades o ser afegit intencionadament per l'artesà/ana, no es veu afectat per la pèrdua d'aigua durant el procés d'assecatge, constituint un veritable "esquelet" que permet suportar les tensions de les contraccions, limitant aquestes a un màxim d'un 6%-8% respecte del seu volum original.

Durant el procés de cocció, a partir dels 110 °C i un cop ja s'ha eliminat l'aigua residual absorbida durant l'amassat, comença a eliminar-se progressivament l'aigua de constitució dels minerals argilosos. Durant el curs de l'eliminació de l'aigua estructural (procés ja irreversible) es produeix una nova contracció del volum de la ceràmica. Davant d'aquesta situació, el desgreixant torna a jugar el seu paper "d'esquelet", constituint-se com una fase neutra (o que hauria de ser neutra) en el context de la fase argilosa en procés de transformació.

La presència d'elements no-argilosos en les terres incrementa la consistència dels contenidors ceràmics un cop cuits, doncs afavoreixen l'inici de la sinterització a baixa temperatura. La sinterització i la subseqüent vitrificació produeixen un cert grau de consistència del conjunt de la peça i de les seves superfícies en particular.

El tipus i tamany dels desgreixants tenen efectes fonamentals pel que fa a la capacitat de resistència dels contenidors ceràmics (BRONITSKY/HAMER, 1986). La forma i les característiques dels cristalls poden constituir factors de debilitat pel vas ceràmic, bé sigui per l'existència de contactes plans entre cristalls o per que aquests tinguin macles i plans de fractura que poden fer variar la resistència de la peça a diferents temperatures. La resistència de les fases minerals decreix de forma significativa amb l'augment del tamany dels grans (BRONITSKY/HAMER, 1986; RICE, 1987). En general, els grans de petit tamany afavoreixen la resistència de la peça i disminueixen el risc d'aparició de fractures.

Les tensions mecàniques i tèrmiques poden produir l'aparició d'esquerdes i de fractures en el producte ceràmic. Evitar la seva aparició, des del moment del procés del modelat i durant la vida activa del contenidor, depèn en bona mesura de que les molècules d'argila arribin a formar una matriu cristal·lina homogènia (BRAUN, 1983) i del tamany del desgreixant: quan més petit és, menor probabilitat hi ha de que es produeixi la seva aparició. Quan apareixen les esquerdes, el tamany del desgreixant torna a ser un element clau per evitar la seva propagació i, en darrer terme, la fractura del contenidor. Un desgreixant abundant i de tamany petit contribueix a augmentar la resistència de les parets del contenidor, així com augmenta la resistència davant l'aparició de fractures en situacions de tensió tèrmica (BRAUN, 1983). La forma, densitat i orientació del desgreixant també influeix en aquests aspectes. La capacitat del desgreixant per augmentar la resistència a la formació i propagació d'esquerdes o fractures dependrà finalment del grau de similitud que hi hagi entre aquests i els elements plàstics que formen la matèria primera.

El factor més determinant en relació a la capacitat de resistència davant les possibles tensions tèrmiques que pugui arribar a patir el contenidor ceràmic és, precisament, la seva composició i de forma particular la presència de desgreixants naturals o afegits que tinguin un coeficient d'expansió tèrmica baix o, al menys, similar o menor al de l'argila (BRONITSKY/HAMER, 1986). Una bona capacitat de resistència a les tensions tèrmiques és especialment important en el cas dels contenidors ceràmics utilitzats per cuinar. Alguns tipus de desgreixants que són especialment aptes en aquest sentit són la xamota, la calcita, la palla, el circon, el rutil, el feldspat, l'augita, l'hornblenda o el talc.

En general, els desgreixants de tamany petit solen tenir una major resistència tèrmica i una menor conductivitat que els desgreixants de gran tamany, per la qual cosa alenteixen la transferència de calor a través del cos ceràmic i afavoreixen el control en la pujada del gradient tèrmic. El desgreixant de tamany petit (menor o igual a 0'5 mm) també és més resistent al xoc tèrmic que el desgreixant gruixut (major d'1 mm) (BRONITSKY/HAMER, 1986).

Un bon exemple del paper que ha jugat la selecció i utilització de terres amb desgreixant de major o

menor tamany el tenim en un estudi realitzat per D. P. Braun sobre la ceràmica de Woodland (sudoest dels EE.UU) (BRAUN, 1983). En aquest estudi s'evidencia un procés en el temps d'utilització desgreixants de tamany més petit, per sota d'1 mm. Aquesta tendència s'ha associat amb la necessitat d'utilitzar productes ceràmics més aptes per a fer front a les tensions tèrmiques que estaria en relació amb la introducció de canvis en les pautes alimentaries que demandarien un major consum d'aliments transformats mitjançant un o d'altre sistema de cocció. Aquesta demanda fou la que provocà, així mateix, que els contenidors ceràmics tinguessin, progressivament, parets més primes.

Un element que sol aparèixer molt vinculat a les primeres produccions de ceràmiques arreu del món i que posteriorment es pot anar trobant en diferents llocs i moments, és la utilització de desgreixant d'origen orgànic. Els estudis realitzats fins el moment semblen apreciar una certa preferència per aquesta mena de desgreixant per part de grups que han de canviar freqüentment de lloc de residència i en particular entre comunitats no-sedentàries (SKIBO/SCHIFER/REID, 1989).

Els materials utilitzats com desgreixant orgànic poden ser molt diversos, des de plantes fibroses, cabells d'animals, plomes, ous o fins i tot excrements. La utilització de desgreixants d'origen orgànic presenta certs aspectes que poden ser considerats, en principi, avantatges en relació a l'ús exclusiu de desgreixant mineral (SKIBO/SCHIFER/REID, 1989). Així, els productes ceràmics que comptem amb desgreixant d'origen orgànic presenten un comportament més dúctil durant el procés de manufacturació. A més a més, redueixen el pes del producte, el que facilita el seu transport. Algunes experiències han permès apreciar que l'ús del desgreixant orgànic comporta una disminució del pes que pot arribar a ser d'un 34% en relació amb els productes ceràmics fets exclusivament amb desgreixant mineral (VAZ PINTO/SCHIFFER/SMITH/SKIBO, 1987). També s'ha plantejat que el desgreixant d'origen orgànic incrementa la resistència als impactes sense disminuir de manera significativa la resistència al xoc tèrmic.

En alguns treballs es pot trobar plantejada la hipòtesi de que els porus creats per la utilització de desgreixant vegetal que es crema en el decurs del procés de cocció és una excel·lent forma de fer front al xoc tèrmic. La realització d'un programa experimental per a contrastar aquesta hipòtesi (SKIBO/SCHIFFER/REID, 1989) va permetre constatar que la resistència enfront del xoc tèrmic és molt similar tant si s'utilitza desgreixant vegetal com si s'utilitza desgreixant mineral.

Aquest mateix experiment, però, va permetre constatar que la utilització de desgreixant mineral millora l'efectivitat en la transmissió de la calor en relació a l'ús de desgreixant vegetal. En aquest experiment, els contenidors fets amb desgreixant vegetal no van arribar a assolir en cap cas la temperatura d'ebullició de l'aigua, fet que s'explica per que la ràpida absorció d'aigua en les parets dels contenidors va produir un pitjor comportament en relació a la transmissió de la calor. El resultat obtingut en aquests experiments porten als autors a concloure que els avantatges observats en l'ús de desgreixant mineral en la transmissió de la calor faria que aquest tipus de desgreixant fos finalment preferit per a la manufacturació de contenidors ceràmics destinats a ser utilitzats en contacte amb una font de calor.

2.2.2.3.- Porositat

La porositat es defineix com el volum d'espais amb aire o buits que hi ha entre les partícules sòlides que componen un determinat cos sòlid (BRONITSKY, 1986). En el cas dels productes ceràmics, la porositat fa referència a la presència de porus o d'espais en la paret del contenidor que permeten la circulació dels líquids o gasos que poden penetrar, travessant la superfície exterior o l'interior, dins de la paret del producte ceràmic. Pràcticament tots els productes ceràmics contenen porus o buits, és a dir, espais que es troben entre i dins de les partícules sòlides. De fet, els porus constitueixen, juntament amb l'argila i el desgreixant,

una de les fases que conformen els productes ceràmics.

Els porus es caracteritzen per la seva forma, tamany i posició dins dels productes ceràmics i per si són tancats o oberts, és a dir, si estan o no connectats amb la superfície exterior. Els porus tancats poden ser d'origen natural o bé desenvolupar-se, a partir de porus oberts, durant el procés de cocció o durant el procés de contracció i/o de vitrificació que pogui tenir la peça.

Els porus, per la seva forma, poden ser de diferents tipus. En general, solen presentar una forma irregular, encara que a vegades tenen determinades formes que són característiques dels diferents tipus de components que tenen de les terres. Així, els porus de forma esfèrica i que estan aïllats es poden trobar en productes fets a alta temperatura a partir de terres de textura molt fina, com succeeix per exemple amb les porcellanes. La presència intencionada o accidental de macrorestes vegetals, com fibres o granes, en ceràmiques cuites a baixes temperatures solen produir porus de formes similars a les dels elements que contenien originalment i que han desaparegut amb el procés de cocció.

Abans de la seva cocció la pràctica totalitat dels porus que conté el producte ceràmic són de tipus obert. Durant les primeres fases de la cocció la porositat té tendència a incrementar-se per la presència de matèria orgànica i d'altres elements volàtils que són cremats i per tant eliminats, creant-se nous espais buits. La porositat arriba al seu valor màxim al voltant dels 800 °C. A partir d'aquesta temperatura la porositat comença a disminuir, iniciant-se un procés de contracció de la pasta i un procés de vitrificació. Progressivament, molt porus són eliminats o es transformen en porus tancats. Els porus oberts són pràcticament eliminats quan la porositat es redueix fins arribar al voltant del 5%, incrementant-se en contrapartida el volum de porus tancats. Els canvis que tenen lloc en l'estructura dels porus poden ser un bon camí per inferir, de forma indirecta, la temperatura de cocció del producte ceràmic (RICE, 1987; SANDERS, 1973).

Després de la cocció, el producte obtingut té un cert grau de porositat i és més o menys permeable. Aquesta porositat està formada per la macro-porositat, causada per la presència de bombolles d'aire, per elements vegetals, etc., però sobretot per la microporositat que hi ha a nivell de les estructures argiloses destruïdes. Aquest segon tipus de porositat, tant important com la primera, es troba en qualsevol terra cuita per fina que sigui la pasta i es caracteritza pel fet que està formada per microcavitats que, més o menys, comuniquen totes entre elles. La microporositat és la que constitueix la major part de la porositat oberta, per oposició a la porositat tancada que és la formada en general per les bombolles incloses en el vidre.

El volum de porus que hi ha en un determinat producte ceràmic determina la seva porositat. Els factors que determinen la porositat són el tamany, la forma, la gradació i la compactació de les partícules, els constituents específics de les terres i el tractament a que és sotmès el material durant el seu procés de manufacturació. La porositat en un contenidor està determinada també per la porositat de cada un dels seus components: si els grans individuals són porosos, el conjunt també tindrà tendència a ser-ho.

La mesura de la porositat d'un producte ceràmic pot fer-se calculant la seva porositat relativa o la seva porositat absoluta. La porositat relativa consisteix en calcular la relació que existeix, mitjançant algun sistema d'immersió en un medi líquid, entre la porositat oberta i el volum de la mostra que s'analitza. De fet, tant sols podem accedir al porus oberts, per la qual cosa per a calcular la porositat absoluta, és a dir la quantitat de porus oberts i tancats que té un determinat producte ceràmic, ho hem de fer de forma indirecte tot posant en relació la porositat de la peça amb la seva densitat (pes d'un objecte per unitat de volum). La densitat sol considerar-se com l'invers de la porositat.

Porositat i densitat són dues característiques que poden ser amplament manipulades durant el procés de tractament de les terres mitjançant el control de la quantitat, tamany i forma de les inclusions i la cura que es posi en l'amasat. La porositat constitueix, de fet, un element que condiona de forma molt important el comportament del producte

ceràmic doncs té una relació directe amb aspectes fonamentals per al seu funcionament com són la resistència enfront de les tensions mecàniques i tèrmiques, el grau d'impermeabilitat i el grau de conductivitat tèrmica.

La porositat té un important efecte sobre la resistència a les tensions mecàniques i tèrmiques per la influència que té en el desenvolupament i propagació de microfractures a l'interior del producte ceràmic. Les fractures presents en les ceràmiques són el resultat de les tensions internes que es produeixen durant els processos d'assecatge i/o de coccio per causes com la transformació de les fases cristal·lines o pels diferents coeficients d'expansió o contracció tèrmiques que poden existir entre aquestes. Les fractures també poden produir-se per la presència d'imperficcions en la superfície del producte o haver-se produït durant el procés de modelat, penetrant ver l'interior del contenidor. Aquests són factors que tenen una considerable importància en les ceràmiques fetes a mà.

En general, els productes ceràmics que tenen un desgreixant de tamany molt petit solen ser relativament poc porosos, presentant una gran resistència davant de possibles alteracions des de l'exterior de la peça, com penetracions, abrasions o fractures. Normalment són més resistents que els productes ceràmics realitzats amb materials de major tamany i que per tant són més porosos.

Cal tenir també en compte, però, que la capacitat de resistència dels contenidors tendeix a disminuir de forma proporcional a l'increment de la porositat. Una petita proporció de porositat, per exemple d'un 10%, en una ceràmica fràgil comporta que aquesta veurà reduïda la seva capacitat de resistència en més d'un 50%.

La porositat té un important paper en la capacitat de resistència enfront les tensions tèrmiques que poden patir els productes ceràmics, encara que el seu comportament és altament complex i sovint mal entès (RICE, 1987). La porositat afecta tant a la capacitat d'expansió tèrmica com a la conductivitat del contenidor i la seva presència pot alterar la progressió de les microfractures produïdes per les tensions tèrmiques. Una major porositat redueix l'expansió tèrmica doncs els buits trenquen la continuïtat lineal i volumètrica que podia existir entre els components del producte ceràmic.

En vaixelles per cuinar, comptar amb una certa porositat afavoreix la reducció de les tensions tèrmiques. S'ha plantejat que en vaixelles usades per cuinar a 300°-500°C de temperatura, el tamany òptim del porus és de 7-9 mm, segons el tamany i la densitat dels grans minerals. Un cert increment de la porositat pot ser un recurs adequat per prevenir el xoc tèrmic tant en contenidors utilitzats per torrar com en contenidors per contenir i cuinar líquids per un llarg temps. En canvi, la presència d'una porositat relativament elevada en contenidors per bullir líquids és perjudicial per que es facilita la infiltració de líquid i gasos i per tant la ràpida evaporació del líquid. Aquest procés de volatilització pot arribar a causar el trencament del contenidor.

La conductivitat tèrmica està condicionada, entre d'altres factors, per la porositat. La quantitat i tamany dels porus determina la velocitat de desplaçament de la calor a través del cos ceràmic en forma de convecció i de radiació. La conductivitat tèrmica d'un cos homogeni decreix amb una porositat alta si els porus estan tancats, per que l'aire resta més aïllat que en els sòlids. Per exemple, algunes recerques experimentals han posat de relleu que mostres amb una porositat d'un 50% tenen una sexta part de conductivitat que d'altres mostres més denses i que la seva resistència a les tensions tèrmiques és d'un terç enfront la que presenten les aquestes mostres denses (COBLE/KINGERY, 1955, citat a RICE, 1987). Per altre part els porus llargs, oberts i connectats incrementen la conductivitat tèrmica doncs permeten la circulació dels gasos a través del cos del contenidor, redueixen el gradient tèrmic i incrementen la resistència a les tensions tèrmiques (GRIMSHAW, 1971, citat a RICE, 1987).

En definitiva, la presència de porus afavoreix la durabilitat de les produccions ceràmiques en contribuir a disminuir les tensions tèrmiques i en inhibir la propagació de les fractures de la forma anteriorment descrita. Dit d'una altre manera, la porositat ajuda a conduir l'afebliment progressiu i la pèrdua de resistència que comporta l'acumulació de fatiga tèrmica que es produeix en el decurs del temps amb la reiterada utilització dels contenidors ceràmics en situacions que afavoreixen l'aparició de tensions tèrmiques.

Una altre propietat que està relacionada amb la porositat és l'impermeabilitat, és a dir, la capacitat que té un

cos de deixar passar un líquid o un gas a través de les seves parets. La permeabilitat depèn, de fet, d'un ample nombre de factors com la forma, tamany, nombre i distribució dels porus, la presència d'esquerdes i d'altres defectes, les diferències de pressió i temperatura que poden haver-hi en cada cara de la peça, del gruix de la peça, de la naturalesa del seu contingut i del temps que duri el seu ús. Evidentment, la relació entre porositat i permeabilitat s'estableix a partir de les característiques dels porus oberts i, en cap cas, a partir dels porus tancats.

La relació entre porositat i permeabilitat es complexa i influeix de forma important en l'eficàcia del producte per a realitzar determinades funcions. Així, un excessiu grau de porositat i de permeabilitat no són de desitjar en contenidors utilitzats per emmagatzematge de llarga durada, especialment si han de contenir líquids. En canvi, per emmagatzemar líquids, i en particular aigua, durant un curt període de temps comptar amb un cert grau de porositat representa freqüentment un avantatge, doncs l'evaporació vers l'exterior de part del contingut refreda les parets i fa que el líquid es mantingui fresc. Després d'un cert temps, els minerals dissolts en l'aigua acaben per obstruir els porus, perdent el contenidor la seva efectivitat refrigeradora i havent de ser o amortitzat o utilitzats en d'altres tasques.

Totes les terres cuites són, en un grau o en un altre, permeables. Però tal i com hem vist, aquesta qualitat és desitjable per a un cert tipus de contenidors però no per d'altres. Aconseguir l'impermeabilitat dels productes ceràmics sols pot fer-se obtenint una fusió, al menys parcial, de la pasta o de les seves superfícies. En general, però, el control de la permeabilitat dels productes ceràmics s'ha fet a partir del recurs a tractaments o processos post-cocción, com són la percolació de líquids, la impregnació dels contenidors amb productes orgànics que desenvolupen determinats processos de fermentació o mitjançant l'ús de resines o d'altres substàncies per recobrir (impermeabilitzar) les superfícies.

Els estudis etnogràfics permeten documentar la realització de tractaments post-cocción en contenidors ceràmics molt porosos, realitzats sobretot abans d'utilitzar-los per emmagatzemar, processar (cuinar) o transportar líquids, mitjançant l'aplicació en la superfície interior de resines o d'altres substàncies adients (RICE, 1987). Aquests tractaments redueixen la permeabilitat i en vaixelles per cuinar no disminueix l'efectivitat de la porositat per reduir les tensions tèrmiques

Un altre sistema consisteix en aconseguir l'obtenció dels porus per reompliment intern amb l'ajuda d'algun element insensible als líquids. Aquest element pot ser el carbó i els seus derivats a altes temperatures. La incorporació del carbó a la pasta, que dona terres cuites negres i gris fosc, es produeix de forma natural durant el procés de cocción en determinades atmosferes de cocción.

Un altre forma d'impermeabilització és el tractament de les superfícies mitjançant el seu polit. El polit comporta una segregació granulomètrica superficial que enriqueix la part externa del producte ceràmic amb elements fins. La finesa d'aquests elements influeix en la temperatura de fusió dels cossos, de tal manera que quan més fins són aquests elements, més baixa és aquesta temperatura. El polit per tant afavoreix l'inici d'un greixat superficial que comporta una certa impermeabilització. Les terres cuites que a la vegada són negres i polides tenen una bona impermeabilitat, com es pot constatar en gran part dels contenidors de l'Edat del Bronze i de l'Edat del Ferro de l'Europa occidental (ECHALLIER, 1984).

2.2.2.4.- Gruix

El gruix de les parets dels contenidors està relacionat amb el tamany del recipient i amb la funció a la qual aquest està destinat. El gruix de les parets del contenidor afecta fonamentalment tres aspectes del seu comportament: la conductivitat tèrmica, la capacitat de resistència i la resistència al xoc tèrmic.

La conductivitat tèrmica d'un producte ceràmic és la capacitat per conduir la calor de d'una de les seves cares a l'altre. La capacitat de conductivitat tèrmica es mesura pel temps que tarda en arribar el canvi de temperatura que

registra la superfície en contacte amb la font de calor fins a l'altra superfície. Quan més prim sigui el gruix de la paret del contenidor, major serà la seva conductivitat tèrmica doncs menor serà el temps en que el canvi de temperatura passarà d'una superfície a l'altra.

La capacitat de resistència és la capacitat per fer front a les tensions mecàniques sense distorsionar-se ni, en darrer terme, fracturar-se. Les tensions mecàniques es produeixen pel moviment, apilament o caiguda accidental del contenidor, o per impacte o compressió per d'altres objectes. La resistència tendeix a reduir-se amb la disminució del gruix del contenidor. Així mateix, quan més petit sigui el radi de curvatura d'un contenidor d'un determinat gruix, major serà la seva resistència a la fracturació mecànica (BRAUN, 1983).

La resistència al xoc tèrmic és la capacitat de suportar les tensions causades per un sobtat i extrem augment de la temperatura del medi en el que es troba el contenidor. La resistència al xoc tèrmic s'incrementa amb la disminució del gruix de les parets del contenidor, i es pot relacionar amb la capacitat de conductivitat tèrmica (BRAUN, 1983).

El gruix de la paret dels contenidors també afecta de forma important la resistència a les tensions tèrmiques. En general, les peces primes són més resistents que les peces més gruixudes, doncs l'increment de la conductància (conductivitat dividida pel gruix) que s'aconsegueix amb unes parets primes redueix el gradient tèrmic. Independentment de les dimensions del contenidor, representa una avantatge per aquest tenir un gruix uniforme, doncs les àrees més gruixudes tindran un gradient tèrmic més accentuat que les àrees primes i, per tant, aquelles hauran de suportar majors tensions durant els processos d'escalfament i de refredament.

En definitiva, una forma senzilla de manipular les propietats tèrmiques i de reduir les tensions tèrmiques és aprimant el gruix de la paret del contenidor ceràmic.

Un exemple de la importància que pot tenir el gruix de les parets dels contenidors el tenim en el cas de la ceràmica Woodland (BRAUN, 1983). En aquest estudi es suggereix l'existència d'un cert procés de reducció del gruix dels contenidors amb el temps, fet que s'ha relacionat amb un interès específic per buscar una major conductivitat tèrmica i una major resistència al xoc tèrmic en detriment d'una major capacitat de resistència a les tensions mecàniques. Així, l'estudi sembla indicar que la tendència a la reducció dels gruixos de les parets s'ha de relacionar amb un increment de l'interès per aconseguir, mitjançant la realització de bullits, nutrients assimilables a partir d'aliments amb un cert contingut en midó.

2.2.2.5.- Tractament de les superfícies

El tractament de la superfície dels productes ceràmics constitueix una forma d'intervenció específica sobre la matèria primera. L'aplicació de diferents tipus de tractament de les superfícies contribueix a perfilar diferents aspectes del producte final, com la seva consistència, la seva resistència enfront les tensions tèrmiques, la seva permeabilitat i, fins i tot, la seva transportabilitat.

Determinats tipus de tractaments de les superfícies comporten una segregació granulomètrica que revertirà en les característiques funcionals de la ceràmica, com per exemple l'allisat en humit o el polit en sec. L'allisat en humit comporta un enriquiment amb aigua de la pel·lícula perifèrica de la paret, afavorint un moviment de migració de les partícules més fines vers la superfície. En el cas del polit en sec, l'enfonsament de les partícules més gruixudes aconseguirà resultats similars que en el cas anterior. Allisat i polit es realitzen sobre el producte cru, sigui es estal "verd" o "cuir" o ja totalment sec, en funció de l'efecte que es vulgui aconseguir.

Allisat i polit tenen un efecte suplementari en relació al procés d'evaporació que es produeix durant l'assecatge. L'aigua excedentària emigra del centre de la pasta vers l'exterior. En aquest moviment, l'aigua tendirà a portar amb ella una certa quantitat de les partícules argiloses més fines en direcció a la superfície externa de l'objecte.

L'assecat produeix doncs una segregació granulomètrica ultra-fina que es reparteix de forma perpendicular al gruix i que causarà un enriquiment en partícules fines de la "pell" del producte ceràmic. Al seu torn, l'allisat i el polit produeixen un efecte suplementari a la simple evaporació. Els minerals argilosos es presenten en forma de plaques a nivell de les partícules elementals. Tenen, per tant, una tendència natural a dipositar-se de forma horitzontal. En la pasta ceràmica, que ha estat sotmesa a un procés de barreja, la seva orientació és aleatòria. Però l'allisat i el polit produiran, per la seva acció mecànica, un efecte que afavoreix la reorientació preferencial de les partícules argiloses (ECHALLIER, 1984). D'aquesta manera la capa superficial tindrà, en un gruix molt feble, no sols una segregació granulomètrica sinó també una orientació determinada de les partícules argiloses.

Diversos tipus de tractament de les superfícies afecten la consistència del producte ceràmic enfront de tensions mecàniques externes. El polit, per exemple, compacta i aplanava les partícules de la superfície i aconsegueix que siguin més resistents a les abrasions. Igualment, l'aplicació de diferents tipus de materials, com les engalbes o els vidriats, augmenta la resistència a l'abrasió.

Per aconseguir una bona resistència a les tensions tèrmiques és important que els contenidors ceràmics que han de ser exposats al foc tinguin les superfícies llises. Les petites alteracions superficials o les esquerdes produïdes durant el procés de manufacturació del contenidor es propagaran ràpidament a l'interior de la seva superfície pels processos d'escalfament i refredament que patirà la peça. Repetits canvis de temperatura ocasionaran un efecte acumulatiu que reduirà la resistència de la peça, tot i que això pot ser minimitzat en funció de la porositat de la peça.

La realització d'alguns programes experimentals han permès conèixer millor la relació entre el tractament de les superfícies i la resposta davant diferents situacions de tensió a que poden ésser sotmesos els contenidors ceràmics.

Els contenidors de superfícies ondulades són uns contenidors que podem trobar en diferents zones del món, com el sud-est i el sud-oest dels EEUU, la costa est d'Amèrica Llatina, en la ceràmica Jomon del Japó o a Nova Guinea. Entre d'altres assumpcions, com per exemple que la realització d'aquests contenidors comporta una major quantitat de treball i una major capacitat artesanal, en la bibliografia s'havia assumit que aquesta mena de superfícies exteriors afavorien la conducció de la calor partint de l'idea de que un contenidor amb la superfície exterior ondulada o amb una textura molt forta presenta una major superfície a la font de calor que una ceràmica llisa. Es plantejava que una major quantitat de superfície exterior permet recollir i conduir més calor a través de la paret del contenidor, escalfant el seu contingut més ràpidament. Autors com Gumerman, McGregor o la mateixa Prudence Rice tenen publicacions relativament recents (dècada dels 80) on assumeixen aquest supòsit específicament tecnològic.

Aquesta hipòtesi va voler ésser contrastada per dues investigadores nord-americanes a partir del disseny d'un programa experimental (YOUNG/STONE, 1990). L'experimentació que van plantejar buscava comparar el grau d'eficiència en la transmissió de la calor entre ceràmiques amb la superfície exterior ondulada i ceràmiques amb la superfície exterior llisa. Es van fer reproduccions de contenidors d'identiques característiques però que es diferenciaven en dos grups en funció de la superfície exterior. Les conclusions del treball foren que els experiments realitzats en base a la hipòtesi de que les superfícies exteriors ondulades tenen una major capacitat de transmetre la calor demostren que això no és així i que, sovint, aquesta és menor que en els contenidors de superfícies llises. Així mateix, tampoc tenen una major capacitat de difusió de l'escalfor. En darrer lloc, el refredament es produeix de forma similar independentment de les característiques de la superfície exterior.

Un tercer exemple d'experimentació aplicada al paper del tractament de les superfícies és el realitzat per M. B. Schiffer (1990) sobre la influència de diferents tractaments de superfície (aplicació de resines orgàniques, engalbes, polits, allisat) en relació a l'efectivitat de transmissió de la calor. Les principals conclusions del seu treball foren:

- a) el tractament de les superfícies interior i exterior afecta de forma important l'efectivitat en la transmissió de la calor i que aquesta és en relació inversa amb la permeabilitat de la superfície;
- b) superfícies interiors impermeables, fetes amb aplicació de resines o d'altres substàncies, produeixen una excel·lent transmissió de la calor;
- c) quan la superfície interior és impermeable, el tractament de la superfície exterior no té gaire influència en l'efectivitat de transmissió de la calor.

En definitiva, a hores d'ara comptem amb un important nombre d'estudis que precisen el paper que tenen els tractaments de les superfícies (RICE, 1996a). Tot i la tendència general dels/les arqueòlegs/gues en prestar una atenció especial als tractaments exteriors de les superfícies, la realització de diferents estudis recent porten a plantejar que, pel que fa a les repercussions en l'ús possible i en l'ús específic dels contenidors ceràmics, són els tractaments interiors els que poden aportar més informació (SKIBO, 1992). En relació a les superfícies interiors dels contenidors per cuinar sembla que la propietat més important és el seu grau de permeabilitat: el tractament de la superfície interior en aquests contenidors busca la seva reducció, el que de retruc millora la seva efectivitat tèrmica (SCHIFFER, 1990).

2.2.2.6.- Coccio

El procés de coccio comporta diferents alteracions i canvis en la matèria primera dels productes ceràmics. Aquests canvis es produeixen per l'efecte que tenen sobre les diverses fases que formen aquesta matèria primera les temperatures que s'assoleixen, el temps que dura la coccio i l'ambient en que aquesta es desenvolupa.

Hi ha tres tipus possibles d'ambients o atmosferes de coccio: oxidant, neutre i reductora. L'atmosfera oxidant està formada per gas capaç de cedir àtoms d'oxigen (per exemple l'aire) en aquells cossos que el poden rebre (per exemple el ferro). L'atmosfera neutre està formada per gas que ni cedeix ni pren àtoms d'oxigen del seu entorn (com per exemple el gas neó). L'atmosfera reductora està formada per un gas capaç de prendre àtoms d'oxigen (per exemple l'hidrogen o l'òxid de carboni) d'aquells cossos que en poden cedir (ECHALLIER, 1984). En la pràctica, els sistemes de coccio tradicionals només són capaços de produir dos tipus d'atmosferes: oxidant i reductora. En una estructura de combustió tradicional emprada per a coure productes ceràmics, l'atmosfera en el decurs d'una coccio podrà ser oxidant o reductora durant tot el procés, encara que sovint el que succeeix és que l'atmosfera variarà segon les fases de la coccio. Així, en una estructura de combustió tradicional que utilitzi llenya com a combustible, la coccio sol ser reductora durant la pujada de la temperatura (fase en la que es crema la fusta i es produeix anhídrid carbònic) i oxidant durant el refredament, quan ja no s'hi afegeix més llenya i pot produir-se una certa entrada d'oxigen. Al contrari del que s'ha sostingut sovint, la llenya verda no és la que facilita les coccions més reductores, doncs el fum que produeixen és sobretot ric en aigua (que és oxidant), sinó que és la llenya seca la que produeix molt anhídrid carbònic i poc vapor d'aigua.

Els intercanvis d'oxigen, que en condicions normals es produeixen a una velocitat lenta, es veuen considerablement accelerats per la calor que es desprèn durant el procés de coccio. Per sota d'un determinat llindar de temperatura, aquests intercanvis s'aturen o s'alenteixen molt. El llindar per sota del qual s'aturen els processos de reoxidació es pot situar al voltant dels 350 °C (ECHALLIER, 1984). Aquesta constatació és important doncs ens permet comprendre certs fenòmens, com per exemple la presència de "cors negres". L'explicació d'aquests "cors negres" és que la pasta, saturada en carbó durant el decurs de la coccio no ha sofert un procés total de reoxidació en el moment en que s'ultrapassa, durant el refredament, el llindar dels 350 °C. Com que els intercanvis, en un sentit o en un altre, es fan a partir de la interrelació pasta-aire, és lògic que en aquest cas sigui el cor de la pasta el que resti carregat de carbó. Al contrari, en el cas dels productes ceràmics que presenten les parts més externes reduïdes i les

parts més internes oxidants, cal pensar en que han estat cuits en una atmosfera oxidant, fins que a les darreries de la cocció i durant un breu període de temps es produeix una atmosfera reductora fins que s'atura el procés.

Aquest procés, però, no és tan senzill com sembla. Per que els intercanvis puguin tenir lloc cal que la pasta sigui permeable i sobretot que la seva superfície en resti així durant tot el procés de cocció, refredament inclòs, doncs és en aquest moment quan tenen lloc els fenòmens més importants. En cas contrari, és a dir en el cas de les pastes tancades, la superfície pot perdre de manera brutal la seva permeabilitat en refredar-se. A partir d'aquest moment, la pèrdua del carbó que hi ha en a la pasta és impossible. Com que aquest fenomen pot ser molt sobtat, la franja perifèrica reoxidada (sovint poc gruixuda) mostra una clara separació respecte el "cor negre", i té un gruix més o menys constant.

La impregnació de carbó en la pasta té, com ja hem vist, un efecte d'estancament als líquids que ha estat àmpliament utilitzat al llarg de la Història. Les pastes negres no han de ser considerades, per tant, com un indicatiu indubtable de pobresa tecnològica sinó que, al contrari, demostren el domini conscient d'una tècnica simple i eficaç (ECHALLIER, 1984).

El control del procés de cocció és una forma molt eficient de controlar alguns aspectes relacionats amb el grau de consistència i de resistència que presentarà el producte final. En general, la consistència de les terres cuites sol incrementar-se de forma directa amb la temperatura de cocció assolida. La consistència també es veu afectada per l'atmosfera de cocció: els productes ceràmics sotmesos durant un llarg període de temps a una atmosfera reductora (o d'oxidació molt limitada) són més consistents. L'explicació és que l'atmosfera de cocció influeix de forma molt important en el punt de fusió de la pasta. En atmosfera reductora, aquest punt de fusió es redueix notablement, el que facilita no sols la cocció, sinó el tancament de certes pastes a temperatures relativament baixes. La conseqüència és que augmenta la consistència i la resistència del producte obtingut.

De forma general, una cocció llarga afavoreix l'adequada consecució de les diferents característiques que es cerquen en un producte ceràmic de manera més eficient que una cocció a temperatures més elevades. En conseqüència, un producte ceràmic de tipus "primitiu" pot estar tan ben cuit i ser tan eficient com un producte ceràmic fet amb una tecnologia en principi més sofisticada.

Segona part

El marc històric i arqueogràfic

El norest de la península ibèrica del 3500 al 1800 cal ANE

3.1.- El marc físic

3.1.1.- El relleu

El norest de la Península Ibèrica es caracteritza, des del punt de vista de la seva configuració física, per l'existència d'una gran quantitat i diversitat de terrenys, paisatges i nínxols ecològics (ICC, 1989; PANAREDA, 1996; SERRAT, 1985). Aquesta variació és el fruit d'una història geològica complexa, on es poden distingir dues etapes principals: el cicle hercinià i el plegament alpi.

El cicle hercinià es desenvolupa al llarg de l'era primària. En començar aquesta, el que en l'actualitat és el norest de la Península Ibèrica formava part d'una conca oceànica on en una primera fase de repòs orogènic es van dipositar materials sedimentaris que posteriorment van ser afectats per processos metamòrfics (esquistos silurians). El plegament hercinià determinà, inicialment, un període de sedimentació més irregular (calcàries devonians, conglomerats i gresos carbonífers) i més tard, a la fi de l'era, l'existència d'unes àrees emergides (massís de l'Ebre, massís catalano-balear) amb relleus plegats d'orientació noroest-suddest. El mar ocupava aleshores uns sectors que corresponien als Pirineus actuals i al sector meridional del Sistema Mediterrani. Durant l'era secundària i a l'inici de l'era terciària es van acumular materials sedimentaris en aquestes dues fosses marines (fossa pirinenca i fossa mediterrània).

La segona gran etapa orogènica el constitueix el plegament alpi durant l'era terciària, que afectà aquests sediments aixecant-los i donant origen als Pirineus i al Sistema Mediterrani mentre es produïa un procés d'enfonsament del massís de l'Ebre. Les fases de descompressió subsegüents van determinar l'enfonsament del massís catalano-balear i l'aparició de fosses tectòniques al Sistema Mediterrani (Depressió Prelitoral) i als Pirineus (Cerdanya). Finalment, van quedar definits els grans trets del relleu del norest de la Península Ibèrica, que acabarien de definir-se amb la dessecació progressiva de les aigües que ocupaven l'actual Depressió Central, l'aparició de fenòmens localitzats de vulcanisme (zona d'Olot) i el desenvolupament de diferents processos erosius.

El resultat final de tots aquests processos geològics ha estat que el relleu actual del norest de la Península Ibèrica estigui constituït per tres grans conjunts (fig. 5):

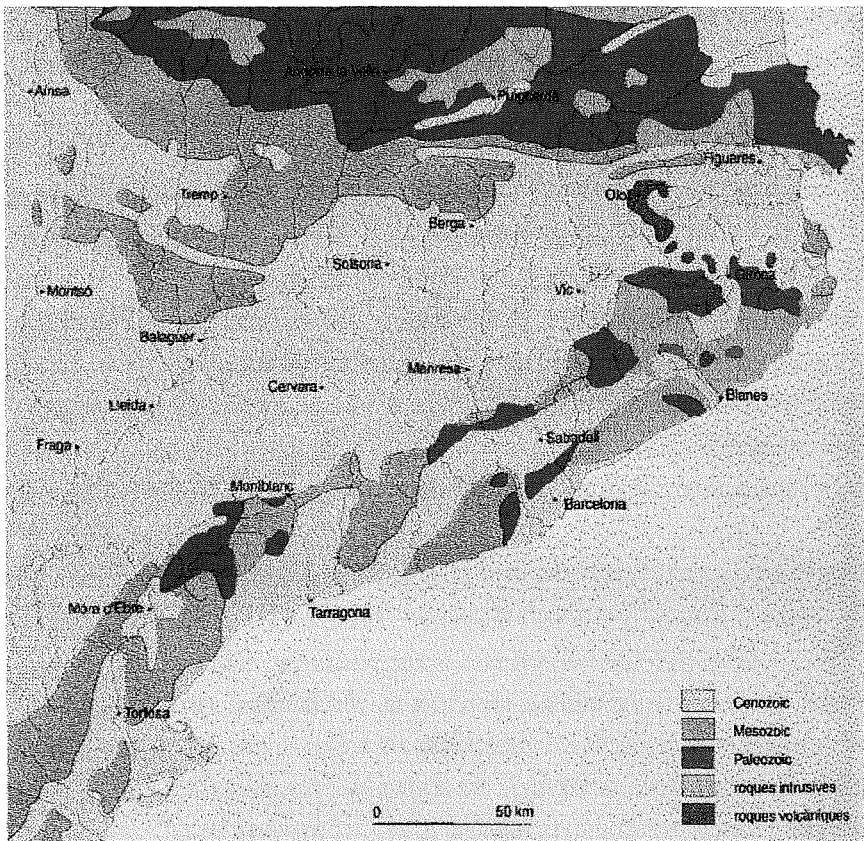
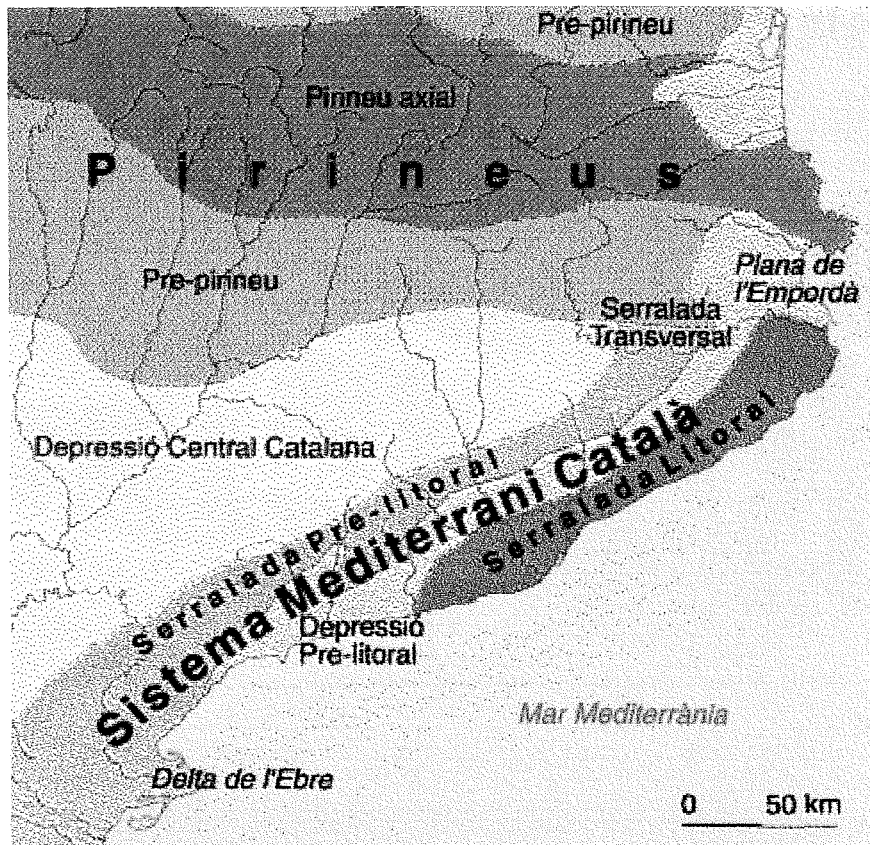


Figura 5: Unitats del relleu i geologia del norest de la Península Ibèrica (segons HURTADO/MESTRE/MISERACHS, 1995).

- al nord, hi ha la gran massa muntanyosa dels Pirineus, amb dues subunitats: el Pirineu axial i els Prepirineus, que s'estenen paral·lelament als dos flancs del Pirineu axial;
- les serralades costaneres, paral·leles a la costa mediterrània, constitueixen un sistema muntanyós dividit en dues serralades ben diferenciades, la Serralada Litoral i la Serralada Prelitoral, separades per un llarg pla enfonsat, la Depressió Prelitoral;
- la Depressió Central, compresa entre el Pirineu i la Serralada Prelitoral i constituïda per un conjunt de conques d'erosió, separades per altiplans i per una extensa plana a ponent.

A part d'aquestes grans unitats, cal tenir en compte l'existència de diverses planes litorals, com la Plana de l'Empordà o la zona del Delta de l'Ebre.

3.1.1.1.- Els Pirineus i el Prepirineu

Els Pirineus constitueixen una gran serralada, formada i estructurada tal i com és ara durant l'orogènia alpina, ara fa entre 50 i 25 milions d'anys, encara que els seus materials geològics pertanyen a èpoques geològiques diferents. Amb una longitud total d'uns 450 km del Mediterrani fins l'Atlàntic i una amplada màxima d'uns 150 km, els Pirineus separen netament la Península Ibèrica de la resta d'Europa. En cap cas podem considerar que es tracta d'una serralada homogènia, sinó que presenta grans desigualtats en la topografia, el relleu i els materials.

El Pirineu axial, que constitueix l'eix de la serralada, correspon al sector que ja existia a la darreria del Paleocè, aixecat i trencat durant el cicle orogènic alpí. És aquí on trobem els materials més antics, més o menys metamorfitzats i majoritàriament paleozoics. Hi trobem gneis, pissarres, esquistos, marbres, etc. També hi ha granits, sobretot al nord de la Cerdanya, al sector comprès entre la Vall d'Aran, l'Alta Ribagorça i els Pallars, i al nord-est de l'Alt Empordà. El Pirineu axial constitueix, en general, la part més enlairada de la serralada, encara que també hi ha sectors d'escassa altitud. En tot cas, és en aquesta zona on trobem els cims de major altitud, que a vegades sobrepassen els 3.000 m d'alçada. Un dels trets més rellevants del Pirineu axial són les restes d'activitat glacial que encara poden apreciar-se.

Dins del Pirineu axial destaca l'existència de dues grans valls, que no són altra cosa que sectors enfonsats en els quals s'han dipositat materials més recents: la Cerdanya i la fossa de la Seu d'Urgell.

La Cerdanya és una depressió allargassada, molt enclotada. El relleu planer actual del fons d'aquesta vall és degut al rebliment amb un bon gruix de sediments miocènics. A la darreria del Miocè el fons de la Cerdanya era una plana al·luvial i fluvial amb importants sediments de lutites, de sorres i de conglomerats, en particular a les parts centrals i septentrionals.

La fossa de la Seu d'Urgell és una petita depressió situada en la zona de confluència dels rius Segre i Valira. Al seu fons hi ha materials com conglomerats, gresos i lutites que s'hi dipositaren a les darreries del Miocè.

En la zona dels Pirineus els dipòsits d'argila són en general poc importants, trobant-se en les comarques marginals o en les depressions interiors. Vers la zona occidental dels Pirineus, els dipòsits que es troben són de materials cretácis, mentre que cap a l'est d'aquesta zona són eocens. A la zona de la Seu d'Urgell hi podem trobar també argiles miocenes (SERRAT, 1985).

Els Prepirineus, que corresponen als relleus que hi ha a banda i banda del Pirineu axial, van ser formats a partir dels materials sedimentats durant el Mesozoic i a principis del Cenozoic i que foren replegats i aixecats durant el cicle orogènic alpí. El Prepirineus són, al norest de la Península Ibèrica, d'extensió molt desigual, ocupant una ampla franja de territori vers la zona dels Pallars i essent, en canvi, una estreta franja a partir de la zona del Solsonès i del Berguedà.

En els Prepirineus hi podem trobar materials molt diversos. Als sectors propers al Pirineu axial hi ha gresos, conglomerats i argiles rogenques. També cal remarcar la presència, en algun sector com per exemple a la zona de

l'Alta Garrotxa, d'argiles eocenes. En tot cas, però, la calcària és sens dubte la roca predominant. Sovint s'afirma que la diferència bàsica entre el Pirineu axial i els Prepirineus és que mentre que en aquest hi ha un clar predomini de les roques calcàries i més blanquinoses, als Pirineus predominen les roques silícies com les pissarres i els granits, d'una tonalitat més fosca o marronosa.

3.1.1.2.- Les serralades costaneres

Les serralades costaneres constitueixen un conjunt muntanyós paral·lel a la costa. Són les restes d'un massís antic molt més gran, que es trencà durant el cicle orogènic alpí i del que resten en l'actualitat un conjunt de serres alineades de nord-est a sud-oest que s'estenen des del curs inferior del riu Ter fins al nord del País Valencià. No es tracta d'una serralada homogènia quant al relleu i als materials, doncs al nord del riu Llobregat predominen els materials del Paleozoic i els granits i, en canvi, a la meitat sud hi trobem sobretot calcàries, margues i gresos del Mesozoic i conglomerats del Cenozoic.

Les serralades costaneres es componen de tres grans conjunts de relleu: la Serralada Prelitoral Catalana, la Depressió Prelitoral Catalana i la Serralada Litoral Catalana.

La Serralada Prelitoral és la més interior, llarga (280-320 km) i elevada (700-1700 m) d'aquests tres conjunts. En el seu terç septentrional hi ha massissos com les Guilleries o el Montseny, constituïts per materials paleozoics i granits. Més al sud hi trobem serres de vessants verticals i rocosos, constituïdes per conglomerats, com la serra de Sant Llorenç del Munt o Montserrat.

Al sud-oest de Montserrat, la Serralada Prelitoral continua amb diverses serres constituïdes per materials paleozoics (licorelles), però una mica més enllà hi dominen els gresos, les calcàries i les margues del Mesozoic. Hi destaquen les serres de Mediona, de la Llacuna i d'Ancosa.

Més al sud hi ha un conjunt de serres (Prades, Montsant, la Llena, Llaberia, Cardo) que constitueixen un conjunt muntanyós força compacte, amb relleus abruptes, moles i congostos. Hi predominen les calcàries i els gresos, però al mig hi ha una gran massa de licorelles i granits que formen el Priorat i el nord-noroest del Baix Camp.

Finalment, al sud de l'Ebre hi ha els Ports de Besseit, formats per calcàries i dolomies mesozoïques que constitueixen un dels relleus més trencats i abruptes del nord-est de la Península Ibèrica. Entre els Ports de Besseit i la costa hi podem trobar encara dues alienacions muntanyoses, com són la serra Grossa i la serra de Montsià.

A la Serralada Prelitoral hi trobem, en general, argiles triàsiques, que es localitzen exclusivament dintre dels materials del Keuper, com per exemple a la zona sudoccidental de la comarca de l'Anoia. Dipòsits d'argiles cretàcies estan poc estesos, concentrant-se a la zona de la comarca de la Terra Alta (SERRAT, 1985).

La Serralada Litoral Catalana és una alineació muntanyosa situada arran de la costa, curta (150-160 km) i estreta (10-15 km), amb alçades que oscil·len entre els 300-600 m. Està constituïda sobretot per granits i pissarres. Comença al sud del riu Ter amb les muntanyes de Begur i les Gavarres. Entre els rius Tordera i Besós hi ha les serres del Montnegre i del Corredor, mentre que al sud del Besós hi ha la serra de Collserola. Finalment, ja al sud de riu Llobregat, hi ha les serralades del Garraf i de l'Ordal, on predominen les roques calcàries.

A la Serralada Litoral hi trobem argiles triàsiques, que es localitzen exclusivament dintre dels materials del Keuper, com per exemple a la comarca de l'Alt Penedès (SERRAT, 1985).

La Depressió Prelitoral Catalana es troba entre la Serralada Prelitoral i la Serralada Litoral. Es tracta d'un sector enfonsat i deprimit d'uns 200 km de llarg i uns 20-25 km d'ample que es troba entre els rius Foix i Ter i que compren les comarques del Penedès, el Vallès i la Selva. Els materials que hi ha són sobretot argiles i conglomerats.

A la Depressió Prelitoral hi trobem nombrosos dipòsits d'argiles miocenes al Vallès, al Baix Llobregat i a la zona sud-oriental de la comarca de l'Anoia (SERRAT, 1985).

3.1.1.3.- La Depressió Central Catalana

Entre els Pirineus, el Sistema Ibèric i les serralades costaneres, hi ha l'anomenada Depressió Central Catalana, una extensa àrea enfonsada a l'inici del Terciari, basculada cap a l'oest i progressivament reblerta de materials procedents de les serralades veïnes. Aquest ampli territori, actualment amb un relleu molt divers, té una història geològica comuna.

En un moment anterior a l'etapa més activa del cicle orogènic alpí, just a l'inici del Cenozoic, entre l'antic massís dels Pirineus i la Serralada Costanera hi havia una gran conca marina. Els rius i els torrents que baixaven d'aquests dos massissos hi aportaven sediments. Al marge de la conca i al peu de les torrenteres i de les valls es van dipositar materials grollers, que van donar lloc als conglomerats que han format Montserrat, Sant Llorenç del Munt i d'altres serres.

Vers el centre de la conca, al fons del mar, es dipositaren materials més fins, com les margues grises i blaves que hi ha al fons de la conca d'Òdena (prop d'Igualada) i de la plana de Vic.

Amb el temps, aquest mar quedà tancat, formant-se un gran llac. Les aigües tancades es van evaporar i s'originà el dipòsit de sals gemma i potàssiques que van cobrir el centre de la conca (zona de les actuals mines de Cardona, Súria, Sallent i Balsareny). Més a l'oest, es van dipositar grans masses de guixos que afloren o surten a la superfície a la vall del riu Llobregós i a l'entorn de Balaguer.

Al damunt d'aquestes roques evaporites (sals i guixos) s'hi superposaren gruixos molt importants de materials (fins arribar en algun indret als 2500 m de potència) aportats per rius i torrents. Els materials fluvials es presenten en capes alternants de gresos i d'argiles. Durant el cicle orogènic alpí i mentre s'aixecaven els Pirineus i les serralades costaneres, la conca sedimentària de la Depressió Central s'enfonsava. Per això, els nivells salins i guixencs es troben en general a gran fondària, amb l'excepció d'aquells llocs en que els plegaments i d'altres fenòmens posteriors han acabat per situar-los prop de la superfície.

A la part central de la conca, i al fons del llac, es van dipositar calcàries lacustres associades amb nivells de lignits, que han estat o són explotats en diferents indrets (Calaf, Mequinensa, ...).

A la meitat oriental de la Depressió Central, rius com el Llobregat, el Ter, el Francolí i els seus afluents han obert un seguit de valls, fins a formar amples conques d'erosió allà on han trobat gruixos de materials tous. Això ha produït l'existència d'una alternança de conques d'erosió i de relleus residuals, anomenats altiplans.

Les conques d'erosió més destacades són la plana de Vic, el pla de Bages, la conca d'Òdena i la Conca de Barberà. Es tracta de valls amples, vorejades de relleus enlairats, i amb fons formats per plans i turons testimoni, sovint amb vessants xaragallats.

La plana de Vic és drenada al nord pel riu Ter i els seus afluents el Gurri, el Mèder, la riera de Tona i el Ges, mentre que pel sud ho és per la capçalera del riu Congost. La plana de Vic està envoltada a l'est pels massissos del Montseny, les Guilleries i el Collsacabra, mentre que per l'oest hi trobem un conjunt de cingles que marquen la separació entre aquesta plana i el pla del Bages.

Des del seu límit amb la plana de Vic, el pla del Bages va perdent suauement altitud cap a la vall del Llobregat. El pla de Bages és una conca d'erosió oberta pel riu Llobregat i els seus afluents, que tanca bruscament pel seu cantó meridional la serra de Montserrat.

No gaire lluny hi ha la conca d'Òdena, oberta pel riu Anoia i de característiques similars a la plana de Vic, tot i que és de dimensions menors.

Finalment, hi trobem la Conca de Barberà, drenada per la capçalera del riu Francolí i diversos afluents. Es tracta d'una conca ampla, voltada de relleus que s'enfilen poc, excepte pel cantó sud-oest, on hi ha les muntanyes de Prades. La conca s'ha obert gràcies a la presència de capes espesses d'argiles i de margues.

La resta de la meitat oriental de la Depressió Central són sectors enlairats, altiplans que separen les conques d'erosió descrites. L'altiplà més alt és el que tanca la conca d'Òdena per l'oest, on hi ha un conjunt de relleus enlairats anomenat Altiplà Central. A partir d'aquest altiplà, el relleu va perdent altitud vers les comarques de la Segarra, l'Urgell i el Segrià. Són les planes de ponent, relleus planers lleugerament inclinats cap a ponent, només interromputs per alguns tossals poc elevats. A la zona de la Segarra i als extrems de les altres dues comarques esmentades hi ha nombrosos tossals, separats per barrancs, que fan que el relleu aparegui planer des de lluny, però trencat i difícil de transitar vist de prop. Els sectors més planers ho són a causa de la sedimentació relativament recent de materials al.luvials. Prop del riu Segre hi trobem diferents nivells de terrasses al.luvials.

Els dipòsits d'argila presenten una considerable extensió a la zona de la Depressió Central. Cal destacar, per exemple, les argiles eocenes, que es troben sobretot a les comarques més orientals de Catalunya. Encara més abundoses que les anteriors són les argiles oligocenes, que es poden trobar en diferents indrets del norest de la Península com el Berguedà, el Bages, a la zona septentrional de l'Anoia, a la Noguera, al Segrià, etc. (SERRAT, 1985).

3.1.1.4.- La zona del Delta de l'Ebre

El curs inferior de l'Ebre és un espai geogràfic estructurat en base a un eix central definit pel riu i per un perifèria formada per les alçades que l'envolten i que formen una barrera quasi constant. Aquesta fisonomia geogràfica li confereixen una unitat interior però, alhora, en fa un espai aïllat de les seves regions veïnes.

Un cop passat l'estret de Benifallet, el riu Ebre entra en la depressió, oberta al mar amb una àmplia façana marítima, que conforma la base morfològica de les comarques més meridionals de Catalunya, entre les que es troba la comarca del Montsià. Aquesta depressió està recoberta per sediments del quaternari que formen les característiques planes d'aquestes comarques, sovint trencades per nombrosos barrancs. La depressió es travessada per la vall al.luvial del riu Ebre, amb les seves terrasses. Les planes del Baix Ebre es perllonguen al sud amb el pla de la Galera, drenat cap a l'Ebre pel barranc del mateix nom. Els cons de dejecció dels barrancs miocènics van formar la plana infrajacent, recoberta amb materials quaternaris, fluvials o de peu de muntanya; són arrossegalls coberts per una crosta calcària.

Pel costat de terra la depressió del Baix Ebre és tancada per les elevacions de la serralada Prelitoral Catalana. A la banda septentrional la tanca el bloc de Cardó, que devalla per occident fins arribar a l'Ebre i que vers el sud es perllonga per altres serres fins al Tossal Redó, a les proximitats de l'Ebre i del delta. A la dreta del curs de l'Ebre, on es troba la comarca del Montsià, la depressió es tancada per la serralada dels Ports de Beseit, el conjunt orogràfic més importants d'aquesta zona, i que de forma sobtada s'eleva sobre la depressió de l'Ebre. És en aquest sector on trobem les terrasses fluvials d'aquest riu.

Separat dels Ports de Beseit per l'esmentada plana de Galera hi trobem un altre conjunt horogràfic, inclòs també dins de la serralada Prelitoral Catalana, format per les serres de Godall (375 m) i del Montsià (762 m) (que a la vegada estan separades per una fossa estructural) i la vall d'Ulldecona.

3.1.2.- La xarxa hidrogràfica

La xarxa hidrogràfica del norest de la Península Ibèrica presenta uns trets ben definits. La part occidental d'aquesta zona està ocupada per la conca del riu Ebre, mentre que de la resta de conques tan sols les que formen els rius Llobregat i Ter tenen una certa extensió. La resta de conques són de superfície escassa i de cabal exigü (PANAREDA, 1996).

Els rius que baixen dels Pirineus porten sempre força aigua, doncs recorren terres plujoses i tenen conques força grans. El cabal màxim es registra a la primavera, durant els mesos de maig i juny, coincidint amb el moment àlgid de les pluges i de la fosa de la neu. El riu més cabalós és sens dubte l'Ebre, que recull l'aportació de nombrosos afluents per la riba esquerra, destacant sobretot l'aportació del riu Segre, que neix en la zona del Pirineu axial. D'altres rius pirinencs que transcorren per aquesta zona són el Ter, el Llobregat, el Fluvià i la Muga, que conformen conques que abasten la pràctica totalitat del territori del norest de la Península Ibèrica.

Ben diferents són les característiques dels rius mediterranis. Es tracta de rius que neixen a les serralades costaneres i que per tant són curts, amb una conca petita i que corren per sectors poc plujosos. Es tracta de rius com el Tordera, Besós, Foix, Gaià i Francolí. Són cursos d'aigua que porten poca aigua i encara mal repartida. Pel fet de ser curts, depenen directament de l'aigua de les pluges del moment, el que fa que quan aquestes són abundants, com per exemple a la tardor, es produeixin importants avingudes i inundacions.

3.1.3.- El clima

Al norest de la Península Ibèrica hi ha una gran diversitat climàtica principalment a causa de l'altitud, la disposició del relleu i la distància al mar. A aquesta diversitat climàtica general, cal afegir-hi la gran diversitat climàtica que hi ha en petits sectors, especialment en llocs de fort gradient altitudinal, com per exemple a la zona dels Pirineus. En general, però, podem considerar que en aquesta zona hi ha dos grans tipus de clima, el mediterrani i l'atlàntic.

El clima mediterrani es caracteritza en aquesta zona per uns estius secs i calents i una estació freda i en general poc plujosa. De forma genèrica, podem diferenciar la presència de tres subtipus de clima mediterrani al norest de la Península Ibèrica.

El clima mediterrani amb influència marítima el trobem en sectors de poca altitud i oberts al mar, en els que l'aire humit arriba amb facilitat. Les temperatures són força suaus i les glaçades poc freqüents. Les precipitacions són més aviat escasses, normalment per sota dels 700 mm de mitjana anual. La franja més propera a la costa té un clima mediterrani amb influència marítima de terra baixa, que es caracteritza per temperatures més elevades i suaus i precipitacions escasses. Terra endins, a la Serralada Prelitoral, al Vallès, al Gironès i a bona part de la Garrotxa, hi ha un clima mediterrani amb influència marítima de muntanya mitjana, amb temperatures més fresques i precipitacions un xic més elevades, en especial a la meitat nord.

Gairebé totes les terres incloses en la Depressió Central Catalana tenen un clima mediterrani amb tendència continental. Es tracta d'un sector tancat per les serralades costaneres i pels Pirineus, on les influències marítimes mediterrànies i atlàntiques arriben amb dificultat. Les comarques de ponent són més seques, amb menys de 500 mm de precipitació anual i amb una forta oscil·lació tèrmica. A la part oriental de la Depressió Central i al sector meridional del Prepirineu el clima és mediterrani de muntanya mitjana, amb precipitacions anuals entre 500 i 800 mm, temperatures fresques i una forta oscil·lació tèrmica.

Les zones situades per damunt dels 1500 m d'altitud tenen un clima mediterrani d'alta muntanya. Les temperatures són baixes, els estius frescos i els hiverns molt freds. Hi plou força, encara que les precipitacions són irregulars. La neu sol cobrir els vessants bona part dels mesos freds.

El clima atlàntic el trobem en aquelles zones obertes a l'aire humit procedent de l'Atlàntic. Aquesta circumstància sols es produeix, al norest de la Península Ibèrica, a la zona de la Vall d'Aran i indrets propers. Es tracta d'un clima essencialment plujós i humit tot l'any, amb temperatures fresques i una escassa oscil·lació tèrmica. Les nevades són freqüents tot l'hivern.

3.1.4.- La vegetació

Al norest de la Península Ibèrica hi podem trobar tres tipus principals de vegetació que es corresponen aproximadament amb les zones d'alta muntanya, amb la muntanya mitjana i amb la terra baixa. Aquests tipus de vegetació són, respectivament, la vegetació boreo-alpina, la vegetació eurosiberiana i la vegetació mediterrània (PANAREDA, 1996).

La vegetació boreo-alpina es troba de manera gairebé exclusiva als Pirineus, on compren els estatges nival, alpi i subalpi. L'estatge nival, que té el límit inferior vers els 3100 m d'altitud, té una vegetació constituïda per herbes poc nombroses i per criptògames. Aquest estatge es troba, de forma pràcticament exclusiva, en el Pirineu alpi. L'estatge alpi, dels prats naturals, ocupa les zones altes dels grans massissos, més o menys entre 2300 i 3000 m. L'estatge subalpi, dels boscos boreals de coníferes (taiga), comprèn els dominis del bosc de pi negre (*Saxifrago-Rhododendretum*) i de l'avetosa (*Goodyero-Abietetum*). El primer ocupa la muntanya entre 1600 i 2300 m d'altitud. Els poblaments de ginebró dels cims del Montseny representen una irradiació extrema de la vegetació subalpina vers el sud.

La vegetació eurosiberiana es caracteritza en general pel predomini de bosc de fulla caduca. En el vessant meridional dels Pirineus els paisatges euroiberians se situen sobretot a les altituds mitjanes; amb formes més o menys alterades, aquests paisatges, penetrats per elements mediterranis, caracteritzen la muntanya mitjana fins els ports de Besseit. Dues províncies eurosiberianes s'inclouen en el norest de la Península Ibèrica: l'atlàntica dels boscos humits i landes acidòfiles i la submediterrània de les rouredes seques. La vegetació atlàntica, empobrida, envolta el vessant oriental del Pirineu, que rep l'humitat de la propera Mediterrània, i arriba fins el massís del Montseny. Hi podem distingir tres dominis climàtics:

- domini de la fageda amb soliu (*Scillo-Fagetum*), propi del Pirineu septentrional entre 800 i 1200 m;
- domini de la fageda amb el.lèbor verd (*Helleboro-Fagetum*), que forma una banda més o menys discontinua entre els 1000-1600 m al Pirineu oriental i a les muntanyes marítimes humides fins el Montseny i en el qual el caràcter atlàntic hi és força atenuat;
- domini del bosc de roure pènel (*Isopyro-Quercetum roboris*), que podem trobar a la baixa Vall d'Aran i a la Garrotxa.

La província submediterrània inclou grans superfícies al vessant sud dels Pirineus i també a les muntanyes més meridionals. Hi podem distingir cinc dominis climàtics:

- domini del bosc de pi roig (*Hylocomio-Pinetum catalaunicae*), estès per les valls continentals del Pirineu, de l'Alta Ribagorça al Ripollès, entre 1300 i 1600 m d'altitud;
- domini del bosc de roure de fulla gran amb blada (*Aceri-Quercetum petraeae*), limitat a alguns racons de les muntanyes marítimes compreses entre els Pirineus més orientals i el Montseny, entre 1000 i 1500 m, sobre sòl silici;
- domini del bosc de roure martinenc amb boix (*Buxo-Quercetum pubescentis*), que ocupa grans extensions sobre el sòl calcari o almenys poc àcid a tot el vessant sud dels Pirineus i a les muntanyes més o menys humides que hi ha entre la Garrotxa i el Moianès;
- domini del roure reboll (*Cephalanthero-Quercetum pyrenaicae*), limitat als cims superiors de les muntanyes de Prades (900-1200 m);
- domini del bosc de roure valencià (*Violo-Quercetum*), el més sec de tots, estès a altituds moderades (500-1400 m) al Prepirineu central, a l'altiplà central i a les muntanyes meridionals, de l'alta conca del riu Gaià als ports de Besseit.

La vegetació mediterrània ocupa la major part del norest de la Península Ibèrica. Hi predominen els arbres i arbustos que estan sempre verds. La província boreo-mediterrània dels alzinars és, sens dubte, la més extensa en aquesta zona. Hi podem distingir tres dominis:

- domini de l'alzinar muntanyenc (*Quercetum mediterraneo-montanum*), relativament humit i amb forta influèn-

cia eurosiberiana, que es mostra a les muntanyes marítimes, de la Fenolleda als ports de Beseit, entre 300-700 m d'altitud i 800-1200 m d'altitud, segons les zones;

- domini de l'alzinar amb marfull (*Quercetum ilicis galloprovinciale*), que compren tota la terra baixa litoral i prelitoral des de la Fenolleda fins el Baix Llobregat, tot i que més al sud els paisatges d'alzinar amb marfull tendeixen a trobar-se en altituds entre 300 i 700/900 m i que en el sòls silicis de les comarques més orientals hi ha extenses suredes naturals;

- domini del carrascar (*Quercetum rotundifoliae*), més sec, que inclou una gran part de la terra continental des del Bages i La Noguera al Matarranya.

La província austromediterrània de les màquies penetra poc en el norest de la Península Ibèrica. Poden distingir-se dos dominis:

- domini de la màquia de llentiscle i margalló (*Quercu-Lentiscetum*), litoral, que s'exten des del Baix Llobregat fins a la part baixa del Montsià entre el nivell del mar i una altitud aproximada d'uns 300 m;

- domini de la màquia de garric i arçot (*Rhamano-Cocciferetum*), a l'extrem occidental de les planes del riu Segre, de clima molt àrid.

3.2.- La recerca a Catalunya els darrers 30 anys

La recerca sobre les comunitats que van viure dels darrers segles del IVart mil.lenni cal ANE a mitjans del IIon mil.lenni cal ANE¹⁷ al norest de la Península Ibèrica es caracteritza, de forma general, per la prevalència d'uns models interpretatius de caire històric-culturalista que proposen l'existència de "grups culturals" a partir de la presència de determinats elements del registre material i, de forma particular, de determinats ítems ceràmics i metàl·lics. Un breu repàs a les principals propostes d'esquemes interpretatius que s'han proposat ens permetran situar millor la direcció que ha seguit la recerca d'aquest ample període al norest de la Península Ibèrica al llarg d'aquest segle i, de forma particular, els darrers trenta anys.

Des que al 1920 P. Bosch Gimpera va fer la seva proposta de sistematització de la Prehistòria Recent del norest de la Península Ibèrica (que ben aviat estengué a la resta de la Península) van quedar establertes les bases que van guiar les pautes interpretatives d'aquest ample període històric durant dècades. La seva proposta es basava en un esquema crono-cultural en el que distingia dues etapes (BOSCH GIMPERA, 1920):

-a) neolític final (o neolític "pur"), caracteritzat per una cultura uniforme, la "Cultura de les Coves";

-b) eneolític, que significava l'eclosió d'una cultura heterogènia i força regionalitzada per la incidència de la "Cultura Megalítica" del nord de Catalunya, i per la incidència dels "Sepulcres no Megalítics" d'origen almerià i que arribarien seguint la costa mediterrània fins aquesta zona de la Península.

¹⁷ De l'ampla i diversa quantitat de propostes i usos en relació a la forma d'expressar la cronologia en la Prehistòria i convençuts de que l'homologació terminològica afavoreix la claredat en l'exposició i per tant en la discussió i divulgació dels processos històrics objecte d'estudi, assumim una de les propostes realitzades (CASTRO/MICÓ, 1995) en tant que considerem que defineix i acota els diferents tipus de "temps" utilitzats fins ara en la recerca arqueològica. En aquest sentit, i tal i com hem vingut fent fins el moment, quan utilitzem qualsevol tipus de data ho farem precisant si és:

- arq ANE: data "abans de la nostra era" segons la metodologia arqueològica convencional basada en paral·lels tipològics;

- a.n.e.: data "abans de la nostra era" segons la cronologia radiomètrica convencional basada en la vida mitja del C14 i establerta en 5568 anys;

- cal ANE: data "abans de la nostra era" segons la cronologia radiomètrica calibrada dendrocronològicament o per altres procediments físico-químics i que proporciona directament valors en anys solars.

L'única excepció que hem fet ha estat en parlar del paleoambient (capítol 3.3.), on respectarem la seqüenciació feta en anys BP que han utilitzat fins ara els/les investigadors/res que treballen en aquest àmbit.

Aquesta proposta de sistematització va servir de marc de referència pels estudis realitzats pels deixebles de Bosch Gimpera, que van formar el que més tard ha estat definit com l'Escola de Barcelona i que van realitzar un conjunt d'aportacions, en alguns casos de ressò internacional, que van servir per anar profunditzant en el contingut arqueològic de diferents aspectes de les etapes proposades per Bosch Gimpera. Entre aquestes aportacions podem destacar els treballs fets per L. Pericot en relació al megalitisme i a la "cultura pirenaica" (PERICOT, 1925 i 1950) i per A. del Castillo amb el seu estudi global sobre els vasos campaniformes (DEL CASTILLO, 1928).

Dins de l'esquema general proposat per Bosch Gimpera, l'eneolític s'anà configurant paulatinament com un període cronològic que es situaria entre els ja individualitzats sepulcres de fossa del neolític mitjà i l'aparició de les necròpolis d'incineració tipus camps d'urnes del bronze final. Dins d'aquest període cronològic quedaven inclosos fenòmens tant diversos com el megalitisme, l'ús sepulcral de les coves, les reutilitzacions d'uns i altres en diferents moments d'aquest període, l'aparició dels primers objectes de coure i més tard de bronze, el desenvolupament de la metal·lúrgia, el "fenomen campaniforme", les ceràmiques amb nansa d'apèndix de botó, els tallers de sílex, l'art esquemàtic, etc. De tot ells, les manifestacions megalítiques, el "fenomen campaniforme" i l'inici de la metal·lúrgia han estat els elements que han servit de guia a la recerca i sobre els que s'han centrat la majoria de treballs, discussions i propostes per aquest període.

L'any 1962, M. Tarradell va publicar un treball de síntesi on revisava, reordenava i reinterpretava de manera global la Prehistòria de Catalunya, incorporant-hi el corpus de dades que s'havia anat acumulant des dels anys '20 i proposant un conjunt d'hipòtesis de treball per cada gran etapa cronològica. Pel que fa a l'eneolític, que seguia equiparant als constructors de megàlits, plantejà algunes idees que en alguns casos han estat recollides en models interpretatius proposats amb posterioritat. Les principals propostes que va fer Tarradell sobre l'eneolític es poden resumir en els següents punts:

- aquests podrien ser, potser, els descendents dels anteriors «pagesos del pla», que s'haurien «convertit» a la «nova religió» dels enterraments múltiples;
- en tot cas s'havia d'acceptar, a partir de les evidències arqueològiques, un cert retrocés agrícola i una escassa densitat de poblament en el pla, ocasionat segons Tarradell per raons climàtiques. El IIon mil.lenni b. c. seria una època càlida i seca, potser més favorable a la producció dels «pastors de la muntanya» que a la dels «pagesos del pla» del període anterior;
- pel que fa a la dualitat d'enterraments megàlits/coves, descartà com possible explicació el factor social, ja que hi haurien clares diferències en la distribució geogràfica bàsica d'aquests dos tipus d'enterrament i, més important, no s'apreciaven diferències qualitatives significatives entre els aixovars recuperats en un i altre context.

Cal remarcar l'esforç de lectura socioeconòmica que fa M. Tarradell, que avui potser podríem qualificar d'excessivament esquemàtica i reduccionista, però que no deixa de ser una proposta original tant per la qualitat de les dades amb que comptava com per les línies de treball que caracteritzaven la recerca d'aquells moments.

De forma general, les propostes de sistematització que s'havien realitzat fins el moment situaven, entre el neolític ple dels "Sepulcres de Fosa" i els "Camps d'Urnas" de l'edat del ferro, una etapa caracteritzada fonamentalment pels enterraments múltiples en sepulcres megalítics i coves, per la presència dels anomenats "tallers de sílex", per la reocupació de les coves i per la manca aparent de poblats. En aquesta etapa es distingia entre un eneolític, caracteritzat sobretot per la ceràmica campaniforme, i una edat del bronze, o "èpoques incertes" en expressió de M. Tarradell, per la que no existia acord en considerar-la com la conseqüència d'una irradiació argàrica (hipòtesis de Bosch Gimpera) o com el resultat d'un procés autòcton de característiques més semblants a les del migdia francès que a les del sud de la Península Ibèrica (hipòtesis de Tarradell) (DEL RINCÓN, 1998). En definitiva, a finals dels anys '60 la recerca sobre l'eneolític seguia bàsicament els esquemes plantejats cinquanta anys enrera, sense canvis profunds en els enfoc teòrico-metodològics que fossin capaços de fer noves propostes de re-

construcció històrica. La fortalesa dels esquemes tradicionals, basada finalment més en l'argument d'autoritat que en la seva capacitat heurística, està demostrada en la seva llarga pervivència que, malgrat els canvis registrats en la recerca arqueològica del norest de la Península Ibèrica a partir de la dècada dels '70, han arribat a ésser recollits en publicacions prou recents (p.e. MALUQUER, 1987; RAURET, 1985).

A principis dels anys '70, i davant la manifesta impossibilitat de progressar en la recerca arqueològica a partir dels esquemes tradicionals, alguns investigadors/res van mirar de cercar models diferents que, des del seu punt de vista, havien de servir per superar la situació immobiliària i desfasada que presentava la investigació sobre la Prehistòria Recent al norest de la Península Ibèrica en aquells moments. La superació d'aquesta situació la van buscar encaminant el seu treball en la via d'una redefinició dels trets culturals que permetessin aprofundir i acotar millor els segments interns, cronològics i culturals, de la Prehistòria Recent en aquesta zona. Els models de referència els van trobar en els treballs que precisament durant aquells anys estava realitzant, sovint en col.laboració amb d'altres investigadors, J. Guilaine. El treball de Guilaine buscava, tot partint dels esquemes acceptats fins aleshores pel migdia francès, proposar una certa reordenació dels esquemes crono-culturals de la Prehistòria Recent en aquesta zona. L'interès d'aquest autor per comparar els resultats dels seus estudis amb les evidències que hi havia al sud dels Pirineus el va portar, finalment, a estendre bona part de les seves propostes al norest de la Península Ibèrica, assenyalant unes vies de treball que van ser ràpidament acceptades i desenvolupades per alguns/es investigadors/es d'aquesta zona. Aquestes propostes, que feien referència als diferents períodes en que es dividia la Prehistòria Recent, van afectar de forma particular la recerca sobre l'ample període de temps que, al sud dels Pirineus, havia estat agrupat fins aleshores sota la denominació d'eneolític. Els treballs realitzats al migdia francès abastaven des de la definició d'un neolític final, la reordenació de les evidències campaniformes, noves propostes a l'entorn de l'aparició de la metal.lúrgia en aquesta zona o la reordenació de les etapes en que podia dividir-se l'edat del bronze.

L'oficialització definitiva d'uns esquemes de tipus culturalista, similars als que s'havien desenvolupat pel sud de França com l'esquema de treball bàsic de la Prehistòria Recent del norest de la Península Ibèrica es va produir l'any 1982, amb la realització de l'exposició «L'Arqueologia a Catalunya, avui» (AA.VV, 1982), on es va fer una síntesi general de l'arqueologia catalana des de la Prehistòria fins a l'època medieval. Pel període que aquí ens interessa, en aquesta exposició s'ordenava la seqüència de la següent manera:

- neolític final-calcolític, que perdura des de la fi del neolític mitjà fins al llindar de l'edat del bronze, amb una cronologia aproximada entre 2500-1800 arq ANE;
- el calcolític, que s'assimila a la "civilització campaniforme", situat entre el 2200-1800 arq ANE;
- bronze antic, aproximadament del 1800 al 1500 arq ANE;
- bronze mig, aproximadament del 1500 al 1200 arq ANE.

3.2.1.- La transició del neolític mitjà al neolític final

Durant la primera meitat del IVart mil·lenni cal ANE es produeixen al norest de la Península Ibèrica un important conjunt de manifestacions de diferents tipus que, en conjunt, permeten definir una etapa cronològica: el neolític mitjà. Es constata un clar augment de la demografia en relació a períodes anteriors, amb una expansió de les ocupacions vers els altiplans de l'interior i una forta ocupació de les terres de la depressió pre-litoral (Vallès, Penedès). En general, es considera que aquesta etapa correspon a la del ple desenvolupament de la forma de vida pagesa, amb l'ocupació i explotació de les terres amb major potencial agrícola i una explotació ramadera més equilibrada amb aprofitament dels productes derivats (llet, llana, ...) (MOLIST/RIBÉ/SAÑA, 1996). Els assentaments serien poblats a l'aire lliure, d'un cert tamany, abandonant-se la utilització de les coves. Hi hauria una producció excedentària que segurament va permetre la constitució de xarxes de circulació de determinats productes (silex

melat, variscita, ...). En definitiva, les evidències semblen apuntar que es tracta de comunitats no igualitàries, com reflexen les pràctiques funeràries amb enterraments individuals (cistes i fosses) que presenten aixovars diferenciats entre els individus. La territorialització podria estar reflectida en els tipus d'estructures funeràries emprades, que han servit de base per a diferenciar tres fàcies en tres sectors del norest peninsular: el vallesià, el solsonià i l'ampurdà (MARTÍN/MESTRES, 1996).

Aquest esquema socioeconòmic sembla que entra en crisi durant la segona meitat del IVart mil.lenni cal ANE, quan té lloc un procés ara com ara mal conegut que en alguns treballs s'inclou sota la denominació de neolític recent i que donarà pas, finalment, a les comunitats del neolític final.

De moment, disposem de poques hipòtesis entorn d'aquest procés de transició del neolític mitjà al neolític final. En general, la major part de treballs es limiten a constatar els canvis que es registren en el patrons d'assentament, en les pràctiques funeràries, en la cultura material, ..., però són pocs els treballs en els que s'esbossa alguna hipòtesi a l'entorn de les possibles causes que podrien explicar el per què del pas d'uns esquemes socioeconòmics a uns altres.

A. Martín (1985) proposà que el neolític recent, que ella situava entre el 2800-2500 arq ANE, seria de fet un període de transició on es van produir un cúmul de transformacions graduals, lentes, que van comportar l'adopció de nous esquemes productius, socials i ideològics. Aquestes transformacions no estarien causades per la incorporació de nous contingents de població vinguts de l'altra cantó dels Pirineus, sinó que respondrien entre d'altres factors a unes condicions climàtiques diferents que haurien contribuït a que es produís la transició cultural. En aquest neolític recent s'intueixen, segons aquesta investigadora una alça demogràfica, una reorganització social i una més ampla ocupació del territori, sense que hi hagi importants concentracions de població (DELIBES/FERNANDEZ MIRANDAMARTÍN/MOLINA, 1988). En treballs posteriors, Martín va desenvolupant la hipòtesis sobre com s'hauria produït el pas d'un model a un altre (MARTÍN, 1992 a i 1992b). Planteja que en un ambient climàtic paulatinament més sec es varen produir successives sequeres que van anar mermant les reserves. En aquesta situació, la disminució o pèrdua d'algunes collites entre una població acostumada a una producció concreta va poden comportar l'aparició de crisis de subsistència, el desastre econòmic i la crisi social a curt plaç. La solució va passar pel fraccionament dels grups, el que asseguraria la seva supervivència. La ramaderia, menys afectada, es va veure incentivada i forçada a adoptar un sistema de transhumància sistemàtica. S'implantarà un nou model social, amb uns patrons menys rígids i menys lligats a la terra, amb una major mobilitat en el territori i menor exigència pel que fa a l'organització social. Els grups, en tot cas, es retrobarien en el enterraments múltiples. L'adopció d'una nova tecnologia reflexa, amb la major presència de puntes de sageta, l'augment de la conflictivitat. Aquesta hipòtesis es va mantenint en el darrers treballs de síntesi publicats per aquesta autora sobre aquest període (TARRÚS/MARTÍN, 1995).

A part d'aquest model, que s'ha anat esbossant paulatinament en el decurs dels anys i en el que el factor climàtic és el factor determinant que provoca el canvi socioeconòmic, tan sols M^a. A. Del Rincón ha plantejat una possible hipòtesis alternativa basada en la proposició de que el canvi socioeconòmic va ser produït com una resposta a un augment demogràfic que va provocar la necessitat d'explotar noves terres i un augment de la competitivitat pel control d'aquestes (RINCÓN, 1992).

En general, però, han estat molt escasses les propostes a l'entorn de les possibles explicacions sobre el canvi que es registra en el registre arqueològic a partir d'aproximadament mitjans del IVart mil.lenni cal ANE. Les propostes realitzades coincideixen en cercar causes externes (canvi climàtic, augment demogràfic) com els elements que provoquen aquest canvi. A més a més, es tracta d'hipòtesis que es recolzen en la situació constatada *a posteriori*, doncs ara com ara no comptem amb jaciments i/o conjunts de materials que es puguin situar de forma clara en aquesta segona meitat del IVart mil.lenni cal ANE, tot i la proposta de situar aquí els conjunts que es defineixen com pertanyents a un indefinit "verazià antic" (MARTÍN/MESTRES, 1996).

3.2.2.- El neolític final

En el neolític final solen incloure's les manifestacions arqueològiques que es produeixen entre el 2500 arq ANE i el moment en que comencen a aparèixer testimonis directes o indirectes de materials arqueològics que es relacionen amb l'inici de la metal·lúrgia.

Les recerques desenvolupades per diversos investigadors des de mitjans de la dècada dels anys '50 els van dur a definir l'existència al migdia de França d'un conjunt de "grups culturals" que per la seva situació cronològica entre l'horitzó Chassey del neolític mitjà i el bronze antic permetien definir una etapa específica que van definir com neolític final (GUILAINE, 1980b). Aquests "grups culturals", anomenats Treilles, Ferrières, Véraza i Fontbuisse, es diferenciarien sobretot per determinades característiques dels seus materials ceràmics.

En les propostes de revisió i ampliació de la periodització del neolític que es van fer a principis de la dècada dels '70 es proposava com hipòtesis de treball que, de la mateixa manera que hauria succeït al migdia francès, al sud dels Pirineus també haurien existit entre el neolític mitjà (caracteritzat per les fàcies del vallesià, solsonià i ampurdà a partir bàsicament del registre funerari) i l'inici i desenvolupament de la metal·lúrgia (que correspondria al calcolític i que s'associa a la "qüestió campaniforme") un cert nombre de grups d'extensió geogràfica restringida que caracteritzarien de fet el neolític final d'aquesta zona (GUILAINE, 1974; GUILAINE/VAQUER/BARRIÉ, 1971-1972). Aquesta hipòtesi es recolzava en la identificació en un petit nombre de jaciments (Cova de Can Maurí, Cova Gran de Collbató, Cova de la Toralla i en els jaciments l'aire lliure de la Creu del Tussell i del Cap del Pont del Gurri) de materials ceràmics de tipus Véraza.

Aquesta proposta fou ràpidament incorporada a alguns treballs realitzats per investigadors catalans (CURA, 1977; TEN, 1978). Ha estat, però, sobretot A. Martín qui en successius treballs ha anat desenvolupant la hipòtesi de la presència del "grup Véraza" al sud dels Pirineus (MARTÍN, 1974, 1976, 1977, 1980a, 1980b, 1985, 1988, 1992a, 1992b; MARTÍN/TARRÚS, 1995; MARTÍN/VAQUER, 1995).

La identificació d'evidències "verazianes" es fonamenta en el reconeixement de determinats elements ceràmics o que formen part de les produccions ceràmiques. En particular es considera com especialment significativa la presència de cordons llisos, d'orelletes i de mugrons superposats, disposats en horitzontal o en vertical i que estan distribuïts en línies diametral sobre vasos ceràmics de tendència cilíndrica i de tamany mitjà o gros. Aquests tipus de ceràmiques es poden trobar tant en assentaments a l'aire lliure (constituïts per cabanes fetes amb materials peribles, per estructures amb sòcol de pedra o per sitges) com en ocupacions en coves i abrics. Aquests trets es consideren sincrònics a determinats canvis en la indústria òssia (amb la reducció del tamany dels punxons) i en la indústria lítica tallada (aparició de les puntes de sageta amb aletes i peduncle fetes amb retoc bifacial, augment en el tamany de les làmines, increments dels raspadors, menor nombre de micròlits i laminetes, ...). L'aixovar ceràmic es caracteritzaria, a més a més dels elements que constitueixen el "fòssil-director", per la presència d'una important quantitat de vasos subesfèrics i hemisfèrics. També hi ha un gran increment en el nombre, tipologia i matèries primeres dels objectes d'ornament. Pel que fa a les pràctiques funeràries, s'han trobat restes "verazianes" en algunes coves d'enterrament i en algun sepulcre megalític (DELIBES/FERNANDEZ MIRANDA/MARTÍN/MOLINA, 1987; MARTÍN, 1985). En els seus treballs, A. Martín ha anat ampliant el catàleg de jaciments amb evidències d'aquest tipus, el que li ha permès proposar l'existència d'un sol bloc cultural dominat pel "grup Véraza" des de l'altre cantó dels Pirineus fins al riu Ebre (MARTÍN, 1988).

La identificació d'elements "vérazians" va estimular la recerca i identificació d'elements característics similars, fonamentalment ceràmics, als d'altres "grups culturals" definits pel Neolític final del sud de França, com certes formes ceràmiques i decoracions que han servit per caracteritzar els anomenats "grup Treilles" i "grup Ferrière-

res". Es tracta sobretot de vasos subesfèrics que presenten, com a tret més rellevant, una decoració de triangles gravats realitzats amb posterioritat a la cocció del vas o una decoració de línies trencades incises i acanalades.

El "grup de Treilles" seria un dels nombrosos "grups" que, segons ha estat proposat per diferents autors, van evolucionar al migdia de França a partir d'un substrat anterior Chassey vers el 2700/2500 cal ANE. Aquest grup, que es situaria a la zona dels Grands Causses que s'estén fins el Llenguadoc Occidental, perduraria fins el 2300/2100 cal ANE, quan de manera sincrònica amb la resta de "grups" més o menys coetanis definits en aquesta àrea, comencen a aparèixer els primers tipus metàl·lics del bronze antic (VORUZ, 1995).

Al nord-est de la Península Ibèrica la presència de ceràmiques decorades amb triangles gravats o amb decoracions trencades incises i acanalades va ser posada de manifest a partir dels anys '80. Ceràmiques que s'han inclòs en aquest "grup de triangles gravats" han estat trobades tot just en una desena de jaciments del nord-est de la Península Ibèrica (GALLART/RIBES, 1988; TARRÚS, 1980 i 1985). Fins el moment, però, la seva presència ha estat valorada de forma diferent.

Així, per J. Tarrús cal interpretar la seva presència com el testimoni d'un "grup" amb personalitat pròpia en aquesta zona, que conviuria però seria diferent al "grup verazià". L'argument en que recolza aquesta idea és l'aparició de ceràmiques decorades amb triangles gravats en algun jaciment (Cova dels Encantats) sense estar associats a materials "verazians" que, en canvi, apareixen en d'altres jaciments ben propers (coves del Reclau Viver o d'en Pau) (TARRÚS, 1985). Finalment, el "grup dels triangles gravats" i el "grup verazià" es podrien haver fusionat, formant un neolític final atípic (sic) al sud dels Pirineus, de la qual cosa, però, l'autor reconeix que no hi ha testimonis clars.

Per A. Martín en canvi, aquestes ceràmiques són l'exponent d'una relació interpirenaica a partir de la seva intrusió o imitació facilitada pel "grup verazià" (MARTÍN, 1992). Per aquesta autora no es pot pensar en una implantació de "colònies" (sic) en aquest cantó dels Pirineus per part de grups que es troben en zones molt concretes del migdia francès i a certa distància dels Pirineus. L'argument en que es recolza és que els vasos amb triangles gravats es troben de forma molt dispersa en el territori del nord-est peninsular.

En les propostes de síntesis realitzades els darrers anys sol plantejar-se que el "grup Véraza" és l'únic "grup cultural" que ara com ara podem definir de forma clara al nord-est de la Península Ibèrica (BOSCH/TARRÚS, 1991). La definició d'aquest "grup cultural", acceptat i utilitzat per un important nombre d'investigadors/res, no ha deixat de ser qüestionada però per d'altres investigadors/res. En particular, les reserves solen fer-se en l'accent que es posa en el fet que la identificació del "grup Véraza" es fonamenta estrictament en la presència de determinats trets en certs productes ceràmics, plantejant-se fins a quin punt l'ús exclusiu de la ceràmica permet la definició d'una cultura (DEL RINCÓN, 1992). L'absència dels elements considerats diagnòstics no permet incloure un determinat conjunt de materials arqueològics dins del "grup Véraza", el que ha portat a haver d'utilitzar en aquests casos denominacions ambigües, com per exemple neolític final-calcolític. L'absència d'aquests elements diagnòstics es dona, però, en la major part dels jaciments que es situen en aquest període. A més a més, cal fer notar que la ceràmica "véraza" s'ha localitzat de forma pràcticament exclusiva en àmbits domèstics, el que li confereix un caràcter funcional domèstic que potser podria explicar el seu ús perllongat i la presència en un àmbit geogràfic ample (DEL RINCÓN, 1992 i 1998). Finalment, també s'ha posat de manifest la llarga pervivència dels trets considerats significatius del "grup Véraza", que fa que es trobin en contextos que s'interpreten sense cap mena de dubtes com propis del bronze antic.

Tot i aquestes crítiques, que posen de relleu l'existència d'importants problemes a l'entorn de les evidències "vérazianes", també és cert que ara com ara i malgrat els anys transcorreguts no s'han fet propostes d'interpretació alternatives sobre l'existència o no d'aquests o d'altres possibles "grups culturals" o algun altra tipus de proposta que, des de qualsevol altra perspectiva teòrica-metodològica, plantegi lectures diferents d'aquest període.

3.2.3.- El calcolític

Amb el terme calcolític es fa referència a un període cronològic determinat, l'edat de coure, que es considera que té unes característiques culturals prou específiques com per poder ser significat de forma diferenciada respecte dels períodes neolític que el precedeix i de l'edat del bronze que el succeeix (MAYA, 1992). Per alguns/es investigadors/res, el calcolític representa tant sols un horitzó cronològic que permet correlacionar el noest peninsular amb d'altres zones en relació a l'inici del coneixement i la pràctica de la metal·lúrgia (MARTÍN, 1992). De fet, però, el calcolític sol entendre's i utilitzar-se com un concepte que defineix una etapa que es situa entre el 2200 i el 1800 arq ANE i que es caracteritza per l'aparició en els conjunts de materials arqueològics dels jaciments funeraris i d'habitació d'elements que formen part del "complex" campaniforme i que defineixen un "nou horitzó cultural" on destaca l'inici de la metal·lúrgia, amb el desenvolupament dels processos de treball del coure i de metalls nobles com l'or o la plata (TARRÚS, 1982). Veiem, doncs, que el calcolític ha estat definit al noest de la Península Ibèrica com un període crono-cultural concret que compta amb uns fòssils directors específics com són els objectes que formen part de l'anomenat "pack" campaniforme: vasos de forma acampanada que poden presentar diferents tipus de decoracions incises o impreses, botons de perforació en V, braçals d'arquer, puntes de sageta amb aletes i peduncle fetes en sílex, punyals de coure. Els estudis i les discussions al voltant del calcolític han girat i giren, doncs, entorn de dues qüestions fonamentals: el fenomen campaniforme i l'inici de la metal·lúrgia.

Fins a la dècada dels anys '70, els esquemes d'estructuració de l'evidència empírica i les hipòtesis explicatives referents al problema del campaniforme seguien els preceptes que havien estat desenvolupats per diversos investigadors catalans durant el primer quart d'aquest segle (p.e. BOSCH GIMPERA, 1932; DEL CASTILLO, 1928; SERRA VILARÓ, 1923). Particular rellevància, pel que fa a la proposta de models explicatius, van tenir les propostes de Bosch Gimpera i Del Castillo que van proposar que el fenomen campaniforme hauria tingut el seu origen a la Península Ibèrica, a la zona dels rius Guadalquivir-Tajo, des d'on s'hauria estès per tota l'Europa occidental. Aquesta expansió s'hauria produït a través d'un poble nòmada i gràcies al predomini tecnològic que els proporcionaria el coneixement de la metal·lúrgia del coure. Pel que fa a la cronologia, es proposava que els materials campaniformes que posteriorment s'engloben dins dels estils regionals serien els propis d'una primera fase que es situaria entre 2300-2100 arq ANE i que els campaniformes posteriorment denominats de tipus Internacional es situarien en una segona fase entre 2100-1900 arq ANE. Tot i que amb reserves (p. e. PERICOT, 1950), aquest esquema va ser mantingut durant mig segle.

La revisió des de la perspectiva crono-cultural de les evidències campaniformes es va realitzar a partir de la dècada dels '70 amb el recolzament del treball realitzat per J. Guilaine al nord dels Pirineus (GUILAINE, 1967). Per aquest autor, hi hauria dos conjunts campaniformes bàsics:

-a) els vasos campaniformes de tipus cordat i internacional, que juntament amb els primers objectes fets en or, els braçals d'arquer i els botons en V serien el testimoni, més que d'una colonització per part d'una població forània, d'una activitat de «venda ambulat» realitzada per petits grups familiars, amb una cronologia aproximada de 2300-2000 arq ANE;

-b) en la zona de l'Aude-Rosselló-noest de la Península Ibèrica apareixen, entre 2000-1800/1700 arq ANE, un seguit de noves formes ceràmiques amb decoracions particulars, normalment a base d'incisions, que defineixen una autèntica civilització regional que seria, de fet i de forma exclusiva, la "civilització pirenaica" defensada per Bosch Gimpera i per Pericot. Són els grups que fabriquen i utilitzen aquestes ceràmiques els que reaprofiten les grans construccions megalítiques de cronologia anterior i els que construeixen les cambres simples.

Per Guilaine, aquestes diferències corresponen a grups cronològicament ben diferenciats tant dels grups indí-

genes del neolític final com del grups que, anomenats sovint eneolítics, són de fet poblacions típiques de l'edat del bronze. En tot cas, és la presència d'elements campaniformes, no importa de quin tipus, la que marca la via local d'introducció i desenvolupament del calcolític. Per acabar, l'autor es planteja si aquests grups campaniformes que constitueixen la «civilització pirenaica» foren els protagonistes exclusius durant el calcolític final i el bronze inicial o, al contrari, van coexistir amb grups indígenes i amb manifestacions culturals relacionades amb la tradició neolítica de la zona. Es planteja, doncs, la qüestió d'una possible dualitat de poblament, que serà una constant dels estudis específics o de síntesi fets amb posterioritat pel norest de la Península Ibèrica.

La proposta de Guilaine és adoptada per la zona del norest de la Península Ibèrica, adaptant-se la definició de la seqüència relativa dels materials, la cronologia proposada i l'explicació de l'aparició dels materials campaniformes en relació a l'arribada de grups de població més o menys nombrosos.

No serà, però, fins a mitjans dels '80 que aquests esquemes revisats s'incorporen als treballs de síntesi. J. Tarrús considera (TARRÚS, 1985 i 1987) que el neolític-final és de fet una fase marcada per la irrupció del complex campaniforme, que es fan omnipresents en els jaciments d'enterrament múltiple d'aquest període tot i que comenta que les inhumacions típiques dels grups campaniformes acostumen a ser arreu fosses individuals o de parella. Aquest autor assumeix els plantejaments de J. Guilaine (GUILAINE, 1967) i de R. J. Harrison (HARRISON, 1977) de la major antiguitat dels vasos campaniformes amb decoració d'estil Internacional respecte els vasos campaniformes amb decoració de tipus Regional, representats al norest de la Península Ibèrica pels estils Pirenaic i Salomó. Associats amb els vasos campaniformes amb decoració Internacional hi trobem vasos ceràmics llisos amb forma de gobelets acampanats, bols diversos, braçals d'arquer en esquist, botons de perforació en V, puntes de sageta de sílex amb peduncle i aletes quadrades i els primers estris de coure, com punyals d'espiga, puntes de sageta llanceolades, alenes biapuntades de secció rodona, ... Pel que fa a les ceràmiques amb decoració regional, l'autor planteja l'existència de nombrosos problemes de delimitació d'àrees i de cronologia relativa entre els estils Pirenaic i Salamó. Tot i això, acaba proposant una certa posterioritat del grup Salomó respecte el Pirenaic, element que recolzaria la reformulació del model de "flux-reflux" de Sangmeister feta per Harrison. Pel que fa als grups locals, Tarrús planteja que aquests incorporen sovint, tot i que no sempre, determinats elements de la cultura material campaniforme, sobretot com a moda funerària. En tot cas, es tracta de grups no-campaniformes que poden estar culturalment en un neolític final o bé ja ésser calcolítics, és a dir que coneixen la metal·lúrgia del coure, per influència dels grups coetanis campaniformes.

Partint, doncs, de l'existència de dos grups de població diferents, Tarrús proposa tres possibilitats de relació entre ells: la substitució d'un grup per un altre en un determinat indret; l'adopció d'elements del grup campaniforme per part del grup autòcton; la simultaneïtat de poblament en una mateixa zona. Aquestes tres possibilitats es veurien reflectides en les característiques dels materials que hi ha en els jaciments d'aquest període.

M. Cura és l'autor de l'únic treball de síntesi global dels darrers trenta anys que tracta específicament d'una part de les evidències campaniformes del norest peninsular, centrant-se en el que anomena l'horitzó campaniforme antic que identifica amb les ceràmiques que presenten alguna de les decoracions adscrites al denominat estil Internacional (CURA, 1987). A partir d'un inventari exhaustiu dels vasos amb aquest tipus de decoració coneguts fins aquell moment al norest peninsular, l'autor realitza una acurada tipologia decorativa que correlaciona amb les formes (conegudes o suposades) i amb la cultura material associada, que identifica amb els "fòssil-guia" acceptats (botons piramidals, punxons de coure, punyals de coure de fulla triangular) pel que designa com "civilització" del vas campaniforme. Amb aquests elements acaba per definir uns conjunts que permeten distingir, segons ell, tres fases internes de l'horitzó campaniforme internacional que corresponen a l'arribada d'influències (no especifica per quin mecanisme) des de l'eix Rin-Roine (a través del "circuit continental occidental") o de Portugal i el sud-est peninsular (a través del "circuit marítim mediterrani"). L'arribada d'aquestes influències acabaria per produir un

procés "d'aculturació" basat en el desenvolupament de la metal·lúrgia del coure que dona origen a uns primers vasos campaniformes locals amb decoració incisa. Del treball de M. Cura cal destacar en primer lloc que es tracta d'un treball realitzat en un marc acadèmic¹⁸ i que és un intent d'enllaçar la interpretació de registre del norest amb les propostes que investigadors com Gallay, Pétrequin, etc. estaven fent des de la dècada dels '70 per a la zona del Roine i del Rin. El treball de M. Cura deixa oberts forces interrogants, com els mecanismes d'influència (es desprèn un model de dualitat de població, no explícit) o les formes d'interacció amb els grups "locals". El seu plantejament es basa en un enfoc empirista a partir d'una lectura estrictament normativista de les evidències arqueològiques, que el porten a ignorar les dades que poden entrar en contradicció amb el seu model idealista, sovint argumentant que són el resultat de reutilitzacions posteriors dels jaciments que haurien barrejat materials amb aquells elements originals que constitueixen la veritable evidència campaniforme.

En els primers treballs en que aborda la "qüestió campaniforme" A. Martín assumeix l'existència d'una dualitat de grups de població que dona lloc a diferents possibilitats de relació (MARTÍN, 1988), seguint doncs els plantejaments exposats per J. Tarrús. Així, segons aquesta autora, en uns jaciments els elements adscrits al campaniforme regional substitueixen als precedents, en altres casos la incidència dels elements campaniformes és mínima i podrien explicar-se per l'existència d'intercanvis comercials i, finalment, en d'altres casos sembla que hi ha una certa perduració dels mateixos elements. Hi hauria, doncs, fenòmens de substitució, de convivència i de veïnatge o possible rivalitat, tot i que en un context general d'evolució sense canvis sobtats.

En un treball posterior, aquesta autora torna a fer referència a la qüestió campaniforme, distingint ara entre aquells estils considerats com més antics i els estils més moderns (MARTÍN, 1992b). Pel que fa als primers, considera que els vasos campaniformes amb decoració d'estil Internacional (cordats, marítics i mixtes) són una intrusió per via comercial que constitueix un element de luxe usat per les comunitats autòctones per remarcar l'estatus social de determinats individus. Aquesta valoració es recolza en la troballa d'aquests vasos en contextos funeraris, fet que s'interpreta com l'evidència de que es tractava de productes especialment apreciats. Assumeix l'autora, doncs, per aquests elements les propostes de Clarke i Shennan, segurament per la via del "segon" Harrison. Pel que fa als anomenats estils campaniformes regionals (Pirenaic i Salamó), l'autora és més crítica. Considera que aquesta diferenciació és prou discutible. Des d'una perspectiva més global afirma que de fet no es poden apreciar diferències socioeconòmiques entre jaciments amb elements adscrits al campaniforme regional i jaciments no-campaniformes. Tots semblen seguir un procés similar. De fet, «(hay) dificultad de distinguir en la práctica entre Neolítico Final y Calcolítico en yacimientos sin metal, sin campaniforme o sin sus elementos asociados, y sin datación absoluta, que son la inmensa mayoría» (MARTÍN, 1992b).

En un treball posterior (MARTÍN/VAQUER, 1995), l'autora sembla desmarcar-se definitivament de les idees expressades amb anterioritat sobre una possible dualitat de població. Així, els vasos campaniformes amb decoració d'estil Internacional serien productes comercials, existint la possibilitat de la presència «... real, pero marginal ...» d'alguns grups de comerciants. Pel que fa a les ceràmiques d'estil regional de tipus pirenaic, es planteja l'existència de diferències en el registre en relació als sud de França: manca de poblats (tipus Médor, per exemple) i manca d'una ceràmica domèstica pròpia que es diferenciï de la del substrat local. Aquestes diferències, però, tant sols s'enuncien, no integrant-se en una possible hipòtesis de treball sobre les característiques socioeconòmiques de les comunitats del norest de la Península Ibèrica. Finalment, pel que fa al grup Salomó, es constata una manca d'estudis exhaustius que el delimitin i caracteritzin.

J. L. Maya fa referència a la "qüestió campaniforme" distingint també entre vasos campaniformes amb decoració d'estil Internacional i vasos campaniformes amb decoració de tipus regional (MAYA, 1992). Pel primer

¹⁸ Correspon als resultats de la seva Memòria del Diplome d'Etudes Aprofondies, llegida l'any 1985 a la Universitat de Perpinyà.

tipus assumeix que la seva aparició en enterraments col·lectius, i per comparació amb el rol que s'els hi atribueix en els sepulcres individuals d'altres zones d'Europa, podria explicar-se per la seva funció d'objectes de prestigi o comerç per als grups locals. En relació al segon tipus de campaniformes, l'autor es centra en discutir la seva situació cronològica i, de forma particular, la consideració del grup Salomó com un grup que s'ha de situar en el bronze antic. Per ell, aquesta consideració és errònia, havent-se de situar tots els campaniformes amb decoració incisa en un horitzó calcolític.

Globalment, per tant, podem apreciar que les propostes a l'entorn del calcolític estan estretament associades a la "qüestió campaniforme" i que en els darrers vint-i cinc anys s'ha seguit amb els plantejaments fets per J. Guilaine, tot i la progressiva introducció de certes matitzacions especialment pel que fa al model de dualitat de poblament. En general, però, i des d'una perspectiva més global a l'entorn d'aquesta problemàtica, creiem que en la investigació al norest de la Península Ibèrica s'ha produït una situació certament excepcional com ha estat la de no involucrar-se en la discussió sobre les diferents propostes de valoració cronològica, cultural i social que s'han anat realitzant arreu d'Europa els darrers quaranta anys. En efecte, les propostes realitzades per plantejaments com el model de "flux-reflux" de Sangmeister, el "model holandès", les propostes procesuals-funcionalistes d'autors anglosaxons com Clarke o Shennan, les diferents propostes fetes per R. J. Harrison o, darrerament, la represa amb força del model de dualitat de població per la zona de la vall del Rhone, no han estat mai recollides i discutides de forma extensa i en relació a les evidències d'aquesta zona en els treballs que d'una forma o d'una altra s'han apropiat a la "qüestió campaniforme". Com hem vist, tant sols eventualment es recull un aspecte o un altre d'aquestes propostes, però sense que mai s'hagi plantejat una discussió de fons de contraposició de models i la proposta d'una hipòtesis interpretativa emmarcada explícitament en unes o d'altres coordenades i amb la discussió *in extenso* del registre d'aquesta zona, assenyalant les dades sòlides, els buits i les possibles contradiccions que ara com ara comporta la recerca sobre el "fenomen campaniforme" al norest de la Península Ibèrica. En definitiva, sembla com si la manca d'espectacularitat del registre empíric ens hagi portat a una situació de "complex de perifèria" enfront d'altres zones considerades "centrals" pel que fa a la "qüestió campaniforme", renunciant-se a la comprensió del paper i significat de les produccions campaniformes en el context socioeconòmic específic d'aquesta zona en aplicar de forma aïllada i poc estructurada propostes realitzades per a d'altres contextos socioeconòmics. De fet, tot i l'existència de diferències entre el registre entre unes zones i d'altres, estem convençuts que la consideració de "centre" i de "perifèria" en la recerca té més a veure amb l'interès i els esforços invertits pels/les investigadors/res d'una determinada zona que no per una suposada espectacularitat (monumentalitat, major antiguitat, ...) del registre material.

3.2.4.- El megalitisme

Un dels aspectes de la recerca que més ha centrat dels/les investigadors/es ha estat el megalitisme. Durant les dècades dels '70 i '80 són prou nombrosos els treballs de camp i els articles realitzats amb l'objectiu d'aportar noves dades i realitzar valoracions globals i revisions sobre aquesta qüestió al norest de la Península Ibèrica. No cal oblidar que el megalitisme és una part del registre que per les seves especificitats ha estat tractat durant dècades en paral·lel a la resta d'evidències materials fins el punt que durant molt temps van ser considerades com prou significatives com per poder parlar d'una "cultura megalítica" o d'una "civilització megalítica". La necessitat de revisar els esquemes en els que es basava l'explicació sobre el megalitisme fins a la dècada dels '70, fonamentades en les propostes fetes per L. Pericot (PERICOT, 1950), va ser posada de manifest i abordada en diferents treballs a partir de mitjans dels anys '70. Aquesta revisió es va centrar, però, en determinats aspectes dels sepulcres megalítics com el lloc on apareixen per primera vegada, la seva cronologia i l'establiment d'una seqüenciació dels tipus ar-

quitectònics que permetés integrar-los dins del context cultural de la zona.

La classificació arquitectònica dels sepulcres megalítics del noest de la Península Ibèrica s'havia basat durant molt de temps en la diferenciació de tres tipus: sepulcres de corredor, galeries cobertes i cistes (PERICOT, 1950). M. Cura i J. Castells van proposar a partir de l'estudi de les estructures arquitectòniques de les cambres, corredors i estructures tumulars, l'existència de nou tipus diferents: sepulcres de corredor amb una cambra simple subcircular o poligonal, sepulcres de corredor amb una cambra simple rectangular, cambres triangulars, sepulcres amb corredor lateral i cambra rectangular (tipus P), pseudo-galeries cobertes o sepulcres de corredor llarg (tipus Aude), petites pseudo-galeries cobertes (tipus Català), cambres simples pirenaïques, cistes i hemi-dolmens (CURA/CASTELLS, 1977). En base en aquests tipus, els autors varen proposar un "esquema provisional sobre el megalitisme a Catalunya" (sic):

- Megalitisme I (3200-2500 arq ANE: neolític mitjà-recent): caracteritzat pels diferents tipus de sepulcres de corredor de l'Alt i el Baix Empordà. Aproximadament sincrònic amb els grups culturals del "solsonià" i del "sabadel·lià";
- Megalitisme II (2500-2100 arq ANE: neolític recent-calcolític inicial): caracteritzat per les pseudo-galeries cobertes i els sepulcres de corredor de tipus languedocià. Aproximadament sincrònic del "verazià";
- Megalitisme III o Post-Megalitisme I (2100-1500 arq ANE: calcolític mitjà-bronze antic): sepulcres de cambra simple associats al campaniforme "pirenaic";
- Megalitisme IV o Post-Megalitisme II (1500-1100 arq ANE: bronze mitjà-recent): reutilització dels sepulcres megalítics anteriors amb influències italianes ("Cultura de la Polada");
- Megalitisme V o Post-Megalitisme III (1100-650 arq ANE: bronze recent-final): reutilització en algunes zones de l'interior en un moviment de retrocés vers la zona pirenaica ("Cultura de Marlés").

Aquesta proposta ampliava el marc cronològic acceptat fins el moment pel "fenomen megalític", situant-lo ja en una etapa pre-campaniforme en base a la troballa de certs tipus ceràmics en determinats sepulcres megalítics (CURA, 1977). De fet, es plantejava que el megalitisme havia "arribat" al noest de la Península Ibèrica des del migdia francès vers el 3000 ane (CURA/CASTELLS, 1977). D'aquesta manera, els sepulcres megalítics passaven a considerar-se no ja com integrants d'una «cultura» o «civilització» específica, sinó com un altre aspecte de les manifestacions materials d'aquells grups que els van construir ja des del Neolític ple.

Pel que fa a la seqüenciació arquitectònica, la proposta de M. Cura i J. Castells ha estat la base de les discussions posteriors on, amb unes o d'altres matisacions (cronològiques, tipològiques, de distribució geogràfica) els esquemes plantejats s'han basat en l'existència de quatre tipus arquitectònics bàsics (sepulcres de corredor, galeries catalanes, cambres simples i cistes megalítics) que poden tenir diversos subtipus. Aquests diferents tipus de sepulcres megalítics són ordenats seguint un esquema evolutiu (megalitisme I, II i III) en el que a cada tipus arquitectònic se li assigna una determinada ubicació cronològica i cultural i, en determinats casos, uns períodes de reutilització (submegalitisme IV i V) (CASTELLS, 1986; CURA/CASTELLS, 1977; TARRÚS/CASTELLS/CHINCHILLA/VILARDELL, 1984 i 1987). Aquest esquema és el que s'ha consolidat com l'esquema "explicatiu" del megalitisme al noest de la Península Ibèrica (p.e. MARTÍN/TARRÚS, 1995). Els darrers articles en els que es presenten visions globals sobre aquestes qüestions (CURA/VILARDELL, 1993; TARRÚS, 1999), tot i presentar alguna novetat pel que fa a la forma de descriure els sepulcres megalítics i a la seva nomenclatura, de fet segueixen mantenint l'esquema proposat durant els anys '70.

Les novetats més importants que s'han registrat en aquests anys han estat al voltant de la cronologia d'inici del megalitisme en aquesta zona. La datació per C-14 dels paleosòls dels sepulcres de corredor d'Arreganyats (Espolla, Alt Empordà) i de Tires Llargues (Sant Climent Sescebes, Alt Empordà) (TARRÚS, 1987) ha permès situar la construcció d'aquests tipus de sepulcres a l'entorn del 4200-4000 cal ANE (GUILAINE, 1999). Aquesta crono-

logia s'interpreta que situa la construcció d'aquests sepulcres megalítics en el neolític mitjà i que situa l'aparició del megalitisme al nord-est de la Península Ibèrica com un fet coetani al que succeeix en d'altres zones properes i per les que s'havia proposat que podrien ser la zona d'on provindria el megalitisme del nord-est de la Península Ibèrica. Val a dir que l'ús d'aquestes datacions es fa de manera acrítica, sense tenir en compte aspectes com que es tracta d'una única datació per jaciment i no d'una sèrie, que es tracta de datacions fetes sobre materials dels paleosòls (amb els problemes d'interpretació que planteja aquest mena de mostres) i de que en el cas del sepulcre de Tires Llargues la datació ha estat feta en el laboratori Gakushuin University de Tokio, centre d'anàlisis de mostres de C-14 que ha donat resultats sistemàticament anòmals fins el punt de ser considerats com inoperants per a usos arqueològics (CASTRO/LULL/MICÓ, 1996).

La hipòtesis de que el megalitisme podria haver estat un fenomen d'origen autòcton al nord-est de la Península Ibèrica s'ha vist fortament recolzada, però, amb la troballa de la necròpolis megalítica de Tavertet (Osona) (CRUELLES/CASTELLS/MOLIST, 1992) que va permetre constatar que la construcció de megàlits pot remuntar-se a la primera meitat del Vè mil·lenni cal BC (MOLIST/CLOP, en premsa) en un context cultural que pot enquadrar-se dins de l'anomenat "Neolític antic postcardial".

La recerca sobre el megalitisme al nord-est de la Península Ibèrica s'ha caracteritzat per haver-se centrat en la caracterització tipològica de les arquitectures i en la recerca sobre l'inici d'aquest tipus de manifestacions. Val a dir, però, que a una fase de gran dedicació per part de diversos investigadors durant les dècades dels '70 i '80 ha seguit una altra fase durant la dècada dels '90 de pràctica aturada dels treballs de camp i de l'aconseguitment de noves dades. Això ha fet que per un costat la proposta de classificació crono-tipològica esbossada de forma provisional a principis dels '70 s'hagi consolidat, malgrat estigui assentada (especialment la cronologia) sobre bases molt minses i poc segures, fet que no es pot atribuir als/les autors/res que les van proposar sinó a la migradesa del registre arqueològic amb que comptem ara com ara (DEL RINCON, 1992). L'aturada en la recerca tampoc ha permès avançar en aspectes-clau per entendre el paper d'aquestes construccions en aquelles comunitats, com per exemple el seu ús social, les característiques dels gestos funeraris i, més enllà, dels rituals funeraris, el significat de la variabilitat arquitectònica (geogràfica, cronològica, social ?), etc. De tot aquest conjunt d'aspectes fonamentals, en aquests anys tant sols s'ha avançat en considerar que el ritual habitualment emprat no seria l'enterrament secundari sinó la inhumació primària successiva i que l'aixovar funerari seria en general escàs, a diferència del que succeeix en d'altres zones d'Europa (p.e. CASTANY/ESTANY/GUERRERO, 1994; CLOP/FAURA, 1995 i en premsa; MERCADAL, 1993).

Caldrà, doncs, desenvolupar en el futur nous treballs des d'altres perspectives, superant la lectura estrictament cronològica per a contemplar hipòtesis vinculades amb el context geogràfic, econòmic, social, ... de les comunitats que van construir i utilitzar aquests sepulcres.

3.2.5.- Les primeres etapes de l'edat de bronze

Durant la dècada dels '70, els/les investigadors/res que centraven la seva atenció en les etapes d'inici i consolidació dels processos de treball metal·lúrgic al nord-est de la Península Ibèrica varen constatar l'escassa operativitat que tenien per aquesta zona les classificacions tripartites que, amb base al Congrés d'Almeria de 1949, propugnaven uns models basats en una hipervaloració dels enlluernadors fenòmens del sud de la Península Ibèrica (MAYA, 1992).

És per això que diversos investigadors fan propostes que es caracteritzen en primer lloc per, tenint en compte la progressiva significació que anava prenent, separar el calcolític de l'edat del bronze i per fer una proposta de divisió d'aquesta darrera en tres fases (MAYA, 1978; ROVIRA/SANTACANA, 1980). De fet, les propostes de renovació de la periodització de l'Edat del Bronze pel nord-est de la Península Ibèrica es basaven en la projecció de la

sistematització tripartida de l'Edat del Bronze francesa (Bronze antic, Bronze mitjà i Bronze final, subdivit al seu torn en BFI, BFII i BFIII) elaborada fonamentalment a partir de la presència de determinats tipus ceràmics i metàl·lics en aquesta zona (HATT, 1955-1962; GUILAINE, 1972; ROUDIL, 1972). Les tres fases proposades correspondrien a uns estadis d'inici, consolidació i transformació que portaven del començament de l'ús del metall en el context d'una societat agrícola de caire neolític fins a una societat complexa al bronze final (MAYA/PETIT, 1995). Seguint aquest esquema, el bronze antic ha estat situat entre 1800-1500 ane i el bronze mitjà entre 1500-1200 ane. El sistema proposat es fonamentava en la presència/absència, en el context d'unes evidències materials força similars durant una gran part de l'edat del bronze, de determinats "fòssils-directors" que marcaven la ubicació d'un conjunt de materials en un període o en un altre. Així, per exemple, la presència de vasos amb apèndix de botó i de destrals de revores s'associava a l'efecte d'influències ultrapirinenques en el bronze mitjà.

— Aquest plantejament, però, ha estat posat en qüestió durant la dècada dels '90. De fet, s'ha constatat (MAYA, 1992) que aquesta proposta de periodització pel norest de la Península Ibèrica es va fer sense una formulació teòrica paral·lela que permetés dotar de contingut cada una de les fases proposades, amb la incorporació dels trets propis de la zona amb prioritat sobre els del migdia francès, al menys en aquells casos en que es podés constatar l'existència de diferències. És per això que la periodització proposada té un caràcter particularment artificial per aquesta zona doncs, de fet, avui sembla evident el caràcter fonamentalment continuista de les comunitats que van viure al norest peninsular des del neolític final fins al bronze final. Durant aquest ample espai de temps es poden produir certs canvis, suaus i progressius, que a la llarga seran decisius: abandonament progressiu del megalitisme i de l'enterrament col·lectiu en favor de tradicions funeràries d'àmbit geogràfic més restringit, diversificació de les característiques dels llocs d'habitació, certs canvis en els objectes materials, etc. De fet, però, es tracta de poblacions amb un marcat caràcter continuista en les que l'únic tall de certa amplitud es produeix amb els camps d'urnes, ja al bronze final i aproximadament a l'entorn del 1150-1100 arq ANE.

La constatació de diferències amb el migdia francès ha portat per un cantó a plantejar l'existència d'un determinat àmbit cronològic i geogràfic pel que s'ha proposat la denominació de "bronze del norest peninsular" (MAYA, 1992; MAYA/PETIT, 1986 i 1995). Aquest bronze del norest hauria d'estar dividit fonamentalment en dues etapes: un bronze inicial o bronze antic-mig i un bronze final (MAYA, 1992; MAYA/PETIT, 1995; TOLEDO/PONS, 1982).

En algun cas, però, i recolzant-se en l'escassa operativitat de funcionar amb períodes cronològics tan dilatats, es proposa (MAYA/PETIT, 1995) mantenir les divisions de bronze antic (1800-1500 arq ANE), bronze mitjà (1500-1250 arq ANE) i bronze final (1250-1150 arq ANE) en aquells casos en que es compti amb datacions absolutes o conjunts de materials de caracterització molt precisa. En aquest sentit, però, i de la mateixa manera que per d'altres aspectes de la recerca en Prehistòria, creiem que val la pena plantejar-se si el fet de «aferrarnos a continuar usando las denominaciones culturales tradicionales condiciona la investigación a pesar de nuestros esfuerzos por darles un contenido más histórico» (DEL RINCON, 1992).

3.3.- El marc paleoambiental

El coneixement del marc paleoambiental en el que es van desenvolupar les comunitats en el passat és una premissa fonamental per arribar a comprendre millor els seus trets socioeconòmics. Les característiques mediamambientals concretes defineixen el marc en el que té lloc el procés productiu global d'aquestes comunitats per la qual cosa el coneixement del paleoambient ens permet calibrar fins a quin punt aquest va determinar els seus processos productius específics i quin va ser l'impacte d'aquests processos en el medi. Conèixer les característiques del medi

i les seves continuïtats i canvis al llarg del temps ens permet entendre millor les comunitats objecte d'estudi i els processos en els que aquestes han estat implicades. Això és especialment important en etapes de canvi, on sovint es planteja que els canvis paleoambientals foren l'incentiu primordial que afavorí el canvi de les característiques socioeconòmiques de determinades comunitats humanes.

Cal, doncs, parar esment a dos aspectes essencials: les característiques específiques del medi i fins a quin punt les activitats humanes varen influir en els canvis que hi van tenir lloc.

Per la zona i període d'estudi, les dades amb que comptem en l'actualitat situen les seves característiques en un marc geogràfic més ampli que compren tota la Península Ibèrica i la França Mediterrània (BADAL/ROIRON, 1995; BURJACHS, en premsa; BURJACHS/RIERA, 1996; ROS, 1985). Quan a l'occident mediterrani s'inicia l'economia de producció de la subsistència el clima és, en general, temperat i humit. A partir del 6000 BP es registra un clima més càlid que l'actual, amb temperatures superiors en +2/3 °C en relació a les actuals. El nivell del mar es va estabilitzar i la línia de la costa es va situar molt a prop d'on es troba avui en dia, encara que lleugerament per sota (ROS, 1985). A partir del 4800 BP el clima esdevé menys calent i més sec, el que podria reflexar una certa tendència cap a una major irregularitat de les pluges i vers un clima amb estacions més contrastades. El mar continua estant lleugerament per sota del seu nivell actual. L'anàlisi de la composició isotòpica d'O18/O16 dels carbonats de petxines marines permet constatar que el clima arriba, a l'inici d'aquest període, a l'òptim climàtic (ROS, 1985). Pel que fa a la vegetació, podem apreciar una clara evolució des de les rouredes que predominaven clarament arreu a voltants del 6000 BP vers els domini dels alzinars mixtos, amb major o menor abundància de roures, però sobretot per la tendència a l'increment del pi i matolls (pinedes, garrigues, brolles, ...), i per la presència d'espais oberts destinats a conreus al voltant del 3000 BP. Es va produir, doncs, en aquests mil.lennis un procés climàtic vers una certa aridesa que va fer que el paisatge fos progressivament menys dens.

Pel norest de la Península Ibèrica i pel període cronològic que aquí ens interessa comptem amb dades sobre les característiques paleoclimàtiques de disset jaciments. Es tracta de jaciments que es troben fonamentalment en el quadrant més nord-oriental d'aquesta zona, entre el Prepirineu i el riu Llobregat (fig. 6). Aquests jaciments ens aporten dades sobre les característiques mediambientals i del paisatge entre el 7500-2700 BP.

El balanç global que permet fer la revisió de les dades aportades pels disset jaciment que hem vist ens permeten fer una sèrie de consideracions.

En primer lloc, s'aprecia una clara irregularitat quantitativa, qualitativa i de distribució territorial que fa difícil poder conèixer de forma general les característiques específiques del paleoclima i de la paleovegetació per la zona i cronologia d'estudi i, encara menys, la possible variabilitat en les diferents àrees d'una zona, com és el norest de la Península Ibèrica que té, precisament com un dels seus trets més rellevants, un elevat grau de diversitat climàtica i paisatgística. També hi ha certes desigualtats pel que fa al tipus de dades de les que es disposa. En conjunt, els estudis realitzats fins el moment i sobre els que hi ha dades publicades ens permeten disposar de dades antracològiques de deu jaciments, de dades palinològiques de deu jaciments, de dades malacològiques de tres jaciments, de dades sobre microfauna de tres jaciments i de dades sedimentològiques d'un jaciment.

En tot cas, i a la llum de les dades aportades per aquests jaciments i per d'altres de cronologia més antiga, s'ha apreciat que a partir del 7000 BP es poden distingir al norest de la Península Ibèrica dues grans zones de vegetació que entrarien en contacte a la zona central, en una línia que es troba en la zona del riu Llobregat i de la comarca del Garraf (BURJACHS/RIERA, 1996).

Al nord d'aquesta línia i vers el 7000 BP, el paisatge és dominat per comunitats caducifòlies, principalment rouredes i avellanoses al sector més litoral, i per rouredes i avetoses més a l'interior. Dins d'aquesta zona, el recobriments forestal davalla vers el sud i, paral·lelament, augmenten les comunitats perennifòlies, com alzinars, garrigues, màquies i pinedes. El procés de canvi climàtic i paisatgístic va fer que al voltant del 3000 BP, la vegetació predomi-

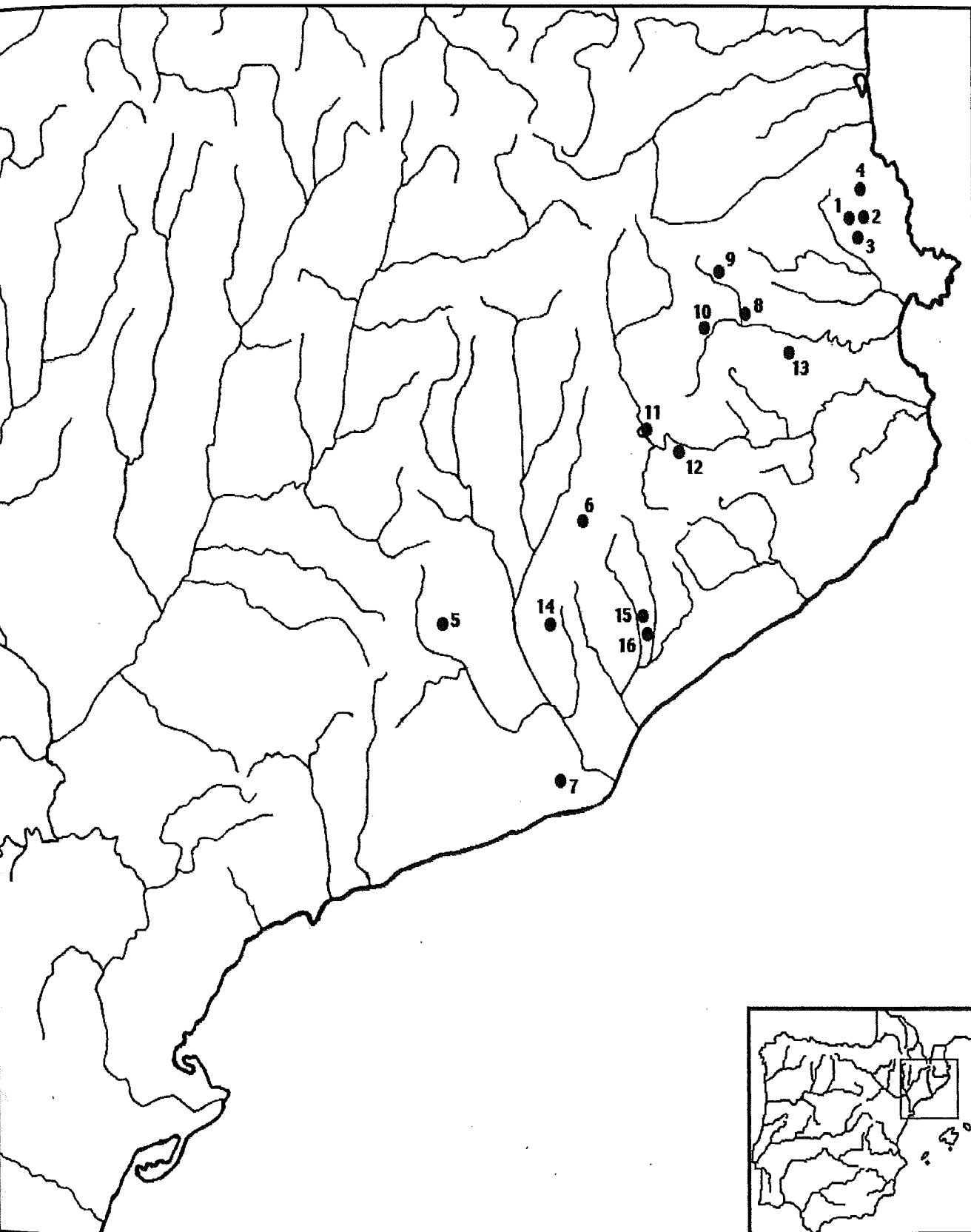


Figura 6: Mapa de distribució dels jaciments arqueològics amb estudis paleoambientals del nord-est de la Península Ibèrica (3100-1500 cal ANE).

1.- Gutina; 2.- Tires Llargues; 3.- Fontanilles; 4.- Barranc; 5.- Les Maioles; 6.- El Toll; 7.- Can Sadurní; 8.- Bauma del Serrat del Pont; 9.- Cova 120; 10.- La Prunera; 11.- Institut de Batxillerat Antoni Pous; 12.- Les Griuterres; 13.- Cova d'en Pau; 14.- Cova del Frare; 15.- Cal Jardiner I; 16.- Cal Jardiner II.

nant fos la dels alzinars mixtes, amb més o menys abundància de roures, i amb una clara tendència a l'increment del pi i dels matolls (pinedes, garrigues, brolles, ...) i on cal remarcar la presència d'espais oberts destinats a conreus.

Al sud del riu Llobregat, al voltant del 7000 BP i fins al riu Segura s'estén una zona dominada per comunitats perennifòlies, principalment alzinars i pinedes, tot i que també hi ha una important presència de comunitats caducifòlies, principalment rouredes, que van disminuint amb el pas del temps. Així, vers el 3000 BP el paisatge es caracteritza en aquesta zona pel màxim desenvolupament de les pinedes i per la major extensió de les màquies i brolles, coincidint amb un moment de mínima presència de la vegetació caducifòlia.

Les tendències exposades per les dues zones no són, però, rectilínies en el temps, sinó que coneixen diverses oscil·lacions tèrmiques i en el règim de precipitacions. Pel que fa a les temperatures, l'estudi dels rosegadors (ALCALDE, 1988) ha permès detectar un refredament relatiu al voltant del 5800 BP, un lleuger escalfament al voltant del 4450 BP, un lleuger refredament entre 3390-3750 i, posteriorment, un notable refredament del clima i un clar augment dels espais oberts. En quan a les precipitacions, els estudis palinològics posen de manifest (BURJACHS/RIERA, 1996) l'existència de certs moments de "crisi" durant l'Holocè, un dels quals es produeix precisament entre el 4000 i el 3000 BP. Aquest "crisi" estaria caracteritzada per una reducció de les precipitacions totals així com, probablement, per una distribució equinoccial més acusada de les mateixes que provocaria una ampliació dels mesos amb dèficit hídric. La conseqüència, seria, al nord del Llobregat, una acceleració en l'extensió dels alzinars.

Es registra, doncs, des del 7000 BP fins el 3000 BP, un procés de canvi climàtic i paisatgístic amb diverses oscil·lacions que fa que a voltes les condicions siguin més favorables, fins arribar a l'òptim climàtic, i a vegades, especialment a les darreries del període, les condicions esdevinguin més dures, amb una tendència a una certa aridesa.

En el marc climàtic esbossat es planteja una discussió, ja vella en el temps però encara no resolta, sobre el grau d'impacte que tingué l'activitat humana sobre el paisatge. Són prou nombrosos els autors que defensen que l'impacte de l'acció antròpica fou decisiva en el context de les zones explotades a partir del 7000 BP (p. e. BADAL/ROIRON, 1995; ROS, 1985; VERNET, 1980). En aquest sentit, l'augment de la presència d'alguns taxons específics en els diagrames pol·línics i antracològics solen interpretar-se com un clar reflex d'aquest efecte humà. Així, s'ha proposat que pels estatges de vegetació mesomediterrània, l'alzina i el garric serien els principals indicadors, mentre que pels estatges supramediterranis seria el boix, sovint acompanyat també per l'alzina. La proposta es basa en considerar que aquestes dues espècies són menys exigents que els roures i que sovint fan de primeres colonitzadores, sent-ne el resultat l'extensió de garrigues i boixedes com agrupaments post-forestals.

En els darrers anys, però, els resultats aconseguits a partir d'estudis palinològics de dipòsits fòssils documentats en diferents sondatges en diferents punts del litoral i el prelitoral mediterrani (BURJACHS/RIERA, 1996; RIERA/ESTEBAN, 1994) han portat a plantejar que els canvis vegetals detectats entre el 7000-3000 BP responen o reflexen primordialment canvis climàtics. Les dades d'aquests dipòsits assenyalen que l'acció antròpica no representà canvis qualitatius i/o quantitius en el medi paisatgístic, amb alguna excepció en que s'observa una lleugera oscil·lació en els valors de la coberta arbòria (RIERA/ESTEBAN, 1994). En aquest sentit, la pressió antròpica sobre el territori hauria estat força puntual i, en tot cas, només accelerà o intensificà en punts molt concrets els efectes del canvi climàtic (BURJACHS/RIERA, 1996).

3.4.- El marc temporal

3.4.1.- Algunes consideracions metodològiques

Malgrat que el temps no és una categoria d'anàlisi històrica, pels/les historiadors/res constitueix una dimensió

ineludible per a qualsevol dels seus estudis. El control del marc temporal esdevé imprescindible en qualsevol recerca històrica per a poder ordenar els fets i comprendre el desenvolupament dels processos socioeconòmics, amb els seus canvis i les seves permanències. És per això que, en el marc d'un repàs global com aquest al període en el que s'enquadra el nostre estudi, cal precisar quin és el marc cronològic en el que ens hem de situar.

El progrés en els mètodes aplicats al coneixement del factor "temps" en la recerca arqueològica ens permet en aquests moments poder situar-nos no ja en escales de cronologia relativa entre diferents fenòmens, ni tan sols en valors que situen els mateixos en una escala temporal absoluta però no real sinó que, amb el desenvolupament dels mètodes de calibració i particularment a partir del consens establert a l'entorn de la corba de calibració d'alta precisió i les seves posteriors revisions (STUIVER/REIMER, 1993), podem treballar en una escala de temps real (anys solars) que s'ajusta i permet millorar el tractament i la comprensió dels processos històrics. L'actitud escèptica, fins i tot hostil, davant d'aquesta via de la investigació per part d'una part dels/les arqueòlegs/gues, sovint revestida d'hipercriticisme, en el fons no és res més que l'expressió de la reticència a abandonar els esquemes cronològics tradicionals (JUNYENT/LOPEZ/MARTÍN, 1995). En aquest sentit, no ens podem estar de recordar que els mètodes crono-tipològics tradicionals perden precisió a mesura que s'incrementa el nombre de paral·lels establerts en jaciments més o menys allunyats respecte a la referència arqueogràfica original (CASTRO/MICÓ, 1995). D'aquesta manera el recurs als paral·lels i a la cronologia creuada acaba per enterbolir i fer opaca, en un primer nivell, la percepció de "quan" cal situar determinades manifestacions materials i, per tant i en un segon nivell, es fan opacs els processos socioeconòmics que els van produir, fent-se més complicada la seva adequada interpretació històrica. N'hi ha molt exemples en la historiografia arqueològica d'aquesta situació, com per exemple tota la problemàtica que s'ha suscitat al voltant de les famoses "edats fosques" del Mediterrani oriental (JAMES, 1993) o el mateix cas de les comunitats que estudiem en aquest treball.

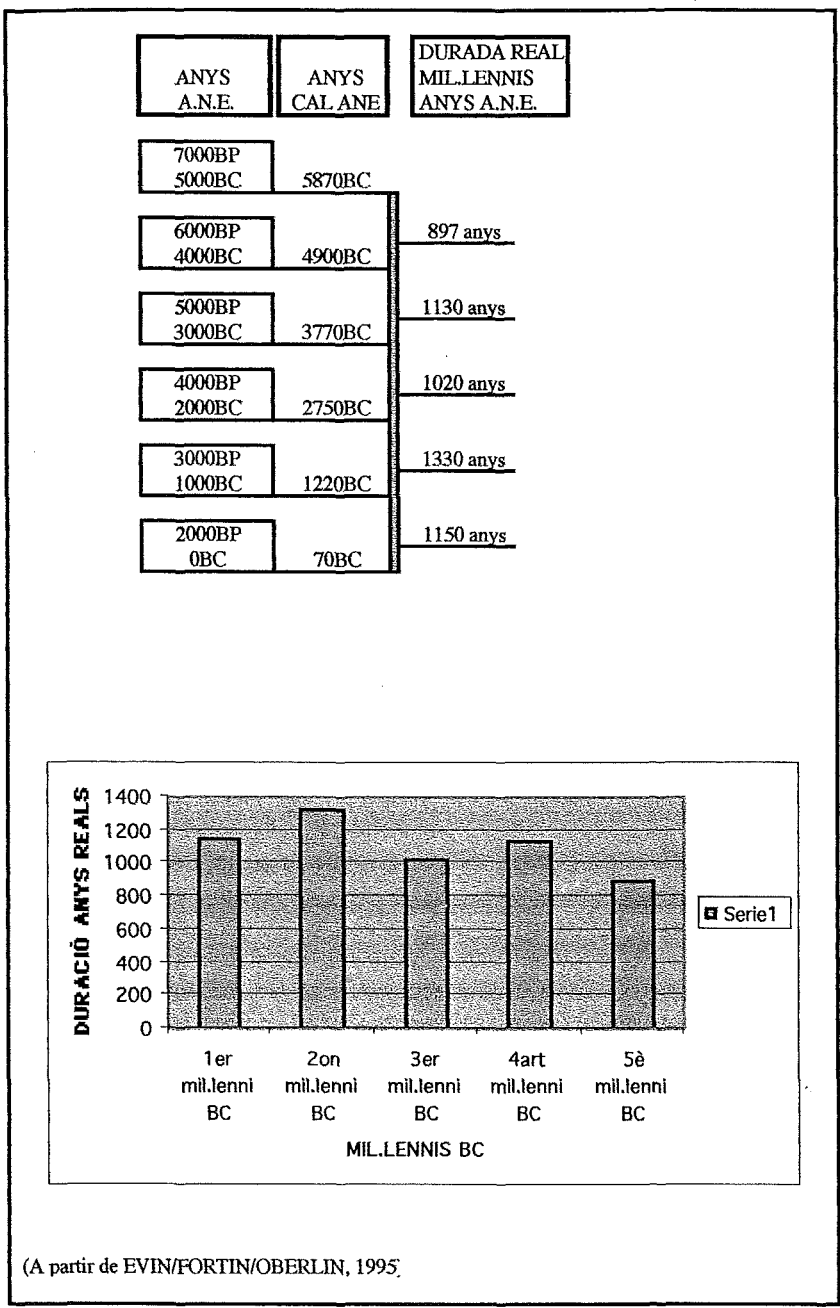
Com succeeix en qualsevol altre aspecte de la recerca, la utilització d'una perspectiva específica i el recurs a certs procediments tècnics comporta l'assumpció, implícita o explícita, de determinats criteris teòrics i metodològics. En el cas de l'ús de datacions absolutes calibrades han estat molt nombroses les aportacions fetes els darrers anys que aborden aquestes qüestions¹⁹. Nosaltres tant sols ens limitarem aquí a comentar algunes qüestions específiques que per la influència que tenen respecte al tractament que farem *a posteriori* de les datacions absolutes del norest peninsulars i la discussió dels resultats, tenen una particular rellevància.

Per la seva pròpia naturalesa, la datació per radiocarboni data el moment de la mort de l'organisme que conforma el material arqueològic, però no data ni els fets arqueològics en els que participen aquests materials ni la seva deposició en el nivell arqueològic en què es troben (CASTRO/MICÓ, 1995; MESTRES, 1995). És per això que no és lícit considerar com un tot sincrònic l'àmbit arqueològic en el que es manifesten els elements vinculats als diferents conjunts arqueològics que s'agrupen sota la denominació de "cultures arqueològiques", si no existeixen punts clars de recolzament cronològic. Igualment, s'ha de descartar l'identitat mecànica entre una datació, la mostra de la que procedeix, el nivell-estrat-context en que va aparèixer i la resta d'evidències materials contingudes en el mateix. Al contrari, cal considerar que les dates no són més que datacions de materials orgànics seleccionats per les persones responsables de l'excavació d'un jaciment. Les associacions entre les dates absolutes i la resta de materials arqueològics procediran d'una argumentació arqueològica que requereix, en tot cas, d'una correcta contextualització i publicació de les mostres datades (CASTRO/LULL/MICÓ, 1996).

És interessant assenyalar alguns dels efectes que es produeixen en les dates de C-14 en ser calibrades, és a dir,

¹⁹ Sense l'ànim de ser exhaustius, citarem alguns treballs publicats els darrers anys i que aborden aquestes qüestions: dossier «Datació radiocarbònica i calibratge» publicat a la Revista d'Arqueologia de Ponent, nº 5 (1995) (pàgs. 249-275); CASTRO/LULL/MICÓ, 1996; EQUIP MINFERRI, 1997; MESTRES/MARTÍN, 1996; VORUZ, 1995.

"convertides" a anys calendaris. Una de les conseqüències que s'ha posat de manifest és que les dates C-14 estaven "comprimides" en relació als intervals de temps reals que coneixem mitjançant la calibració de les datacions (fig. 7). Així per exemple el mil.lenni comprès entre el 2500-1500 BC en cronologia C-14 abasta, en ser calibrat, un període de temps real de 1455 anys, el que té indubtables repercussions en la lectura i comprensió dels fenòmens històrics que tenen lloc en aquest interval temporal.



L'examen detallat de la corba dendrocronològica des del 6000 cal ANE al 2000 cal DNE (després de la nostra era) permet apreciar l'existència d'importantes irregularitats entre diferents segments de la corba. Això comporta l'existència, ara com ara, de certs períodes de temps en el que la calibració, en no ser tant nítida com en d'altres parts de la corba, dona resultats ambigus, difícils d'interpretar i d'utilitzar (EVIN/FORTIN/OBERLIN, 1995). Tenim que:

- des del 6000 cal ANE i fins el 4300 cal ANE (6200-5400 BP), la corba és pràcticament una recta i les correspondències entre les dates BP i l'interval d'anys cal ANE al que corresponen són en general unívocs;
- entre el 4300 i el 4000 cal ANE (5400-5200 BP), en canvi, hi ha un període en que la correspondència és molt dolenta per les fluctuacions de la corba de calibració;
- entre el 4000 i el 3700 cal ANE (5200-4800 BP) torna a haver-hi una bona correlació entre dates BP i dates cal ANE
- entre el 3700 i el 2500 cal ANE (4800-4000 BP) torna a haver-hi moltes fluctuacions en la corba;
- finalment, entre el 2500 i el 1700 cal

Figura 7: Durada real dels mil.lennis en cronologia convencional (no calibrada).

ANE (4000-3400 BP) la correspondència torna a ser bona.

No hi ha dubte de que solventar els problemes exposats en els paràgrafs anteriors passa pel progressiu millorament de la corba de calibració. Però aquests problemes podran paliar-se si més no de manera important, amb una adequada estratègia de la recerca. Així, per exemple, és imprescindible la realització de sèries de datacions i la seva adequada contextualització.

En la recerca al noest peninsular ha estat i és freqüent la realització d'una única datació per "fet arqueològic"

(jaciments d'un únic període cultural, nivell, ...) que s'investiga. Aquesta pràctica implica un cert grau de descoïment de la natura, possibilitats i limitacions del mètode del C-14, convertint-se en una mena de juguesca a la loteria: si el resultat s'adiu amb el que ja se sap (o millor dit, se suposa), s'utilitzarà; en cas contrari es rebutjarà per "contaminació de la mostra" o, senzillament, es guarda al calaix. Si bé es cert que la realització de datacions radio-carbòniques implica un cost econòmic (argument no negligible en l'estat actual de la recerca en aquesta zona), també és cert que cal fer un esforç per poder treballar de forma correcta en aquest terreny doncs aquesta és la millor manera de treure la màxima rendibilitat a la inversió realitzada. Des del nostre punt de vista cal realitzar sèries de datacions quan més nombroses millor. Per raons pràctiques, però, cal establir quin és l'umbral mínim per sota del qual la datació absoluta d'un "fet arqueològic" pot presentar problemes importants. Per nosaltres, aquest umbral mínim hauria d'estar en realitzar al menys tres datacions per "fet arqueològic". Sols així podrem tenir prou arguments recolzats amb dades empíriques que ens permetin treballar amb un grau acceptable de fiabilitat en relació al "temps" del nostre problema arqueològic.

El segon aspecte assenyalat és el de l'adequada contextualització de les dades. En primer lloc, definint de la forma més precisa allò que es vol situar en el temps i utilitzant per datar materials procedents dels contextos rellevants per aquella qüestió. Així, materials procedents d'un nivell d'abandonament no permeten, òbviament, discernir el període d'utilització d'allà d'on proveniu.

Aquest fet va lligat a una pràctica en la que sovint sol caure's com és fer interpretacions cronomètriques a partir de "barrejar" tipus de mostres i de contextos (CASTRO/MICÓ, 1995). Aquesta utilització sembla acceptable en un nivell d'anàlisi molt general, com pot ser per exemple la determinació de la forquilla en que podem situar un determinat "període" (neolític antic, neolític mitjà, bronze final, ...). Cal però, tendir a afinar en l'anàlisi. Això serà possible sols si es posen en relació grups de mostres equiparables. Així, podem relacionar les mostres que provenen de contextos que reflecteixen activitats quotidianes i, per tant, períodes d'aparent estabilitat, i mostres que provenen de contextos que apunten situacions de canvi (construcció d'edificacions, moments d'abandonament, ...). Sols dissociant les mostres podrem apreciar en el "magma" del conjunt de datacions realitzades per un període i/o zona concreta, l'existència d'inflexions històriques rellevants i de períodes d'estabilitat. Aquesta forma de treballar pot ser una via molt eficaç per poder arribar a establir quins han estat els moments temporals rellevants que ens permetin fer una lectura històrica i delimitar les "fases" de desenvolupament d'una determinada comunitat (CASTRO/MICÓ, 1995).

3.4.2.- El registre cronomètric

L'estudi cronomètric de les comunitats que varen produir i/o utilitzar les produccions ceràmiques estudiades en aquest treball es basa en una recopilació de vuitanta datacions de C-14 que han estat publicades i/o recopilades en diferents treballs²⁰ i que han estat qualificades pels seus autors com a pertanyents a un d'aquests períodes: neolític recent, neolític final, calcolític i bronze antic-mitjà. D'aquestes vuitanta datacions, hem treballat amb seixanta-tres (79% de les datacions) (taula 3), mentre que les altres disset no les hem tingut en compte seguint els criteris dels autors dels treballs consultats. S'ha treballat, per tant, amb el conjunt de datacions acceptades pels diferents investigadors que les han realitzat i/o utilitzat en treballs de

²⁰ La bibliografia utilitzada ha estat la següent: AGUSTÍ et alii, 1987; ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1997; ALCALDE/MOLIST/AÑA/TOLEDO, 1998; BLANCH/BLASCCO/EDO/MILLAN, 1983; BLASCO/VILLALBA/EDO, 1992; BOQUER et alii, 1995; BOQUER et alii, 1997; CASTANY/ESTANY/GUERRERO, 1994; CASTRO/LULL/MICÓ, 1996; CLOP/FAURÀ, en premsa a; EQUIP MINFERRI, 1997; MARTÍN/BIOSCA/ALBAREDA, 1985; MARTÍN/GUILAINE/THOMMERET/THOMMERET, 1981; MESTRES/MARTÍN, 1996; TARRÚS/BOSCH, 1990; TARRÚS/CHINCHILLA/MERCADAL/ALIAGA, 1996.

conjunt sobre aspectes cronomètrics.

Aquestes datacions han estat fetes en vint-i-cinc jaciments que es concentren en el Prepirineu oriental i en el litoral i prelitoral de la meitat septentrional de la zona d'estudi, així com en l'altiplà de la part central d'aquesta zona (fig. 8). De la part més occidental tant sols comptem amb tres datacions de dos jaciments (Minferri i les Roques del Sarró)²¹. Veiem, per tant, que el territori estudiat està representat de forma molt desigual pel que fa a les dades cronomètriques.

En relació als tipus de jaciments que comptem amb datacions hi ha un clar predomini dels jaciments en cova/abric (12 jaciments) i dels jaciments a l'aire lliure (8 jaciments). Molt menys representats estan els sepulcres megalítics (3 jaciments) i els enterraments en cista o en mina (1 jaciment en cada cas). Els jaciments en cova (amb trenta-una datacions) i els jaciments a l'aire lliure (amb vint-i-quatre datacions) reuneixen el 87% del total de les datacions.

Del vint-i-cinc jaciments que comptem amb datacions C-14 tant sols vuit tenen 3 o més datacions: cova del Frare (8 datacions), Bòbila Madurell (8 datacions), Institut Antoni Pous (6 datacions), cova de Can Sadurní (4 datacions), Bauma del Serrat del Pont (4 datacions), cova del Toll (4 datacions), Can Roqueta (3 datacions) i el sepulcre megalític de Les Maioles (3 datacions). De la resta de jaciments, en sis casos tenen 2 datacions i fins a onze jaciments (44% del total) comptem amb una única datació.

Finalment i per períodes, 2 datacions (3%) s'atribueixen al neolític recent, 19 datacions (30%) han estat classificades com pertanyents al neolític final o al neolític final-calcolític, 7 datacions (12%) han estat associades amb materials campaniformes i 35 datacions (55%) estan associades a jaciments i/o nivells amb materials del bronze antic o del bronze antic-mitjà.

Amb les 63 datacions que constitueixen el corpus de datacions actualment acceptades pel períodes del neolític recent al bronze antic-mitjà del norest de la Península Ibèrica hem realitzat, en primer lloc, la seva calibració que ens han permès construir, en segon lloc, diversos histogrames.

El calibratge de les datacions s'ha realitzat amb el programa CALIB Rev 3.0.3 (STUIVER/REIMER, 1993), determinant-se per cada datació C-14 els seus intervals de probabilitat a 2 sigma.

Tal i com ha estat reflectit en treballs recents (CASTRO/LULL/MICÓ, 1996; EQUIP MINFERRI, 1997) existeix un important debat sobre el tractament i el tipus d'explotació arqueològica de les dades radiomètriques. En el nostre cas, i en relació als punts que ens interessa posar de relleu, hem optat per realitzar diversos histogrames en base als intervals de major probabilitat establerts per cada datació. Considerem que, ara com ara, treballar a partir de l'interval de màxima probabilitat de cada datació és menys arriscat que utilitzar la mitjana. En el nostre cas, els intervals seleccionats poden abastar des d'un mínim del 77% de probabilitat al 100% de probabilitat a 2 sigma (taula 3). Amb aquests intervals s'ha construït un histograma a partir de la seva sobreposició sobre una recta de temps. En cada cas, els intervals han estat dividits en fraccions de 10 anys, arrodonint-se sempre per excés. Aquesta proposta pensem que permet proposar límits als fenòmens que s'estudien, tot i ser-ne molt conscients de que estem treballant amb valors de probabilitat estadística que poden haver tingut el seu moment "real" en qualsevol punt de l'interval de probabilitat representat o bé, per aquells casos en que això ha succeït, en la part dels intervals no reflectits en la nostra gràfica. També volem dir que considerem les nostres propostes hipòtesis a contrastar amb l'ampliació, tant qualitativament com quantitativa, d'estudis cronomètrics. Sols així podran precisar-se en el futur les diferents qüestions que plantegem en aquesta aproximació al "temps" del neolític recent al bronze antic-mitjà.

El primer histograma (fig. 9) ens permet definir quina és la forquilla cronològica en la que es situen les datacions absolutes amb que comptem del neolític recent al bronze antic-mitjà. El conjunt de datacions es situa en un

²¹ Per a la zona de la vall del riu Ebre i pels períodes que aquí ens ocupen, tant sols tenim constància de l'existència de dues datacions fetes al jaciment de cova Cervereta (Vinallop, Montsià). Malhauradament, i tot i haver-ho sol·licitat repetidament a un dels directors dels treballs arqueològics, no hem pogut disposar d'aquestes datacions per incloure-les en aquesta part del nostre treball.

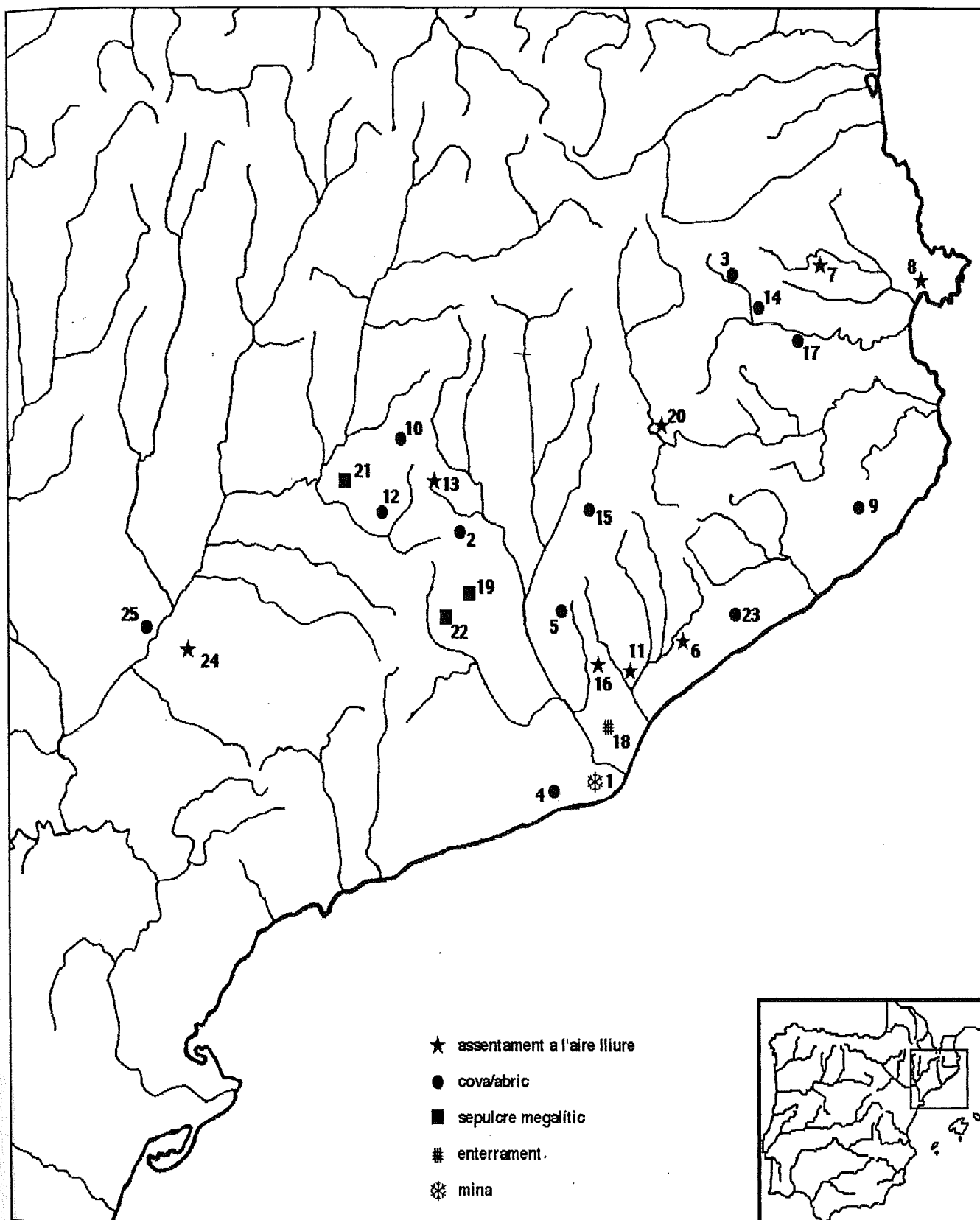


Figura 8: Mapa de distribució dels jaciments amb datacions de C-14 al nord-est de la Península Ibèrica (3100-1500 cal ANE).
 1.- Mines de Gavà; Cau de la Guineu; 3.- Cova 120; 4.- Can Sadurní; 5.- Cova del Frare; 6.- El Coll; 7.- Riera Masarac; 8.- Ca N'Isach; 9.- Cau del Calvet; 10.- Les Portes; 11.- Bòbila Madurell; 12.- Cal Porta; 13.- Collet de Brics; 14.- Bauma del Serrat del Pont; 15.- Cova del Toll; 16.- Can Roqueta; 17.- Cova d'en Pau; 18.- Can Castellví; 19.- Túmul de Serra Clarena; 20.- Institut de Batxillerat Antoni Pous; 21.- Santes Masses; 22.- Les Maioles; 23.- Dosrius; 24.- Minferri; 25.- Roques del Sarro.

TAULA 3

JACIMENT	Nº MOSTRA	DATAció BP	ATRIBUCIÓ DATAció	INTERVALS DE PROBABILITAT (2 SIGMA)	
MINES DE GAVÀ (GAVÀ, BAIX LLOBREGAT)	I-12730	4310±150	Neolític Recent	3356-2559	99%
	UBAR-46	4380±80	Neolític Recent	2528-2498	1%
CAU DE LA GUINEU (ST. MATEU, BAGES)	UGRA-156	4040±110	Neolític Final	3333-3152	22%
COVA 120 (SADERNES, LA GARROTXA)	GIF-6925	4240±70	Neolític Final	3144-2879	78%
				2883-2282	100%
				3024-2982	3%
CAN SADURNÍ (BEGUES, BAIX LLOBREGAT)	I-11.533	4225±90	Neolític Final	2928-2609	96%
				2605-2590	1%
	I-12.717	4080±100	Neolític Final	3032-2568	99%
				2518-2505	1%
	I-13.313	4160±160	Neolític Final	2887-2397	98%
				2378-2349	2%
	I-13.315	4130±110	Neolític Final	3299-3236	2%
				3174-3167	0%
COVA DEL FRARE (MATADEPERA, VALLÈS OCCIDENTAL)	I-13.052	3720±100	Neolític Final	3108-2276	98%
				2228-2206	0%
				2922-2450	98%
				2447-2401	2%
	MC-2297	4450±100	Neolític Final	2373-2363	0%
				2453-2420	2%
	MC-2296	3990±100	Campaniforme	2407-1877	97%
				1834-1822	1%
	-	3490±80	Bronze antic/mig	1794-1788	0%
				3367-2888	100%
	-	3480±100	Bronze antic/mig	2869-2804	7%
				2771-2718	3%
MC-2294	3790±100	Bronze antic/mig	2703-2200	89%	
			2025-1998	2%	
MC-1195	3590±90	Bronze antic/mig	1984-1607	98%	
			1556-1543	1%	
-	3440±90	Bronze antic/mig	2031-1992	3%	
			1989-1525	97%	
EL COLL (LLINARS DEL VALLÈS VALLÈS ORIENTAL)	MC-1242	4775±80	Neolític Final	2469-1933	100%
				2185-2163	1%
RIERA MASARAC (PONT DE MOLINS, ALT EMPORDÀ)	UGRA-154	3900±150	Neolític Final	2144-1732	96%
				1725-1687	3%
CA N'SACH (ALT EMPORDÀ)	UBAR-316	4990±90	Neolític Final	1951-1518	100%
				3697-3369	100%
CAU D'EN CALVET (STA. CRISTINA ARO, BAIX EMPORDÀ)	UBAR-243	4100±60	Neolític Final	3632-3256	79%
				3246-3099	21%
LES PORTES (SOLSONÈS)	UBAR-361	4050±70	Neolític Final	2868-2805	4%
				2770-2719	2%
				2703-1959	94%
				3969-3636	100%
				2873-2798	23%
				2779-2711	14%
				2709-2488	63%
				2873-2799	14%
				2779-2712	7%
				2709-2451	77%
				2435-2402	2%
				2370-2368	0%

JACIMENT	Nº MOSTRA	DATAció BP	ATRIBUCIÓ DATAció	INTERVALS DE PROBABILITAT (2 SIGMA)		
BÒBILA MADURELL (ST. QUIRZE VALLÈS, VALLÈS OCCIDENTAL)	UBAR-398	3850±100	Neolític Final	2570-2516	4%	*
				2506-2022	96%	
				2000-1983	1%	
	UBAR-399	4020±130	Neolític Final	2885-2194	100%	*
				2153-2148	0%	
	UBAR-400	3870±110	Neolític Final	2612-2016	99%	*
				2005-1979	1%	
	UBAR-83	3620±80	Bronze antic/mig	2192-2159	3%	*
			2146-1747	97%		
UBAR-4	UBAR-4	3480±80	Bronze antic/mig	2015-2006	1%	*
				1979-1601	98%	
				1563-1532	2%	
	-	3740±70	Bronze antic/mig	2395-2382	1%	*
				2344-1931	99%	
	MC-1243	3750±90	Bronze antic/mig	2453-2420	2%	*
				2406-1921	98%	
	UBAR-87	3350±90	Bronze antic/mig	1876-1836	4%	*
			1819-1799	1%		
			1785-1429	94%		
CAL PORTA (LA SEGARRA)	UBAR-287	3890±60	Calcolític	2553-2452	1%	*
				2493-2190	98%	
			2161-2145	1%		
UBAR-288	4160±60	Calcolític	2886-2575	100%	*	
COLLET DE BRICS (PINÓS, SOLSONÈS)	UBAR-89	3960±60	Campaniforme	2613-2278	100%	*
				2217-2209	0%	
BAUMA DEL SERRAT DEL PONT (MONTAGUT, LA GARROTXA)	BETA-64940	4100±90	Campaniforme	2889-2455	100%	*
				2410-2410	0%	
	BETA-90622	4200±70	Campaniforme	2914-2585	100%	*
	BETA-64939	4020±100	Campaniforme	2876-2793	11%	*
				2786-2279	88%	
			2214-2209	0%		
BETA-69597	3840±90	Bronze antic/mig	2556-2534	1%	*	
			2495-2028	98%		
			1995-1986	0%		
COVA DEL TOLL (MOIÀ, BAGES)	MC-1466	3800±120	Bronze antic/mig	2563-2524	2%	*
				2501-1890	98%	
	MC-1467	3440±90	Bronze antic/mig	1951-1518	100%	*
	MC-1468	3480±100	Bronze antic/mig	2031-1992	3%	*
				1989-1525	97%	
MC-1469	3490±80	Bronze antic/mig	2025-1998	2%	*	
			1984-1607	98%		
			1556-1543	1%		
CAN ROQUETA (SABADELL, VALLÈS OCCIDENTAL)	UBAR-210	3370±80	Bronze antic/mig	1877-1834	5%	*
				1823-1794	2%	
				1788-1497	90%	
				1483-1455	2%	
	BETA-91849	3900±120	Bronze antic/mig	2858-2816	2%	*
				2692-2678	0%	
				2668-2021	97%	
			2001-1982	1%		
BETA-91583	3570±140	Bronze antic/mig	2283-1592	98%	*	
			1584-1528	2%		

JACIMENT	Nº MOSTRA	DATAció BP	ATRIBUCIÓ DATAció	INTERVALS DE PROBABILITAT (2 SIGMA)		
COVA D'EN PAU (SERINYÀ, PLA DE L'ESTANY)	UGRA-155	3450±110	Bronze antic/mig	2034-1506	100%	*
	GIF-6926	3340±60	Bronze antic/mig	1475-1465	0%	
CAN CASTELLVÍ (LES PLANES, BARCELONA)	CSIC-32	3470±120	Bronze antic/mig	1747-1499	98%	*
				1481-1457	2%	
				2131-2078	3%	
SERRA CLARENA (CASTELL. DEL BOIX, BAGES)	I-12,396	3700±100	Bronze antic/mig	2047-1509	97%	*
				1472-1468	0%	
				2450-2450	0%	
				2400-2373	1%	
INSTITUT DE BATXILLERAT ANTONI POUS (MANLLEU, OSONA)	UBAR-107	3700±80	Bronze antic/mig	2363-2869	95%	*
				1834-1823	0%	
				1793-1788	0%	
	UBAR-105	4020±80	Bronze antic/mig	1843-1777	4%	
				2869-2804	10%	
	UBAR-106	3810±90	Bronze antic/mig	2772-2717	4%	*
2704-2311				86%		
UBAR-126	3690±120	Bronze antic/mig	2468-2012	98%	*	
			2402-1751	99%		
UBAR-104	3760±90	Bronze antic/mig	2008-1977	2%		
			2451-2433	1%		
SANTES MASSES (PINELL, SOLSONES)	-	3630±50	Bronze antic/mig	2402-1751	99%	*
				2454-2415	3%	
				2408-1937	97%	*
				3492-2475	0%	
LES MAIOLES (RUBIÓ, ANOIA)	UBAR-558	3475±50	Bronze antic/mig	3373-2858	93%	*
				2816-2693	6%	
				2676-2668	0%	
CAN MARTORELL (DOSRIUS, MARESME)	UBAR-559	3465±60	Bronze antic/mig	2136-1877	98%	*
				1835-1821	1%	
				1795-1788	1%	
MINFERRI (JUNEDA, LES GARRIGUES)	UBAR-560	3495±50	Bronze antic/mig	1918-1673	100%	*
				1651-1650	0%	
				1894-1671	97%	*
ROQUES DEL SARRÓ (LLEIDA, SEGRITÀ)	UBAR-??	3810±55	Campaniforme	1665-1636	3%	*
				1924-1684	100%	
				2453-2419	4%	
				2407-2124	90%	*
ROQUES DEL SARRÓ (LLEIDA, SEGRITÀ)	UBAR-??	3795±55	Campaniforme	2082-2043	6%	*
				2451-2439	1%	
				2402-2370	4%	
				2369-2095	85%	*
MINFERRI (JUNEDA, LES GARRIGUES)	BETA-92279	3380±70	Bronze antic/mig	2090-2037	10%	
				1877-1834	5%	
				1821-1796	2%	*
ROQUES DEL SARRÓ (LLEIDA, SEGRITÀ)	BETA-92280	3410±90	Bronze antic/mig	1787-1512	93%	*
				1932-1509	100%	
ROQUES DEL SARRÓ (LLEIDA, SEGRITÀ)	??	3950±90	Bronze antic/mig	1472-1468	0%	
				2857-2818	2%	
				2691-2685	0%	
				2666-2631	2%	
				2629-2176	94%	*
				2167-2142	1%	

Taula 3: Recull de datacions absolutes i la seva calibració del 3500 al 1500 cal ANE del norest de la Península Ibèrica. Amb asterisc s'assenyala l'interval de probabilitat utilitzat en l'elaboració dels histogrames

període que abasta del 3970 cal ANE al 1420 cal ANE. L'estudi més acurat d'aquest histograma, però, permet apreciar que podem definir un interval en el que es concentren la major part de les datacions i que estaria situat entre 3100 cal ANE i 1500 cal ANE. Seria, doncs per a nosaltres, aquest el període de temps en el cal ubicar la situació temporal de les comunitats que estudiem en aquest treball. Una de les datacions de les Mines de Gavà (I-12730) i una de les datacions de la Cova del Frare (MC-2297) desborden en uns 250 anys el límit superior definit per nosaltres, però hem decidit incloure-les per que tot i això, la major part dels seus intervals s'inclouen en el període fixat.

Si bé la caiguda tant pronunciada que fa l'histograma vers els 1500 cal ANE ens sembla prou clara, la disposició de l'histograma en la seva part inicial ens sembla més complexa, doncs quedarien fora les datacions dels assentaments a l'aire lliure de Ca N'Isach (UBAR-316)²² i d'El Coll (MC-1242 i MC-1243), així com una de les datacions (UBAR-108) de l'Institut Antoni Pous de Manlleu (UBAR-108).

Per comprovar que pot succeir amb aquesta part més alta del nostre histograma vàrem elaborar un altre histograma amb les 54 datacions conegudes pel neolític mitjà fins l'any 1996 (MESTRES/MARTÍN, 1996). Aquest segon histograma ha estat elaborat seguint el mateix procés i criteris que l'anterior histograma.

En aquest histograma (fig. 9) es pot apreciar que les datacions s'estenen en un àmbit cronològic que va del 5050 cal ANE al 2370 cal ANE, podent-se proposar que l'acumulació significativa de datacions es produeix entre el 4470 cal ANE i el 3080 cal ANE. Segons aquest histograma, quedarien fora de la nostra hipòtesis cronològica de neolític mitjà les datacions dels jaciments d'El Llord V (UBAR-362) i de Savassona (I-1518 i CSIC-31), així com una de les datacions de les Mines de Gavà (UBAR-46).

Aparentment, i a partir de les nostres propostes, es pot considerar que hi ha una successió molt clara de les manifestacions materials utilitzades per definir el neolític mitjà i el neolític final. Ara bé, si sobreposem les dues gràfiques (fig. 9), podem apreciar que hi ha un interval de temps en el que disminueixen les datacions classificades de neolític mitjà i que s'encavalca amb les datacions que quedaven fora de la nostra hipòtesis. Aquest període està situat entre 3300-3100 cal ANE.

La realització d'aquests dos histogrames generals ens permet plantejar com hipòtesis de treball que les comunitats que classifiquem com pertanyents al neolític mitjà es varen desenvolupar entre el 4450-3300 cal ANE i les comunitats que classifiquem del neolític final al bronze antic-mitjà ho varen fer entre el 3100-1500 cal ANE. Entre mig, hi ha un període d'uns 200 anys (3300-3100 cal ANE) que sembla prou confós ara com ara i que, de fet, podria constituir el "neolític recent" pròpiament dit. Es tracta d'un moment ara com ara mal caracteritzat i que seria quan es produiria el canvi des de les formes d'organització socioeconòmiques del neolític mitjà a les que s'instauren a partir del neolític final i que en bona part del norest peninsular perdurarà fins el bronze final. De fet, ja ha estat assenyalat l'existència d'un buit de dades clares per a la segona meitat del IVart mil.lenni cal ANE, on han de situar-se les formes poc definides del neolític recent i a les que cal atribuir l'inici de la ruptura amb l'anterior patró material, econòmic i social (MESTRES/MARTÍN, 1996).

Un cop hem plantejat una definició cronològica global pel període a estudiar, hem volgut veure com es situen les datacions de que disposem en funció de la seva atribució crono-cultural, a partir de tres adscripcions: neolític final (inclou neolític final-calcolític), campaniforme i bronze antic-mitjà.

Tal i com podem apreciar (fig. 10), les 21 datacions atribuïdes al neolític final s'inclouen en una forquilla cronològica que va del 3970 cal ANE al 1870 cal ANE. Plantejant una hipòtesis més restrictiva, podem considerar

²² Aquest jaciment compta, a més a més, amb l'única datació per termoluminiscència feta per aquesta etapa de la Prehistòria Recent del norest peninsular. La data és 3250 ±215 ANE, és a dir, 3465-3035 ANE (TARRÚS/CHINCHILLA/MERCADAL/ALIAGA, 1996).

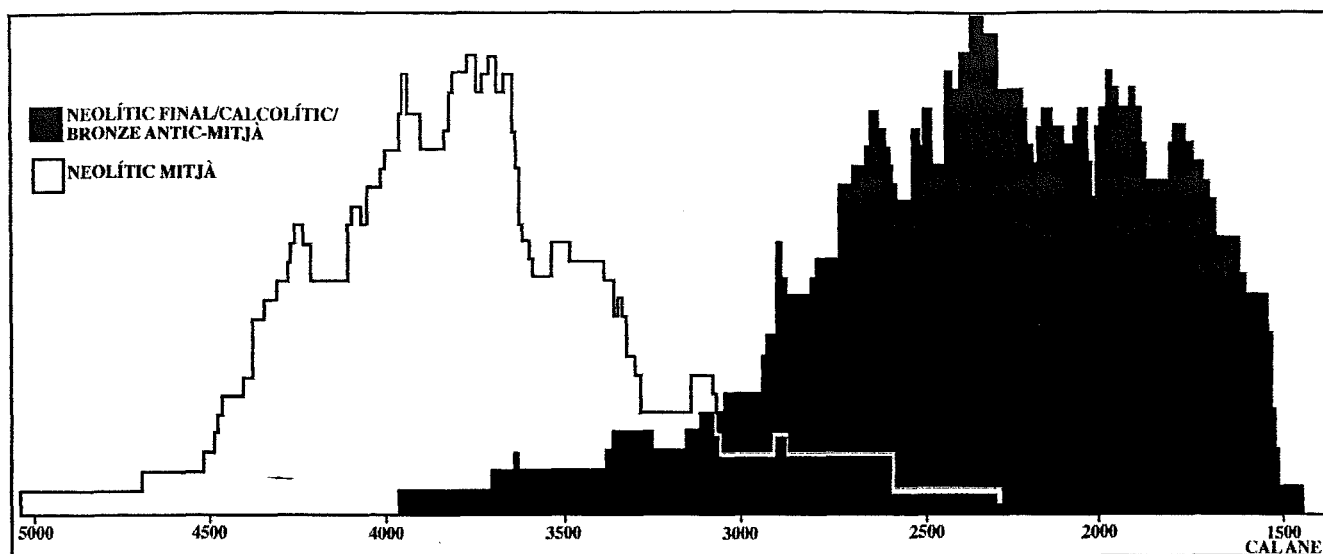


Figura 9: Histograma amb les datacions absolutes calibrades del neolític final al bronze antic-mitjà (3500-1500 cal ANE) (amb ombra) i del neolític mitjà (4470-3080 cal ANE) (sense ombra).

que el neolític final abastaria, de fet, del 3150 al 2000 cal ANE. Quedarien fora d'aquesta forquilla les datacions més amunt esmentades dels jaciments de Ca N'isach i d'El Coll. Potser es pot plantejar per aquests jaciments una situació cronològica en el "neolític recent", tot i que la troballa en aquests llocs de materials "vérazians" fa que generalment s'els pogui situar en el neolític final. En canvi, les datacions de les Mines de Gavà, qualificades de neolític recent, per a nosaltres poden incloure's sense problemes dins del neolític final. Pel que fa a la resta de l'histograma, la corba, força regular, permet definir com l'interval de major concentració de datacions el situat entre el 3050-2190 cal ANE, essent el moment de màxima concentració al voltant del 2600 cal ANE.

Les nostres dades coincideixen substancialment, tot i que amb alguna matisació, amb el que ja ha estat assenyalat en un altre treball (CASTRO/LULL/MICÓ, 1996) en comparar les datacions del neolític final assimilat al "verazià" del norest peninsular amb el del nord dels Pirineus:

- es constata una certa anterioritat de les primeres manifestacions verazianes al sud dels Pirineus, fet però al que hi contribueix de forma molt important les dues datacions del jaciment d'El Coll el qual presenta certes dificultats de colocació cronològica, com hem vist;
- hi ha una major perduració de les manifestacions verazianes al nord dels Pirineu que en el sud dels Pirineus.

En el cas de les 35 datacions qualificades com pertanyents al bronze antic-mitjà (fig. 10), podem apreciar que es troben situades entre el 2710 cal ANE i el 1420 cal ANE. Fora d'aquesta forquilla tant sols queda la datació UBAR-108 de l'Institut de Batxillerat Antoni Pous de Manlleu (3380-2850 cal ANE). Sembla evident doncs que, tot i ser recollida en la bibliografia com una datació acceptable, presenta greus problemes que demanen la revisió del seu exacte significat.

L'histograma sembla indicar, al nostre parer, que el "temps" de les manifestacions adscrites al bronze antic-mitjà es pot situar perfectament entre 2500-1500 cal ANE doncs inclou, amb l'excepció esmentada, el conjunt de datacions proposades. Pel que fa al moment de màxima concentració, aquest es trobaria entre 1900-1950 cal ANE.

Si comparem els histogrames amb les datacions del neolític final i del bronze antic-mitjà, podem apreciar com es reflecteixen els problemes que hem recollit en l'apartat 3.2. En primer lloc s'aprecia la precedència de les manifestacions atribuïdes al neolític final però també com, un cop passat el moment de màxima concentració de les datacions d'aquest neolític final, immediatament comença a registrar-se una dualitat de manifestacions que dura tota la primera meitat del tercer mil·lenni cal ANE. A partir del 2000 cal ANE, i just quan sembla que desapareixen les manifestacions del neolític final, les manifestacions del bronze antic-mitjà presenten la màxima concentra-

ció de datacions, constituint un bloc molt nombrós fins el 1500 cal ANE.

Sembla, doncs, que podem estructurar les manifestacions cronològiques que hem vist fins ara en tres blocs diferents. Un primer bloc abasta del 3100 al 2500 cal ANE, i en ell sols hi ha manifestacions del neolític final. Un segon es situa del 2500 al 2000 cal ANE i en ell podem trobar tant manifestacions del neolític final com del bronze antic-mitjà. El tercer bloc, del 2000 al 1500 cal ANE, sols recull datacions atribuïdes al bronze antic-mitjà.

Finalment, hem realitzat un tercer histograma amb les datacions absolutes calibrades associades amb jaciments o nivells de jaciments amb materials campaniformes (fig. 10). En aquests moments disposem únicament de 7 datacions corresponents a quatre jaciments²³: Bauma del Serrat del Pont (3 datacions), Can Martorell (2 datacions) Cova del Frare (1 datació) i Collet de Brics (1 datació). Tot i l'escàs nombre de datacions, podem fer algunes observacions. En primer lloc, les datacions es situen en un espai cronològic conjunt del 2920 al 2090 cal ANE podent-se proposar un període de major concentració de les datacions entre 2800-2200 cal ANE. Per jaciments, les datacions de la Bauma del Serrat del Pont s'agrupen a la part més alta de la cronologia, les datacions de la cova del Frare i de Collet de Brics es situen en una part més mitjana i les datacions de Can Martorell es situen ver la part més baixa de la cronologia. Les datacions de la Bauma del Serrat del Pont, fetes en nivells on hi ha associats materials campaniformes amb decoració d'estils Internacional i Regional de tipus Pirenaic, han permès envellir en 200 anys la cronologia absoluta de les manifestacions campaniformes al norest de la Península Ibèrica. Per l'altre costat, les datacions de Can Martorell permeten allargar 100 anys la possible durada en cronologia absoluta d'aquestes manifestacions en aquesta zona.

Pel que fa a la situació relativa d'aquest histograma en relació als altres, podem apreciar que les manifestacions campaniformes semblen presentar un desenvolupament similar i coetani al període de major concentració de datacions del neolític final (3050-2190 cal ANE), essent coetànies així mateix del període d'aparició i increment de datacions adscrites al bronze antic-mitjà.

Les manifestacions campaniformes sembla que es situen al llarg de pràcticament la totalitat del IIIer mil.lenni cal ANE, i en el context dels blocs cronològics primer i segon que hem definit anteriorment.

Les dades cronomètriques associades a manifestacions campaniformes pel norest de la Península Ibèrica ens mostren, en ser comparades amb les dades disponibles per la resta de la Península Ibèrica (interval total estimat 2800-1500 cal ANE, a partir de CASTRO/LULL/MICÓ, 1996) que la seva aparició sembla ser simultània en diferents zones d'aquesta. Particularment remarcable ens sembla la coetaneïtat amb una zona considerada de particular rellevància, com és l'Extremadura portuguesa. Treballs recents situen la presència en aquesta zona de les manifestacions campaniformes entre 2800-2300 cal ANE, podent-se allargar fins a finals del IIon mil.lenni o els inicis del Ier mil.lenni cal ANE (CARDOSO/MONGE, en premsa). En canvi, i pel que fa a la perduració, sembla que hi ha zones de la Península on les manifestacions campaniformes s'allarguen molt més en el temps que al norest peninsular.

Si seguim comparant el "temps" de les manifestacions campaniformes del norest peninsular amb d'altres zones podem apreciar la seva coetaneïtat. Així, per exemple, pel migdia de França s'ha constatat que «comme ailleurs en France, le Campaniforme du Midi reçoit des datations relativement dispersées entre 2800 et 2300 (cal BC) sans qu'il soit possible de démêler la sértiation stylitique des gobelets décorés» (VORUZ, 1995b). Darrers estudis realitzats per una zona més ampla permeten apreciar el grau de generalització de la constatació cronològica feta pel norest peninsular sobre l'aparició de les manifestacions campaniformes: «Focussing on southwest Europe (the Iberian peninsula, France, Switzerland and Northern Italy) more than 70 radiocarbon dates are published. The

²³ No hem inclòs les datacions del jaciment de l'Institut de Batxillerat Antoni de Pous de Manlleu en aquest conjunt de datacions campaniformes per que, tot i que així han estat presentades en alguna publicació, els materials ceràmics sobre els que es recolza aquesta consideració estarien segurament millor "etiquetats" des del nostre punt de vista com possibles materials "epicampaniformes".

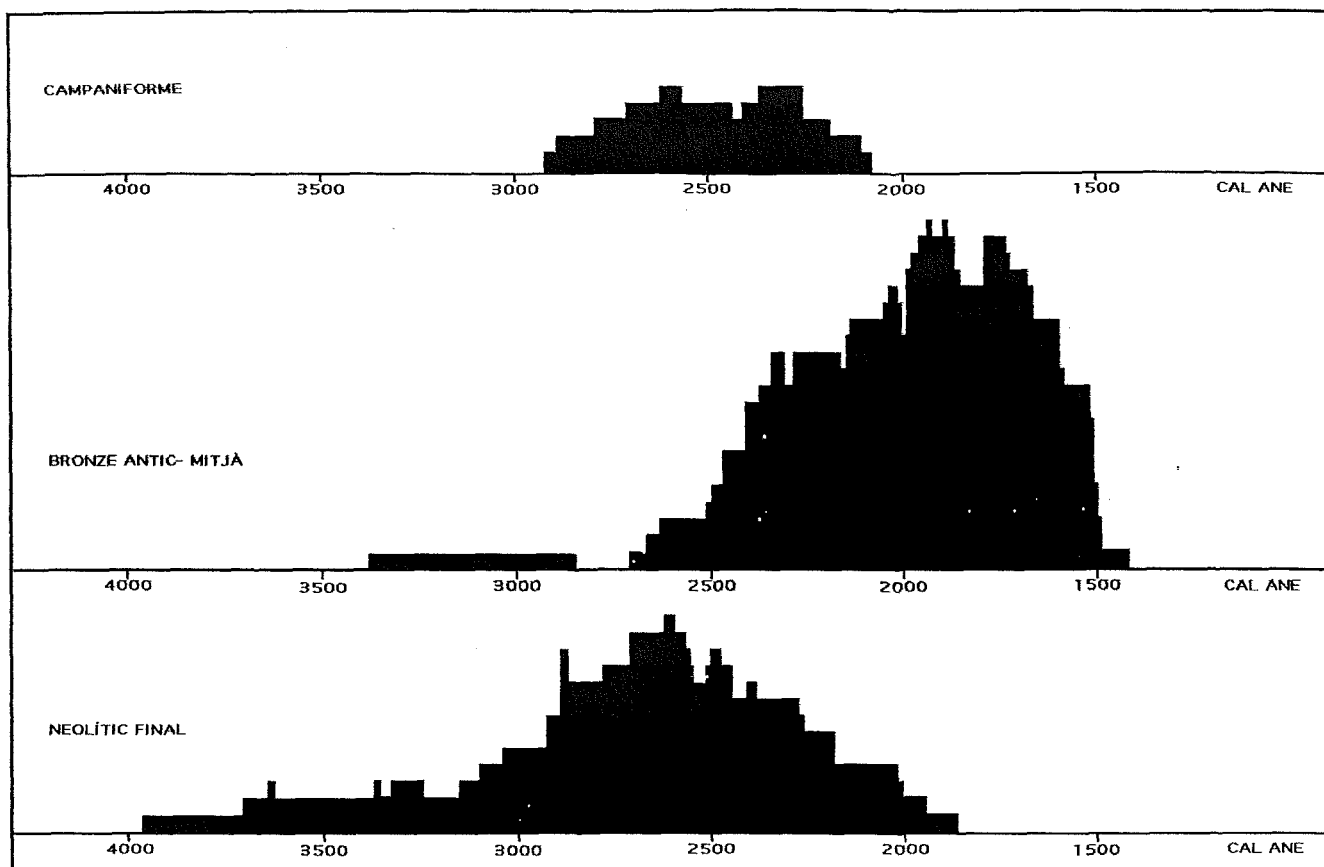


Figura 10: Histogrames de les datacions de C-14 calibrades per períodes crono-culturals: neolític final, bronze antic-mitjà i campaniforme.

beginning of bell beakers in considered to be around 2900 BC. Neither of the C-14-sequences in southwest Europe- an regions support traditional chronologies nor the early dating of maritime or AOC beakers. Both the types existed synchronously whit local styles» (MÜLLER/VAN WILINGEN, 1998).

D'acord amb els plantejaments esmentats a l'inici d'aquest apartat, ens sembla imprescindible anar més enllà en l'anàlisi del significat de les datacions absolutes disponibles en relació a una determinada problemàtica arqueològica. Tot i que no pretenem fer un estudi exhaustiu, que escapa dels objectius d'aquest treball, ens ha semblat interessant realitzar al menys l'anàlisi d'un aspecte de les cronologies, com és del tipus de jaciment en el que han estat fetes per veure quina pauta o pautes poden apreciar-se des d'aquesta perspectiva.

L'anàlisi per tipus de jaciment s'ha fet diferenciant hàbitats a l'aire lliure, hàbitats en cova o abríc, enterraments en cova, abríc o mina i, finalment, construccions megalítiques o para-megalítiques (fig. 11).

L'histograma que recull les 23 datacions de jaciments a l'aire lliure permet apreciar ben clarament l'existència de dos grups. Per un cantó, entre 3970-3250 cal ANE tenim les datacions dels jaciments de Ca N'Isach i d'El Coll, que ja han estat comentades amb anterioritat i que tornen a mostrar-se com un conjunt específic. Per altre banda, la resta de datacions s'agrupen en un interval que va del 2890 cal ANE al 1430 cal ANE. En aquest interval podem assenyalar dos períodes de major concentració de datacions (2700-1900 cal ANE i 1790-1500 cal ANE) amb un breu període entremig de poc més de 100 anys (1900-1790 cal ANE) en que disminueix clarament la quantitat d'evidències cronomètriques d'assentaments a l'aire lliure.

El segon histograma recull 24 datacions corresponents a hàbitats en cova o abríc (fig. 11). En aquest cas, les datacions s'agrupen en un ample interval cronològic, que va del 3370 cal ANE al 1490 cal ANE, tot i que podem assenyalar un període de major concentració de les datacions entre 3040 cal ANE a 1510 cal

ANE. Com succeïa en el cas dels hàbitats a l'aire lliure, l'histograma planteja la possible existència de dos períodes de màxima utilització de coves i abrics (3020-2170 cal ANE i 1990-1520 cal ANE) amb un període entremig d'uns 180 anys (2170-1990 cal ANE).

La comparació dels dos histogrames permet apreciar l'existència d'uns certs "ritmes" diferents d'utilització de llocs d'habitació a l'aire lliure i de llocs d'habitació en cova o abric. Així, en una primera etapa, entre 3050-2500 cal ANE predominen els hàbitats en cova amb una progressiva presència dels hàbitats a l'aire lliure. A partir del 2500 cal ANE s'inicia un segon període en el que del moment de màxima utilització de coves (aproximadament al voltant del 2450 cal ANE) es passa a una disminució en l'ús de les mateixes i a una utilització molt important de llocs d'habitació a l'aire lliure. Finalment, a partir del 2000 cal ANE i fins el 1500 cal ANE sembla produir-se una nova reutilització dels hàbitats en cova o abric, juntament amb una utilització important dels hàbitats a l'aire lliure, tot i que potser menys intensa que entre 2500-2000 cal ANE.

Però que fa a les datacions fetes en contextos funeraris ens trobem, malauradament, que disposem d'una quantitat molt menor de datacions, el que queda clarament reflectit en la forma dels histogrames (fig. 11). Així, per jaciments funeraris en cova, abric o mina tan sols comptem amb 6 datacions, mentre que per construccions megalí-

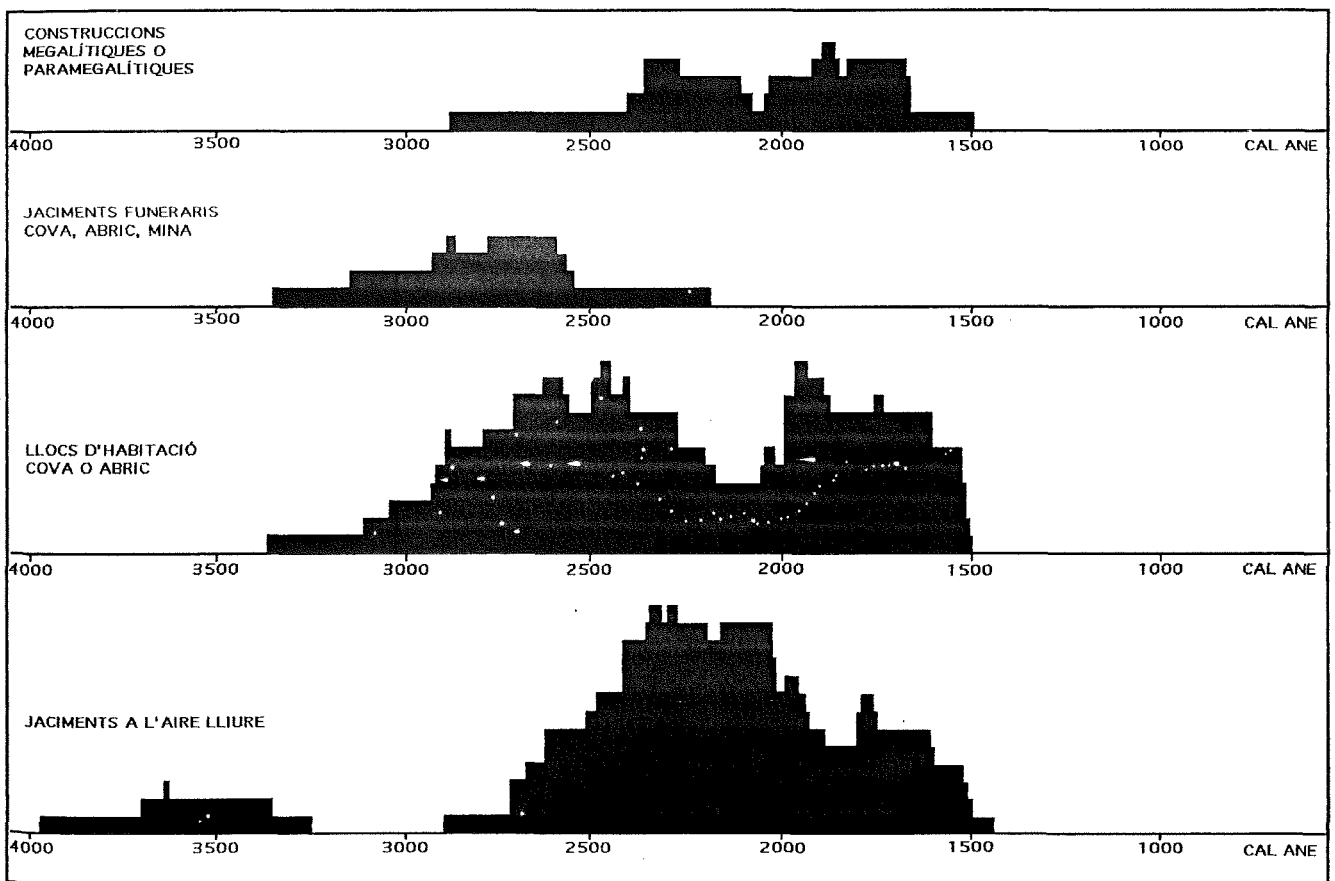


Figura 11: Histogrames de les datacions de C-14 calibrades per tipus de jaciment: llocs d'habitació a l'aire lliure, llocs d'habitació en cova/abric, enterraments en cova, abric o mina i enterraments en sepulcres megalítics o para-megalítics.

ques o para-megalítics disposem de 9 datacions.

L'histograma dels jaciments funeraris en cova, abric o mina es situen en un interval entre 3360 cal ANE i 2190 cal ANE, amb un període de major concentració entre 3150-2550 cal ANE. Tot i que l'escàs nombre de datacions no permet plantejar gaires qüestions, sí que ens permet apreciar que aquest interval coincideix, *grosso modo* amb

el primer període de predomini dels hàbitats en cova.

Pel que fa a les construccions megalítiques o para-megalítiques, l'histograma il·lustra que les datacions disponibles es situen entre 2890 cal ANE i 1500 cal ANE, amb un període de major concentració entre 2410 cal ANE i 1670 cal ANE. Cal comentar que fora d'aquest període de major concentració queda la datació del Cau de la Guineu (UGRA-156). Aquest jaciment és una cista enllosada en la base i perimetralment ben arranjada sota d'un gran bloc natural de gres (CASTANY, 1987).

La comparació dels histogrames amb les datacions dels jaciments funeraris sembla apuntar una possible successió en les formes d'enterrament, de tal manera que en una primera etapa (3150-2550 cal ANE) predominaria l'enterrament en cova, abríc o mina, i que la utilització de construccions megalítiques o para-megalítiques sembla situar-se amb posterioritat (2400-1770 cal ANE). Aquesta possibilitat sembla ara com ara difícil d'acceptar atesa l'escàs nombre de datacions disponibles i la gran quantitat de jaciments funeraris de diferents tipus que solen situar-se del neolític final al bronze antic-mitjà. Si bé no creiem que la possibilitat assenyalada correspongui a una realitat històrica, sí que ens sembla interessant assenyalar-la tant com una hipòtesis fins ara no contemplada per la recerca com una mostra de la necessitat urgent de comptar amb noves sèries de datacions de jaciments funeraris per aquesta zona i període que ens permeti tenir una idea "real" sobre aquestes qüestions.

En tot cas, i com creiem que permet apreciar l'estudi comparatiu que hem fet dels llocs d'habitació i dels llocs d'enterrament, cal començar a treballar amb hipòtesis que recullin la possible existència de diferències a l'interior de períodes històrics molt llargs i ara com ara poc clarificats.

3.5.- El marc socioeconòmic

3.5.1.- Patron s d'ocupació del territori

Durant el neolític mitjà, i segons els models explicatius actualment predominants, el patró d'assentament es caracteritzaria per una important alça demogràfica, la colonització definitiva dels altiplans de l'interior, una forta expansió en les terres de la depressió prelitoral, l'estabilització dels assentaments a l'aire lliure i l'abandonament de les coves. A partir de la segona meitat del IVart mil·lenni cal ANE es donen importants canvis respecte aquest model, essent el factor aparentment més rellevant la intensificació del poblament. A partir d'aquests moments es constata l'ocupació novament de zones de muntanya interior amb assentaments en cova o a l'aire lliure, mentre que en les zones costaneres continua l'ocupació a l'aire lliure. S'ha plantejat que l'alça demogràfica va implicar un procés de disgregació de la població, amb la desaparició dels grans assentaments a l'aire lliure tipus Bòbila Madurell (MARTÍN/TARRÚS, 1995) per passar-se a la utilització d'assentaments petits i dispersos (MARTÍN, 1992).

3.5.1.1.- Els assentaments a l'aire lliure

Fins a la dècada dels '70, l'existència d'assentaments a l'aire lliure en el període cronològic que aquí ens ocupa semblava està limitada a la presència en diferents comarques més o menys properes a la vall de l'Ebre dels anomenats "tallers de sílex". A la resta del territori, els llocs d'habitació semblava que estaven limitats a l'ocupació de coves a les zones de muntanya.

El desenvolupament de la recerca els darrers trenta anys permet tenir avui en dia una visió substancialment diferent. Si bé encara no s'ha resolt la problemàtica específica plantejada pels "tallers de sílex", ara ja comptem amb un important corpus de troballes a l'aire lliure disperses per bona part del norest peninsular (fig. 12). Aquestes tro-

balles han posat de manifest l'existència de dos tipus bàsics de jaciments: assentaments formats per conjunts més o menys nombrosos de fosses que poden tenir diverses funcions i assentaments formats per estructures d'habitació pròpiament dites. Aquesta distinció ha permès superar, precisant-lo, el concepte de "fons de cabana" emprat durant força temps de forma poc rigorosa, en aplicar-se a estructures que, per les seves característiques, òbviament no podien haver estat emprades per a la realització de les tasques de producció i reproducció vinculades al mante-

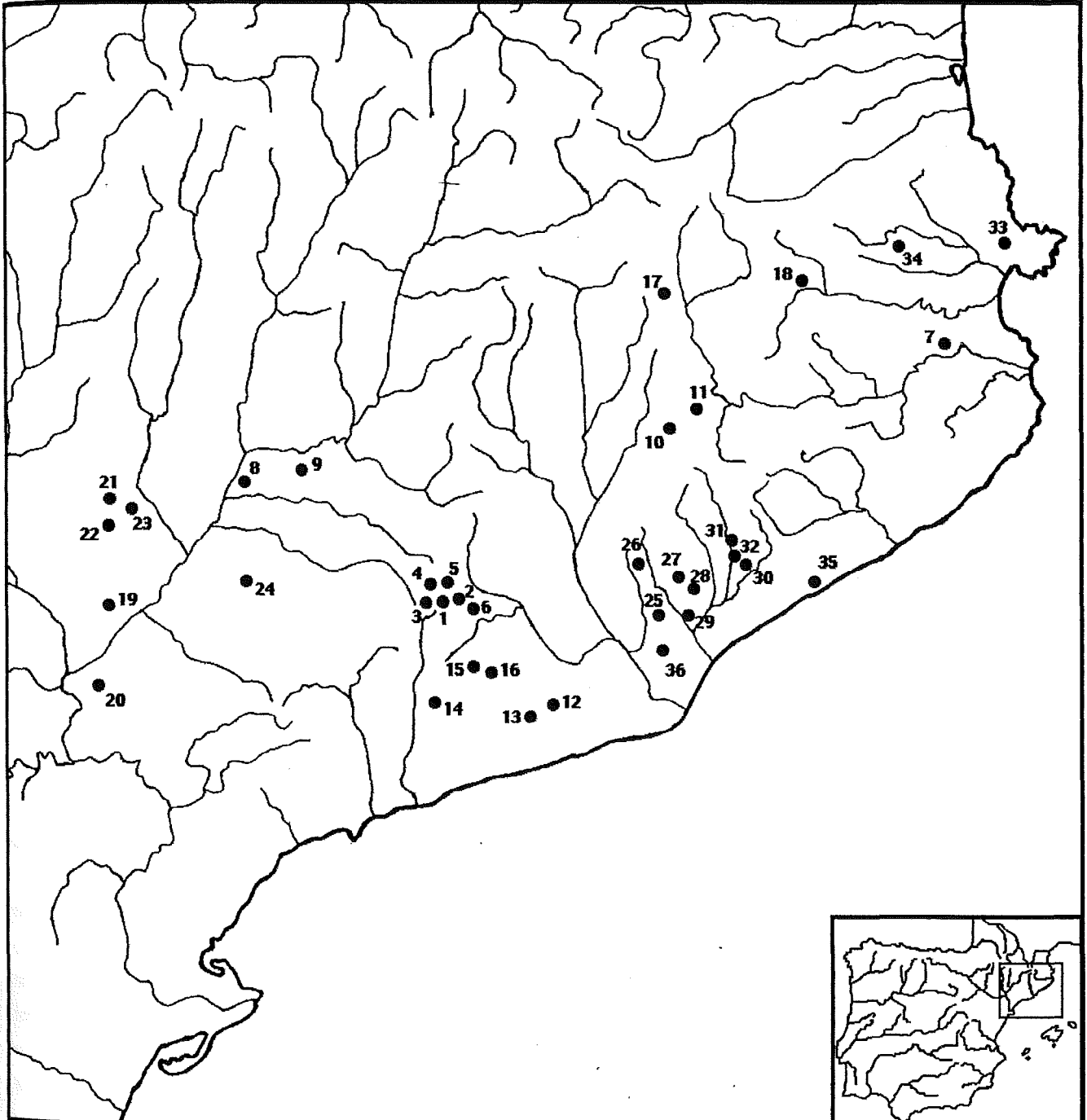


Figura 12: Mapa de distribució dels jaciments a l'aire lliure.

1.- Sant Pere de l'Erm; 2.- Cal Borrassó; 3.- Cal Tomàs; 4.- La Socarrada; 5.- Els Vilars; 6.- Cal Garracurt; 7.- Carrer Almeda; 8.- La Plana; 9.- La Boga; 10.- Múnter; 11.- El Romeu; 12.- Els Pegats/Sota Sant Pau; 13.- Pedrera de Sant Jordi; 14.- Serra del Tall-1; 15.- Vinya d'en Joan Cegós; 16.- El Pujol; 17.- El Camp de la Creueta; 18.- La Prunera; 19.- Les Roquetes; 20.- Feixa Mata; 21.- Tudela; 22.- Bolós; 23.- La Peixera; 24.- Minferri; 25.- Can Roqueta; 26.- La Vinya del Regalat; 27.- Can Soldevila V; 28.- Can Filua; 29.- Bòbila Madurell; 30.- Camí de Can Grau; 31.- Cal Jardiner I; 32.- Cal Jardiner II; 33.- Ca N'Isach; 34.- Riera Masarach; 35.- El Morrell; 36.- Sitges de la Universitat Autònoma de Barcelona.

niment d'individus que es realitzen en una estructura d'habitació pròpiament dita.

El registre qualitativament més remarcable d'estructures d'habitació a l'aire lliure està format en l'actualitat per jaciments que es situen a mitjans del IVart mil.lenni cal ANE, com El Coll (Llinars del Vallès, Vallès Occidental), Can Vinyals (Santa Perpètua de Mogoda, Vallès Occidental), Ca N'Isach (Palausaverdera, Alt Empordà) o Riera Masarach (Pont de Molins, Alt Empordà), i per jaciments que es situen del darrer quart del IIIer a mitjans del IIon mil.lenni cal ANE, com el Collet de Brics d'Ardèvol (Pinós, Solsonès), l'Institut de Batxillerat A. Pous (Manlleu, Osona), Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès, Vallès Oriental), el fons de cabana del C/Joan Ràfols (Santa Coloma de Gramanet, Barcelonès), Minferri (Juneda, Les Garrigues) o Els Vilars (Sant Martí de Tous, Anoia). La troballa d'aquests jaciments a l'aire lliure, que es troben en zones baixes, ha fet que es rebutgès definitivament l'antiga hipòtesi d'un abandonament de les planes i d'una ocupació intensiva i pràcticament exclusiva de les muntanyes.

En la major part d'aquests llocs d'habitació hi trobem estructures de formes subelíptiques o subcirculars amb uns diàmetres màxims que oscil·len entre 3 X 2 m a 6 X 5 m. Aquestes estructures solen estar semiexcavades en el subsòl, aprofitant el pendent o directament en el sòl pla. També solen presentar d'altres elements associats que reforcen la hipòtesis de que es tracta de llocs destinats a realitzar determinats activitats productives i/o de manteniment, com són per exemple la presència de forats de pal que constituïrien el suport de la coberta, estructures de combustió de diferents tipus i funcions (cocció d'aliments, enllumenat, escalfament, ...). En general s'interpreta que es tracta de vivendes per a fer-hi estades més o menys llargues fetes amb materials peribles. Sols en el cas del jaciment d'El Coll es va documentar la presència d'un basament de pedra. La interpretació d'aquest jaciment no queda ara com ara del tot clara, havent-se proposat diferents interpretacions (estructura d'habitació, estructura de combustió especialitzada) (MARTÍN, 1990).

Aquestes estructures poden trobar-se aïllades en el territori (Els Vilars) o formant conjunts que es documenten amb una certa extensió, des dels 1.800 m² documentats a l'Institut de Batxillerat A. Pous (BOQUER et alii, 1995) a les prop de 10 hectàrees estimades a Minferri (EQUIP MINFERRI, 1997).

Tant en el cas de les estructures isolades com en el cas de les agrupacions d'estructures més extenses no s'ha documentat l'existència d'estructures de tancament de la zona d'ocupació que podrien relacionar-se, per exemple, amb possibles preocupacions defensives. La manca d'aquestes estructures assenyalada ara com ara una diferència molt important respecte d'altres zones coetànies, com per exemple el sud de França, el sud peninsular o l'estuari del Tajo. La manca d'intencions "defensives" es veu reforçada per la pròpia situació dels llocs d'habitació del noest peninsular, que solen trobar-se en el pla, en vessants suaus o dalt de carenes poc abruptes, i sempre propers a rius o aiguamolls.

En relació al possible canvi de patró d'ocupació del territori respecte el neolític mitjà, cal assenyalar que si bé és cert que la major part d'assentaments a l'aire lliure coneguts inicien ara la seva utilització també hi ha alguns casos de reocupació d'indrets o zones anteriorment utilitzats, com succeeix a Bòbila Madurell o a Ca N'Isach.

El segon gran conjunt d'evidències de jaciments a l'aire lliure està format per la troballa de fosses, en nombre variable, que poden tenir diferents funcions (p. e. EQUIP MINFERRI, 1997; MESTRES/FARRÉ/SENABRE, 1998). Aquestes fosses poden presentar diferents formes i mesures, producte tan de la seva funció original com dels processos naturals i antròpics que hagi pogut patir la zona. Les fosses poden estar aparentment aïllades o formar conjunts més o menys nombrosos associats o no a estructures d'habitació.

La major part d'aquestes fosses han estat interpretades com sitges utilitzades per emmagatzemar productes vegetals procedents dels conreus practicats per aquelles comunitats. Això al menys ha estat proposat per jaciments com el Polisportiu de la UAB (FRANCÈS, 1995), l'Institut de Batxillerat A. Pous (BOQUER et alii, 1995), Minferri (EQUIP MINFERRI, 1997), Sant Pau del Camp (Barcelona) (GRANADOS/PUIG/FARRÉ, 1993), etc. Ens sembla interessant remarcar que les estructures classificades com sitges poden presentar diferents capacitats, des

de menys de 500 litres a 3.500 litres. Aquesta variabilitat, tot i que cal tenir en compte que l'evidència etnogràfica ens ensenya que mai s'utilitza tota la capacitat en sitges de característiques similars a les documentades al noest peninsular (ALONSO a ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998), sí que ha permès proposar l'existència d'estructures d'emmagatzematge de gra de diferents tipus, com el "rebot" destinat a guardar el gra destinat al consum domèstic a curt plaç, les estructures per emmagatzemar el gra per a consumir a mig plaç i per assegurar la propera collita i les estructures on, a més a més de complir els propòsits anteriors, si podés emmagatzemar un possible "excedent". A partir de mitjans del II mil.lenni cal ANE els volums d'aquestes estructures comencen a augmentar, tenint a partir d'ara unes capacitats que en general no baixen dels 1000 litres (MARTÍN a ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998) i amb una tendència a augmentar fins arribar a les capacitats determinades a l'edat del ferro i al món ibèric.

Les estructures en fossa, però, no varen tenir com única finalitat la de ser utilitzades com sitges. Els treballs arqueològics han permès determinar que existeix un important nombre de possibilitats a plantejar a l'hora d'interpretar la seva funció i que estan relacionades amb la seva forma, dimensions i característiques del reompliment. S'ha proposat que determinades fosses haurien estat utilitzades com suports de contenidors, com cubetes per a realitzar activitats metal·lúrgiques, etc., sense oblidar que també sol trobar-se un cert nombre de fosses i/o "depressions" d'origen antròpic i cronologia prehistòrica per les que, ara com ara, no es poden proposar hipòtesis explicatives. Tal i com s'ha demostrat en un recent treball (MESTRES/FARRÉ/SENABRE, 1998) l'adequada comprensió del cicle d'utilització d'una fossa i per tant de les seves possibles funcions, passa per una adequada documentació arqueològica que permeti discernir entre les deposicions naturals i les deposicions antròpiques intencionals primàries, deposicions antròpiques intencionals secundàries i deposicions antròpiques accidentals. Sols així comptarem amb prou elements que ens permetin "llegir" millor les noves troballes i reinterpretar jaciments documentats d'antic.

3.5.1.2.- Els assentaments en cova o abric

La reocupació de les zones de muntanya constitueix un dels trets més rellevants i remarcats per la recerca en el període que ens ocupa. La quantitat de jaciments en cova o abric coneguts ha portat a afirmar que es tracta d'un fenomen amb una intensitat que no tornarà a registrar-se fins l'Edat Mitja (BOSCH/TARRÚS, 1991), havent-se documentat la utilització de coves en zones que fins el moment no havien estat ocupades, com algunes que es troben en alçades superiors als 1000 m.

Els assentament en cova o abric han estat considerats tradicionalment com la forma predominant d'habitació des del neolític final al bronze mitjà-final, depenent de les zones. Tot i l'important quantitat de jaciments en cova que coneixem d'aquest període no comptem, però, amb estudis que ens permetin comprendre el paper d'aquests indrets en les activitats d'aquelles comunitats. És cert que, com veurem més endavant (apartat 3.5.3.) bona part de les coves i abrics coneguts van ser utilitzats (o han estat interpretats) amb finalitats exclusivament funeràries, tot i que en els darrers temps s'està plantejant la possibilitat d'una utilització simultània en certs casos com a lloc d'habitació i com a lloc d'enterrament (ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998; TOLEDO, 1998).

En les coves i abrics que han estat utilitzades com a lloc d'habitació, sol plantejar-se que es tracta de refugis més o menys temporals, proposta que es recolza tant en les pròpies característiques d'habitabilitat d'aquests indrets com en el paper que se'ls hi dóna dins de determinats models de producció de la subsistència que suposen que la ramaderia sobretot d'ovicàprids i de caràcter transhumant tindria un paper central. Si bé la realització d'estudis recents (Cova del Frare, Bauma del Serrat del Pont) ha permès reforçar el plantejament de la utilització estacional d'aquesta mena d'indrets, també és cert que han posat de manifest que en aquests llocs s'haurien realitzat

d'altres processos productius (com per exemple metal·lúrgia) o la presència d'altres tipus de fauna domèstica, com els sùids. No comptem amb estudis, però, que ens permetin plantejar la utilització d'aquests indrets en, per exemple, l'establiment d'animals, malgrat que la reiterada presència de murs construïts en coves i abrics pot ser hauria de plantejar la realització de treballs per a contrastar o refusar aquesta hipòtesi. També cal contemplar la possible utilització de coves com a lloc d'emmagatzematge, hipòtesis plantejada per a d'altres períodes (AGUSTÍ et alii, 1987) i que per aquest període cronològic ha estat plantejada en pocs casos, com seria per exemple per la cova de Can Maurí (Berga, Berguedà) o les coves d'Olopte o la Fou del Bor, a la Cerdanya (MERCADAL a ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998).

En definitiva, la quantitat de jaciments en cova o abric no es correspon amb un cos documental de suficient qualitat que ens permeti conèixer de forma prou acurada la variabilitat de possibilitats que es plantegen per a la utilització d'aquest tipus de jaciments. Caldrà, doncs, esperar a la reactivació de la recerca també en aquest aspecte per a millorar el nostre coneixement sobre aquest tipus de jaciments.

3.5.1.3.- Un model de poblament?

Els estudis de síntesi sobre aquest període plantegen, en general, la hipòtesi d'una forma específica d'utilització del territori pel període que ens ocupa. El patró d'assentament que es suggereix a partir de la segona meitat del IIIer mil·lenni es basa en l'existència de petits assentaments a l'aire lliure dispersos a les planes litorals i prelitorals que es troben en zones planeres, en suaus vessants o dalt de carenes baixes i en algun cas propers a antics assentaments del Neolític mitjà. Per altre part, es tornen a reutilitzar amb força intensitat les coves i abrics, com a lloc d'habitació més o menys temporal i/o amb finalitats funeràries.

Fins fa no gaire temps aquesta proposta es plantejava de forma global pel conjunt del nord de la Península Ibèrica. Darrerament, però, han començat a proposar-se models que posen l'accent en la possible existència de diferents formes d'ús de l'espai en determinades zones d'aquest territori (ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998; MOLIST/CLOP, 1992).

El primer aspecte a discutir és el de l'existència o no d'agrupacions de llocs d'habitació a l'aire lliure que puguin considerar-se veritables poblats. A diferència del que succeeix, per exemple, al sud de França, ara com ara no tenim jaciments de l'entitat de Médor, Embusco, etc., ni pel tamany ni per la complexitat arquitectònica que reflexen. Tant sols comptem amb l'evidència de dos possibles agrupacions a l'Institut A. Pous i a Minferri. La resta són troballes que corresponen a estructures aparentment aïllades en l'espai. La troballa dels anomenats "camps de sitges", com per exemple el Polisportiu de la Universitat Autònoma de Barcelona, planteja problemes a l'hora d'atribuir-los a un poblat doncs de fet desconexem si originalment estaven associats o no a veritables estructures d'habitació, com sembla que succeeix en el cas de Minferri (EQUIP MINFERRI, 1997), o si es trobaven al costat mateix de les zones de conreu que estarien més o menys allunyades dels hàbitats i si corresponen a estructures usades de forma simultània o successiva en el temps. En tot cas, la capacitat mitjana de les sitges d'aquest període semblen apuntar a una economia d'autosubsistència (LOPEZ a ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998).

A la vista d'aquests elements s'ha plantejat la possibilitat de l'inexistència en gran part del territori de veritables poblats i/o la pràctica d'una estratègia itinerant de desplaçaments estacionals de tipus transhumants (MESTRES a ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998) que permetria una explotació complementària de les zones de muntanya i de les planes més fèrtils (MOLIST/CLOP, 1992). Així, per exemple, per la comarca de la Cerdanya, als Pirineus, s'ha suggerit un model basat en una plana amb uns assentaments d'hàbitat de característiques molt específiques a l'entrada de les valls o al mig dels passos ramaders muntanyencs i coves que, moltes vegades estan a tocar dels principals passos de la plana i que podrien servir per emmagatzemar i/o d'habita-

ció (MERCADAL a ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1998). En la zona del prelitoral al sud del riu Llobregat (comarca de l'Alt Penedès), les diferències observades en la situació dels jaciments coneguts del neolític mitjà respecte als del neolític final/bronze antic-mitjà (fonamentalment en coves que es troben en sectors muntanyosos i que tenen caràcter funerari) ha portat a plantejar la hipòtesi d'un important despoblament de la plana, possiblement relacionable amb el desenvolupament d'una economia pastoral l'abast de la qual s'escapa de moment (CEBRIÀ/RIBÉ/SENABRE, 1991).

De fet, però i ara com ara, els models d'utilització del territori no han estat encara formulats en cap cas de manera sistemàtica a partir de la realització d'estudis sistemàtics com els que s'han realitzat en determinades zones del norest peninsular (Alt Penedès, La Garrotxa) per d'altres períodes anteriors de la Prehistòria Recent. Hi ha una clara insuficiència d'estudis per a reconstruir els patrons d'assentament (DEL RINCÓN, 1998), tot i que les dades amb que comptem semblen indicar que l'ús de l'espai seria més complex del que s'havia proposat fins el moment.

3.5.2.- Les activitats productives

3.5.2.1.- Productes biòtics

Els processos de producció relacionats amb el proveïment de productes biòtics abasten des l'aconseguint dels elements necessaris per assegurar la supervivència biològica dels agents socials al proveïment de determinats elements per a ser utilitzats com a medis de producció o com a bens d'ús. De forma general podem diferenciar dos grans grups de productes biòtics: els d'origen vegetal i els d'origen animal.

Proveïment i consum de productes vegetals

Tot i l'important quantitat de jaciments que coneixem pel període que va de mitjans del IV mil·lenni a mitjans del II mil·lenni cal ANE, el registre paleobotànic referent a les espècies vegetals explotades per les comunitats que van viure al norest de la Península Ibèrica es presenta com francament escàs. De fet, podem considerar que del conjunt de jaciments amb dades paleocarpològiques amb que comptem en aquesta zona²⁴, són pocs els que ens aporten dades qualitativament i quantitativa fiables.

En el cas de Minferri (EQUIP MINFERRI, 1997) l'estudi de 5.100 restes de llavors i fruits ha permès la identificació de 49 taxons diferents de plantes conreades i silvestres, de les quals la major part es relacionen amb el cultiu cerealístic, amb l'excepció d'alguns fragments de lleguminosa conreada d'espècie indeterminada. L'estudi global permet definir un sistema agrícola on el conreu principal està caracteritzat pels cereals d'hivern, principalment el blat nu (*Triticum aestivum/durum*) i l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) i, secundàriament, pel blat vestit com la pisana (*Triticum dicocum*) o el blat nu de tipus compacte (*Triticum aestivum/durum* tipus *compactum*). Cal remarcar aquí també la presència d'un important nombre de males herbes i de plantes silvestres, algunes molt relacionades amb la presència de blats.

L'Institut de Batxillerat A. Pous (BOQUER et alii, 1995) es troba a l'extrem oriental de la Depressió Central, al costat del riu Ter i en una zona constituïda per terrenys d'eluvio, en un context de clima submediterrani i temperatures de tipus continental pel fenomen d'inversió tèrmica que es produeix en aquesta zona. Aquestes condicions permeten que l'explotació de cereals d'hivern tingui un gran rendiment. L'estudi de les restes paleobotàniques, ba-

²⁴ Veure: AGUSTÍ et alii, 1987; BOQUER et alii, 1995; BUXÓ, 1990 i 1997; BUXÓ/CATALÀ, 1997; BUXÓ et alii, 1995; EQUIP MINFERRI, 1997; LLONGUERAS/MARCET/PETIT, 1986.

sat en la determinació de 226 restes de llavors i fruits, ha determinat la presència de 39 taxons diferents de plantes conreades i silvestres (BUXÓ, 1995). Entre les plantes conreades destaquen sobretot els cereals, que tenen com a principal representant el blat nu o comú (*Triticum aestivum/durum*) juntament amb l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*), seguit de l'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) i d'alguns exemplars d'espelta bessona (*Triticum dicoccum* Sch.) i d'espelta petita (*Triticum monococcum* L.). Juntament amb aquests cereals hi ha també alguna lleguminosa, com l'erb (*Vicia ervilia*), que segurament tindrien un paper complementari entre els aliments vegetals.

El jaciment de la Bòbila Madurell es troba situat en la fèrtil plana que constitueix la fossa del Vallès. D'aquest jaciment s'han estudiat les restes carpològiques que provenen de dues estructures del bronze antic (LLONGUERAS/MARCET/PETIT, 1986). En una d'elles es va constatar una abundant presència d'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), seguida en menor proporció per ordi vestit (*Hordeum vulgare*), blat nu (*Triticum aestivum/durum*) i l'espelta petita (*Triticum monococcum* L.). En l'altre estructura es va determinar la presència d'espelta petita (*Triticum monococcum* L.) i, en proporció molt menor, d'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*).

Els resultats obtinguts en d'altres jaciments del noest peninsular (Cova del Toll, Bauma del Serrat del Pont, Cova 120, Can Sadurní, Sitges de la UAB) que comptem amb mostres més reduïdes presenten resultats similar pel que fa a les espècies presents i a la seva importància relativa, no detectant-se ara com ara canvis significatius fins ben avançat el II mil.lenni cal ANE (BUXÓ 1997).

Globalment, les dades disponibles mostren que l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) i el blat dur/comú (*Triticum aestivum/durum*) són les espècies més representades en els diferents jaciments documentats, el que constitueix una constant des de l'inici de l'economia de producció de la subsistència al llevant peninsular. Eventualment també es constata la presència de lleguminoses, així com d'altres espècies de plantes silvestres i fruits d'arbres susceptibles de ser consumits pels éssers humans.

A més de l'estudi de les restes de llavors i fruits, les pràctiques agrícoles poden ser documentades per altres vies d'informació com són l'estudi de l'utilatge i dels sistemes de conservació i transformació dels productes vegetals.

Pel que fa a l'utilatge, de moment relacionar-se amb les pràctiques agrícoles alguns productes lítics, com determinades peces de la indústria lítica tallada, el molins i determinats tipus d'eines amb tall.

En el cas dels productes d'indústria lítica tallada comptem amb molt pocs estudis funcionals que permetin relacionar algun d'aquests productes amb el procés productiu agrícola. Tan sols en el cas dels jaciments de Minferri i de l'Institut de Batxillerat de Manlleu s'ha pogut constatar l'existència en algunes peces d'evidències de treball sobre material vegetal no llenyós que correspon al treball de recollida de blat, proposant-se que els productes lítics analitzats formarien part, segurament, d'eines complexes. Cal remarcar que l'estudi de Minferri posa de manifest que no sols foren les anomenades "dents de falç" els productes lítics tallats utilitzats en aquestes tasques, sinó que també s'empraren ascles de vora abatuda, làmines denticulades i làmines no denticulades.

Els molins documentats en jaciments d'aquest període corresponen a l'anomenat de tipus de vaivé, compost per una part fixa i una part mòbil, de llarga tradició neolítica. La seva presència sol assimilar-se al processat de materials vegetals, sense que comptem amb estudis específics al respecte per jaciments d'aquesta zona i període.

Les destrals polides de tamany mitjà i que presenten un fil polit i el cos piquetejat han estat també a vegades relacionades amb el procés productiu agrícola, i de forma més particular amb la roturació de camps. Tampoc en aquest cas comptem amb estudis funcionals que permetin contrastar o refusar aquesta hipòtesi, que de moment no deixa de ser una pura especulació. Cal assenyalar que també s'ha plantejat que podrien tenir la mateixa funció algunes eines treballades sobre banya de cérvol (EQUIPINFERRI, 1997).

Finalment, el darrer tipus d'evidència que es relaciona amb la realització de pràctiques agrícoles són les fosses de diferent forma i tamany que es troben en un nombre important de jaciment a l'aire lliure i per les que s'ha proposat d'interpretar-les com sitges o estructures d'emmagatzematge de diferents tipus de productes vegetals.

Aquesta mena d'evidències arqueològiques ja ha estat tractat anteriorment (veure apartat 3.5.1.1.).

Globalment, els estudis referents a l'aprofitament dels recursos vegetals al norest peninsular des de mitjans del IVart mil.lenni a mitjans del IIon mil.lenni cal ANE semblen apuntar a un clar predomini de la producció agrícola. En aquest sentit, s'apunta que s'ha assolit una certa maduresa en el tipus d'explotació del territori, on continua l'explotació de terrenys fèrtils d'eluvió, com en el període anterior, tot i que potser ara amb major intensitat i sense que aparentment s'ampliïn les activitats d'explotació agrícola a d'altres tipus de sòls. De forma general, però, l'extensió de l'explotació agrícola al norest peninsular no sembla tenir el mateix grau de desenvolupament que el que hi hauria, per exemple, en el surest peninsular. En definitiva, les dades disponibles assenyalen la presència d'activitats agrícoles significatives però que no arriben a tenir ni l'intensitat ni l'extensió que tenen en d'altres zones (BUXÓ, 1997).

Proveïment i consum de productes faunístics

En el model que s'ha anat perfilant a l'entorn del període cronològic que aquí ens interessa, les característiques específiques de l'explotació faunística ocupen un lloc preeminent. En els treballs de síntesi realitzats els darrers anys sol proposar-se que la crisi que comportà la desaparició dels esquemes socioeconòmics imperants durant el neolític mitjà es va superar amb una modificació de les estratègies econòmiques que ara, en el mateix marc general d'una economia mixta agro-pastoral, donarà una major importància relativa a la ramaderia enfront de l'agricultura. Així es considera que l'activitat subsistencial bàsica serà, a partir d'ara, l'explotació dels ramats domèstics, registrant-se respecte el neolític mitjà un descens de la importància de l'explotació de bòvids i súids en favor d'un clar predomini del ovicàprids. El model ramader es basaria en la pràctica d'una transhumància sistemàtica com reflexa el patró d'ús del territori amb la reutilització de les coves (abandonades durant el neolític mitjà) fins i tot d'aquelles que es troben en alçades considerables.

Per a verificar la base empírica d'aquest plantejament, que constitueix l'eix vertebrador del model socioeconòmic proposat per aquest període, hem fet una revisió dels treballs amb estudis i/o dades arqueozoològiques publicats fins el moment²⁵. El resultat ha estat constatar que comptem amb dades procedents de 15 jaciments, dos dels quals (Cova del Frare i Bauma del Serrat del Pont) compten amb diversos nivells per aquest període.

La primera conclusió que es pot derivar de l'observació de les dades conegudes (taula 4) és que la composició d'una imatge global a partir dels estudis disponibles és francament difícil per la seva manca d'homogeneïtat. Així tenim que mentre que per 6 jaciments s'han fet quantificacions en base al nombre de restes determinables, el percentatge relatiu per cada espècie i la determinació del nombre mínim d'individus de cada espècie, per 4 jaciments tenim el nombre de restes per espècies i el percentatge que representen en el conjunt de la mostra i en els altres 5 jaciments tant sols tenim constància de la identificació de les espècies presents en el registre arqueofaunístic. En general, els estudis més desenvolupats tampoc precisen dades referents a la caracterització del sexe i l'edat dels individus identificats ni a la biomassa que els mateixos representen. D'aquesta forma és prou complicat, ara com ara, poder determinar l'estructura dels ramats i, per tant, les característiques específiques dels processos de treball implicats en la gestió i explotació dels recursos animals.

Una segona constatació d'ordre quantitatiu reforça la conclusió del paràgraf anterior. Si apreciem el nombre de restes determinables (NR) considerades en els estudis dels vuit jaciments que ho especifiquen veiem que

²⁵ Els treballs consultats han estat els següents: AGUSTÍ et alii, 1987; ALONSO/BUXÓ, 1991; BOQUER et alii, 1997; BUXÓ/MARTÍ, 1995; CASELLAS, 1993; CASTANY/ALSINA/GUERRERO, 1992; COLL/MOLINA/ROIG, 1993; EDO/MILLAN/BLASCO/BLANCH, 1986; EQUIP MINFERRI, 1997; ESTÉVEZ, 1980; ESTÉVEZ, 1982; MARTÍN/BIOSCA/ALBAREDA, 1985; MILLÁN, 1995; MIRÓ/MOLIST, 1982; RAURET, 1987; SAÑA, 1998; TARRÜS/BOSCH, 1990.