

1995; CLOP et alii, 1998; MOLIST, 1982; PONS, 1984; TOLEDO, 1982).

5.2.2.2.- El gruix de les parets

El gruix de les parets d'un producte ceràmic afecta de manera decisiva la seva eficiència en ser utilitzat en unes o d'altres funcions. Si per certes tasques és convenient tenir un cert gruix de paret, per d'altres s'aconsegueix major eficiència amb un gruix menor.

S'han mesurat amb un peu de rei el gruix de tots els fragments de ceràmica estudiats. Cal assenyalar que en tractar-se de fragments pertanyents a diferents parts de diferents contenidors ceràmics caldria plantejar-se la representativitat real de les dades aconseguides. En tot cas, i essent conscient de les limitacions que imposa treballar amb fragments, hem optat per mesurar en cada cas la zona més gruixuda del fragment. En aquest sentit, cal assenyalar la particularitat que presenten els fragments de base. Aquesta part del contenidor ceràmic, per la seva pròpia funció (pla de sustentació) ha de ser generalment més gruixut que les parets i la vora del mateix contenidor.

L'estudi estadístic del conjunt de gruixos de les mostres de ceràmiques estudiades ens ha permès establir tres categories:

- fragments de gruix petit: entre 0 i 5 mm;
- fragments de gruix mitjà: entre 5 i 9 mm;
- fragments gruixuts: més de 9 mm.

5.2.2.3.- El tractament de les superfícies

Un cop finalitzat el modelat específic del vas, el procés de manufacturació de la peça continua amb l'arranjament de les seves superfícies interna i externa mitjançant l'anivellament de les capes superficials de l'argila i/o l'afegiment d'alguna mena de revestiment. (BALFET/FAUVET/MONZON, 1989). El tractament específic de les superfícies d'un vas ceràmic pot tenir un objectiu funcional, un objectiu decoratiu o ambdós alhora (BALFET/FAUVET/MONZON, 1989; SHEPARD, 1980). A més a més, el tractament de les superfícies permet corregir o dissimular les possibles imperfeccions que l'artesà/ana hagi pogut produir durant el procés de moldejat de la peça (COLOMER, 1995).

El tractament de les superfícies, de la mateixa manera que les decoracions, conforma un aspecte del procés de manufacturació de les ceràmiques especialment aleatori i particular, que respon bàsicament a les necessitats i voluntats socials implementades en la terrissa com objecte d'ús d'una determinada comunitat (COLOMER, 1995). Són prou abundants els estudis etnoarqueològics i arqueològics (p. e.: COLOMER, 1995; MARCOS, 1988; RICE, 1987; ...) que permeten establir l'existència d'una relació prou significativa entre els tractaments de les superfícies i l'ús social a que estan destinades les ceràmiques.

En la bibliografia que aborda qualsevol aspecte de les formes de tractament de les superfícies (p. e. BALFET/FAUVET/MONZON, 1989; COLOMER, 1995; MARCOS, 1988; RICE, 1987; SHEPARD, 1980; etc.) sol realitzar-se una distinció entre les formes d'intervenció sobre la peça dins encara del seu procés estricte de modelatge i les formes d'intervenció un cop s'ha donat aquest per acabat. Al nostre entendre, però, l'ample variabilitat en les definicions proposades per aquests/es i per d'altres autors/es reflexa la manca d'un consens mínim en la definició dels diferents tractaments que poden arribar a fer-se. És per això que en el nostre estudi preferim parlar genèricament de «tractaments de les superfícies», abordant de manera concreta aquelles formes d'intervenir sobre les superfícies internes i externes dels vasos que hem detectat en les mostres de produccions ceràmiques incloses en el mateix.

Els tractaments de les superfícies que ens interessin en el nostre cas poden ser tant tractaments realitzats abans de la cocció de la peça com l'aplicació d'alguna mena de revestiment.

Com a tractaments realitzats abans de la cocció de la peça tenim:

a) igualat: regularització poc acurada de la superfície de la terrissa. L'igualat es realitza normalment gratant la superfície del vas, el que produeix una superfície granuda o rugosa (BALFET/FAUVET/MONZON, 1989). L'igualat s'utilitza per aprimar les parets del vas o per regular les imperfeccions de les superfícies. És un tractament que es fa quan la peça ja està en un estat de secat prou avançat, utilitzant-se eines amb la vora arrodonida (canya, closca de carbassa, os, metall, ...) o amb la vora dentada o serrada (petxines, ...). L'igualat deixa que els grans del desgriant apareguin en la superfície del vas orientats en la direcció en que va treballar l'eina amb la que es va fer el rascat (RICE, 1987)³⁵.

b) allisat: consisteix en igualar la superfície d'una terrissa o d'una part d'aquesta, aconseguint-se una superfície homogènia i mate que no presenta cap alteració en profunditat (BALFET/FAUVET/MONZON, 1989; SHEPPARD, 1980). L'allisat es realitza quan la terrissa encara té les superfícies humides. Aquest tractament té un efecte de reforçament de la segregació granulomètrica, amb un enriquiment de la pel·lícula perifèrica de l'argila que afavoreix la migració de partícules fines vers la superfície. A més a més, l'acció mecànica que comporta la realització de l'allisat també comporta una particular orientació de les partícules argiloses, la qual cosa comporta una conseqüència suplementària sobre la porositat del vas (ECHALLIER, 1984). L'allisat es pot fer directament amb les mans humides, un drap, un feix de fulles, una pedra llisa i plana, ... Una superfície allisada pot deixar-se tal qual o servir de base per a realitzar algun tipus de decoració;

c) polit: és l'acció d'igualar per friccions repetides la superfície d'una terrissa o una part d'aquesta aconseguint-se, per comprensió i orientació de les partícules de l'argila, un efecte visual de brillantor (BALFET/FAUVET/MONZON, 1989). De fet, les superfícies polides es diferencien de les allisades per la brillantor i la qualitat de reflexar la llum. L'efecte de la segregació granulomètrica es veu reforçat per la realització del polit en sec que, a l'enfonsar les partícules més gruixudes, aconsegueix un efecte similar al de l'allisat humit (ECHALLIER, 1984). També en aquest cas es produeix un efecte suplementari sobre la porositat de la peça, que adquireix una certa impermeabilitat per comprensió de les partícules de l'argila (BALFET/FAUVET/MONZON, 1989; ECHALLIER, 1984). El polit es realitza al final del procés de secatge de la terrissa mitjançant la utilització d'alguna mena d'estri dur i rom, com còdols, petxines, cuir, Aquest tractament pot deixar-se tal qual o servir de fons a d'altres tipus de decoració. El brunyit constitueix un cas particularment acurat de polit;

d) pel que fa a la utilització de revestiments de les parets, cal assenyalar la presència de diverses peces que presenten una capa d'argila afegida. Es tracta d'un acabat en relleu irregular o rugós obtingut per aportació d'una capa d'argila afegida que es superposa a la superfície externa del vas, la qual prèviament pot haver estat allisada de forma més o menys acurada. Aquesta capa d'argila afegida pot haver-se posat en alguns casos després d'una primera cocció del vas, per la qual cosa caldria sotmetre'l a una segona cocció. Tot i la manca d'estudis específics sobre aquest tipus de tractament, que sembla característic de les primeres fases de l'edat del bronze del nord de la Península Ibèrica (FRANCÈS, 1993), sol realitzar-se en tenalles que es troben tant en jaciments en cova com a l'aire lliure.

En determinats casos, l'estat de conservació del fragment o d'alguna de les cares del fragment no ha permès la determinació de la forma de tractament. Aquests casos els hem definit com «no determinables».

La determinació del tractament de les superfícies de les mostres s'ha fet mitjançant l'observació amb una lupa binocular de 40 augments de la casa Zeiss.

³⁵ Algun autor/a (p. e. COLOMER, 1995) estableix una distinció en funció de si s'extreu fang (rascat) o no (igualat). Nosaltres hem preferit no fer aquesta distinció.

La determinació d'un o d'altre tipus de tractament s'ha fet tenint en compte la brillantor i la qualitat de reflectir la llum que es dona en cada. Així, en l'igualat pràcticament no hi ha reflex, en l'allisat hi ha un cert reflex generalment molt irregular i el polit presenta un reflex molt viu i regular en l'observació a la lupa binocular. Tant sols en el casos en els que s'ha observat un polit molt intens i regular s'ha classificat com brunyit. L'aplicació d'argila s'aprecia a simple vista.

En aquest cas també cal assenyalar diferents problemes que poden alterar la representativitat de la mostra. En primer lloc, l'exposició a determinats processos post-deposicionals (rodaments, presència de carbonats de contaminació, ...) poden alterar l'estat de les superfícies: Per altra banda, aspectes com el tamany dels fragments o que aquests pertanyen a diferents parts del producte poden dificultar en determinats casos la identificació de l'acabat específic realitzat sobre aquell contenidor.

Al'hora de realitzar la descripció hem seguit el següent codi:

- 1: igualat
- 2: allisat
- 3: polit
- 4: brunyit

La determinació s'ha fet sempre per les dues cares de cada fragment.

5.2.2.4.- La cocció

La determinació del tipus de cocció o, de forma més específica de l'atmosfera en que es va produir la cocció del vas, constitueix un altre dels aspectes que condicionen el comportament de la matèria primera i, per tant, el comportament del contenidor ceràmic.

La determinació de l'atmosfera de cocció a la que va ser cuit el contenidor l'hem realitzada, fonamentalment, a partir de l'observació de les característiques de la coloració del tall de cada un dels fragments de ceràmica estudiats. La variabilitat observada ens ha permès fer una proposta que va més enllà de la clàssica determinació de dos tipus d'atmosfera de cocció (reductora i oxidant) per a tenir en compte la variabilitat de situacions mixtes que hem observat que poden produir-se entre els dos extrems de la classificació, representats respectivament per les coccions totalment reductora i totalment oxidant. És per això, doncs, que hem definit diferents tipus de cocció a partir del grau de cocció/oxidació sofert per les diferents parts definides de cada fragment ceràmic. Per a fer la descripció s'ha definit en cada tall diferents segments, fent-se referència en allò que s'observa sempre des de la paret externa a la paret interna del fragment. Així, per exemple, quan es fa referència al 1/4 es descriu la quarta part més propera a la paret exterior, mentre que si es fa referència a la 4/4 part es descriu el segment que constitueix la quarta part del gruix i que és el més proper a la paret interior del vas.

Hem definit sis categories, que s'anomenen mitjançant la lletra C seguida d'un número:

- 1: cocció totalment reductora (C1);
- 2: cocció reductora, amb reoxidació en el 1/4 exterior (C2);
- 3: cocció reductora, amb reoxidació en el 4/4 interior (C3);
- 4: mixta (C4), podent-se donar diverses situacions: a) 1/3 oxidant, 2/3 reductora, 3/3 oxidant; b) 1/4 oxidant, 2/4 i 3/4 reductora, 4/4 oxidant; c) 1/5 i 2/5 oxidant, 3/5 i 4/5 reductora, 5/5 oxidant;
- 5: mixta: 1/2 oxidant, 2/2 reductora (C5);
- 6: cocció totalment oxidant (C6).

5.2.2.5.- Tamany i quantitat del desgreixant

S'ha realitzat la valoració macroscòpica del tamany i de la quantitat de desgreixant mineral present en els fragments de ceràmica estudiats. Per a realitzar la valoració tan de la quantitat com del tamany ens hem basat, adaptant-les, en les categories proposades en la carta de colors de sediments Munsell (MUNSELL, 1992).

Pel que fa a la quantitat de desgreixant, hem definit tres categories:

- 1.- escàs, quan la quantitat de desgreixant varia entre l'1% i el 10%;
- 2.- abundant, quan la quantitat de desgreixant varia entre el 10% i el 25%;
- 3.- molt abundant, quan la quantitat de desgreixant és superior al 25%.

En relació al tamany, hem definit cinc categories:

- 1.- molt petit, quan el desgreixant és de tamany menor a 1 mm;
- 2.- petit, quan el desgreixant té entre 1 i 2 mm;
- 3.- mitjà, quan el desgreixant té entre 2 i 5 mm;
- 4.- gruixut, quan el desgreixant té entre 5 i 10 mm;
- 5.- molt gruixut, quan el desgreixant és més gran de 10 mm.

La presència de desgreixants de diferent tamany en molts dels fragments estudiats ens ha portat a definir un grup més ample de categories que inclogui aquesta possibilitat. Així, en la descripció hem utilitzat finalment les següents categories:

- 1.- Molt petit;
- 2.- Molt petit i petit;
- 3.- Petit;
- 4.- Molt petit i mitjà;
- 5.- Petit i mitjà;
- 6.- Mitjà;
- 7.- Mitjà i gros;
- 8.- Molt petit i petit amb algun gra gros;
- 9.- Petit i gros;
- 10.- Gros;
- 11.- Gros i molt gros;
- 12.- Molt gros.

A l'hora de fer la descripció del desgreixant que hi ha en cada fragment s'ha tingut en compte quines són les característiques que predominen des del punt de vista macroscòpic, des de l'idea de que aquests són factors apreciables empíricament de forma immediata i que, per tant, la seva presència pot estar subjecte a la voluntat del/l'artesà/ana.

5.2.3.- El mostreig

5.2.3.1.- El material arqueològic

L'objectiu que es planteja en aquest treball, centrat en l'estudi d'una zona geogràfica específica, requereix de l'estudi específic de les produccions ceràmiques recuperades en diferents jaciments, no podent-se limitar a l'estudi d'un únic jaciment arqueològic, per representatiu que aquest pogui semblar. Això comporta la realització d'un estudi particular per cada un dels jaciments seleccionats que permeti definir les característiques específiques de

cada un d'ells per, posteriorment, poder comparar-los entre sí. L'estudi d'un conjunt de jaciments permet, a més a més en aquest cas, cobrir tota la forquilla cronològica que compren aquest estudi.

Per que aquest estudi sigui representatiu cal realitzar una adequada selecció de les mostres, prioritant l'estudi de conjunts ben documentats i triant mostres que siguin representatives de la possible variabilitat que presenta el conjunt al que pertanyen. La impossibilitat d'estudiar la totalitat de les mostres de tots els jaciments seleccionats, tant per raons de temps com per raons de cost econòmic, porta a realitzar una tria. El nombre de mostres a estudiar per jaciment dependrà de la quantitat i diversitat de la ceràmica apareguda, per la qual cosa no es pot fixar *a priori* quin és el nombre mínim de mostres adequat.

La realització d'una aproximació adequada a l'objectiu plantejat requereix d'una acurada selecció del material arqueològic a estudiar de tal manera que l'estudi del mateix apporti les dades qualitatives adequades per poder plantejar finalment la discussió al nivell general pretès de bon començament, permetent una lògica clara en la recerca que no dongui lloc a la realització de salts poc clars entre els diferents nivells de discussió que es volen abordar. En aquest sentit, és molt important tenir clara la representativitat de la mostra arqueològica utilitzada en cada cas i de forma global.

En el període cronològic que abasta el nostre estudi, del 3100 al 1500 cal ANE s'inclouen, tal i com hem vist en el capítol 4, un ampla varietat de tipus ceràmics definits de forma general a partir de la seva adscripció a determinats "estils", com seria el cas de les produccions "verazianes", de les produccions campaniformes o de les produccions epicampaniformes. La definició d'aquests "estils" ha estat feta a partir de la caracterització de determinades morfo-tipologies i tècniques i motius decoratius.

Al costat dels productes ceràmics que s'ajusten als caràcters que se suposa que defineixen un determinat "estil" ceràmic, i que per tant no solen plantejar dubtes a l'hora de classificar-los, hi ha un ample conjunt de tipus i d'elements presents en els productes ceràmics que tenen una ampla perduració i que poden superar de molt la forquilla cronològica generalment admesa per un o per d'altre "estil" ceràmic.

En un estudi com aquest, que es centra en un aspecte general de les produccions ceràmiques i no en un determinat tipus de producte o en un "estil" ceràmic, cal abordar l'estudi del conjunt de productes ceràmics per tal de poder situar, *a posteriori*, cada element constitutiu d'aquest conjunt al seu lloc. És a dir, l'adequada perspectiva dels diferents productes ceràmics o de les entitats definides i tal i com ja havíem proposat anteriorment (CLOP, 1994) sols és possible d'assolir a partir de la realització d'una visió general de conjunt. Aquesta consideració ha estat un element fonamental a l'hora de realitzar la tria de material arqueològic a estudiar.

Cal matisar, però, que en la tria de materials arqueològics no hem pogut per menys de posar un interès particular en abordar el coneixement de les característiques de certes produccions particularment "carregades" de valor afegit en la tradició de la recerca arqueològica, com són les ceràmiques campaniformes i particularment d'aquelles que s'inclouen dins de l'estil anomenat internacional. Al voltant d'aquesta mena de produccions ceràmiques solen plantejar-se en la bibliografia qüestions sobre la seva possible procedència i utilitat que serveixen com arguments a l'hora d'elaborar interpretacions sobre el seu significat històric. Procedència i utilitat són aspectes que s'han d'abordar, des de la nostra perspectiva, a partir de la caracterització de la matèria primera i del seu tractament. L'importància que s'ha donat en aquestes qüestions en la bibliografia creiem que justifica prestar en aquestes produccions una certa atenció a l'hora de realitzar el mostreig i estudi en un treball com el que hem desenvolupat.

Una segona consideració que cal tenir en compte és el del context en que es troben les produccions ceràmiques estudiades, és a dir, el context social de la seva darrera utilització. Per tenir en compte aquest factor el mostreig ha d'incloure produccions ceràmiques recuperades en els diferents tipus de jaciments en relació a la seva funció. Així, hem realitzat una selecció de jaciments a estudiar que inclou l'estudi de llocs d'habitació a l'aire lliure, llocs d'habitació en cova i/o abríc, sepulcres megalítics, llocs d'enterrament en

cova i/o abric i coves d'emmagatzematge.

La variabilitat en el tipus de jaciment seleccionat, que implica l'estudi de conjunts ceràmics quantitativament i qualitativa diferents, també és un factor que condiciona el nombre de mostres que s'han de seleccionar en cada cas.

El tercer factor que condiciona l'estudi està directament lligat amb la qualitat del registre ceràmic. Com a criteri general i per tal de poder definir amb precisió les estratègies de gestió de la matèria primera, la situació òptima seria la realització de l'estudi de mostres que pertanyin a formes senceres, bé per que s'han conservat o s'han pogut restaurar, bé per que es disposa de suficient informació com per poder reconstruir-les. És en aquesta situació en que l'estudi analític pot arribar a la seva màxima rendabilitat. Malauradament, la situació del registre ceràmic del norest de la Península Ibèrica no és aquesta, sinó que un dels seus trets més característic és precisament l'elevat grau de fragmentació del registre ceràmic. Aquesta realitat del registre ha condicionat que en el nostre treball haguem estudiat majoritàriament fragments aïllats, que poden pertànyer a parts significatives dels contenidors ceràmics (vores, bases, ...) però que en molts pocs casos es poden contextualitzar en relació a una forma sencera³⁶.

Un quart factor que cal tenir present rau en la disponibilitat de les mostres per fer un estudi que necessita «destruir» una petita part de les mateixes. En aquest sentit, cal tornar a agrair la comprensió i les facilitats prestades pels museus i investigadors als que en el seu moment vam plantejar l'estudi que volfem desenvolupar. Tots ells han entès el valor de «sacrificar» una petita part de l'evidència per aconseguir que aquesta ens permeti anar molt més enllà en el coneixement socioeconòmic, i en definitiva històric, d'aquells grups que les van produir.

Tenint en compte totes aquestes consideracions, hem realitzat l'estudi de les produccions ceràmiques de dotze jaciments situats en diferents punts del norest de la Península Ibèrica, des del Prepirineu al delta del riu Ebre. De forma general, per cada un d'aquests jaciments arqueològics s'ha fet un recull exhaustiu sobre la seva situació, els treballs de recerca que s'han realitzat, la descripció del jaciment, la seva cronologia relativa i/o absoluta, el registre que es coneix (estratigrafia, materials, estructures, estudis paleoambientals) i la documentació complementària com referències gràfiques i bibliografia. Pel que fa a l'estudi concret de les produccions ceràmiques de cada un d'aquests jaciments s'ha seleccionat un nombre variable de mostres, buscant tant aquelles que tenen forma i/o decoracions "característiques" com fragments que pertanyin a produccions "poc característiques". En total, s'han analitzat un total de 264 mostres de diferents contenidors ceràmics.

Els jaciments seleccionats i el nombre de mostres estudiades en cada cas són:

ASSENTAMENTS A L'AIRE LLIURE

- Els Vilars (Sant Martí de Tous, Anoia) 30 mostres

ASSENTAMENTS EN COVA I/O ABRIC

- La Bauma del Serrat del Pont (Montagut, La Garrotxa) 59 mostres

- Cova del Frare (Matadepera, Vallès Occidental) 49 mostres

- Balma de la Font Nova (Tavertet, Osona) 7 mostres

³⁶ Molt sovint ens hem trobat que en els museus hi ha formes senceres que han estat reconstruïdes i, generalment, estan exposades en les corresponents vitrines. A l'hora de fer la reconstrucció s'han reposat tots els fragments d'aquell vas, no havent-se previst la possibilitat de constituir un fons de reserva per a la realització de possibles estudis en un o d'altre moment. La constitució d'aquests fons de reserva hauria de tenir-se en compte, doncs ens trobem amb la paradoxa de que els productes ceràmics millor conservats són els que menys possibilitat d'estudi tenim si hem de fer anàlisis de qualsevol tipus que, ara com ara, demanen de la destrucció d'una part, per petita que sigui, del vas.

COVA D'EMMAGATZEMATGE

-. Can Maurí (Berga, Bergadà) 16 mostres

SEPULCRES MEGALÍTICS

-. El Serrat dels Quadrats (Tost, Alt Urgell) 5 mostres
-. La Torre dels Moros de Llanera (Llobera, Solsonès) 19 mostres
-. Les Maioles (Rubió, Anoia) 15 mostres
-. Mas Pla (Valldosera-Querol, Alt Camp) 15 mostres

ENTERRAMENTS EN COVA I/O ABRIC

-. Aigües Vives (Brics d'Ardèvol, Solsonès) 16 mostres
-. Cova del Calvari (Amposta, Montsià) 14 mostres
-. Cova Cervereta (Vinallop-Tortosa, Montsià) 19 mostres

5.2.3.2.- Les mostres de terres

Com ja hem explicat, la determinació del lloc de provenença de les terres amb que es van manufacturar les produccions ceràmiques estudiades es basa en la comparació de les característiques petrològiques d'aquestes amb les característiques geològiques de l'entorn immediat al jaciment arqueològic. La determinació d'aquestes característiques geològiques es fa, bàsicament, a partir de les dades aportades per dues vies diferents.

Per un cantó, cal determinar les característiques geològiques generals de la zona on es troba el jaciment arqueològic. Aquesta determinació es fa a partir de la informació geològica disponible, des de mapes geològics a estudis específics (tesis doctorals, tesines, treballs de recerca, articles, ...) realitzats sobre la zona que ens interessa.

La informació geològica permet fer-nos una idea general sobre l'entorn geològic del jaciment, que serà més o menys precisa en funció de la quantitat i qualitat de la informació disponible que hem recollit en un mapa específic realitzat per nosaltres mateixos. Aquesta idea general és indispensable però no és suficient per a realitzar un estudi rigorós de determinació de la possible procedència de la matèria primera emprada en la manufacturació d'un determinat conjunt de productes ceràmics. Aquesta informació ha d'estar complementada per la realització d'una feina de prospecció sobre el terreny que permeti una observació a una escala més precisa que la que sol utilitzar-se en els treballs geològics. Aquesta observació requereix de la recollida de mostres de diferents tipus per tal de poder precisar els elements d'origen mineral que es troben al voltant del jaciment que s'estudia. En efecte, la presència d'elements d'origen mineral no sols està condicionada pel substrat geològic de la zona que s'estudia, sinó que també està subjecte a l'aportació per diferents processos geològics de materials procedents de contextos geològics diferents, de tal manera que els dipòsits de terres locals poden estar formats per una barreja de materials propis de la zona més materials aportats per l'acció d'aquells processos geològics. Sense l'estudi de mostres de terres per un sistema similar a l'emprat en l'estudi de les ceràmiques (p. e. la realització de làmines primes i el seu estudi mitjançant el microscopi petrogràfic) no podrem argumentar de manera prou fonamentada les nostres hipòtesis sobre l'autoctonia o l'aloctonia de la matèria primera emprada en l'elaboració de productes ceràmics.

L'estudi d'aquestes mostres s'ha de centrar, de forma molt important, en l'estudi dels materials transportats pels corrents d'aigua que puguin existir en la zona. Aquests cursos d'aigua són molt sovint els responsables de l'existència de dipòsits de terres susceptibles de ser aprofitats en la producció de manufactures ceràmiques i, a més a més, són normalment la via per la que solen arribar elements minerals aliens a l'entorn geològic d'un determinat indret però que podem trobar en zones per les que prèviament hagi pogut passar aquest curs d'aigua. L'estudi de

mostres no s'ha de limitar necessàriament a l'estudi dels sediments arrossegats i dipositats pels cursos d'aigua sinó que pot, i generalment ha d'incloure, els dipòsits de terres que es puguin localitzar, estrats particulars identificats en talls formats per una o d'altra raó, materials que provenen de camps de conreu, roques, etc.

L'estudi de les mostres de terres no sols ens dóna informació sobre les característiques mineralògiques de les terres de la zona, sinó que també ens aporta valuoses informacions sobre determinades característiques formals dels fragments de roques i minerals, presència de fòssils que poden ésser elements-diagnòstic del nivell geològic del que provenen les terres, etc. L'estudi de les mostres de terres pot ser també un element fonamental a l'hora d'avaluar si la presència de determinats desgreixants d'origen mineral en els productes ceràmics corresponen o no a un afegit intencionat per part del/la artesà/ana. Així, per exemple, la presència de quarsos angulosos sol citar-se freqüentment en la bibliografia com un indicatiu de que es tracta de material afegit intencionadament en les terres que s'han seleccionat per fabricar ceràmiques. Doncs bé, i tal i com s'ha pogut constatar (CLOP, 1994), la presència de quarsos molt angulosos pot respondre a l'existència de torrents que hagin registrat importants avingudes d'aigua que poden ocasionar la fractura mecànica violenta d'aquests quarsos, que posteriorment resten en els dipòsits de terres de la zona. En aquest cas, no comparar el material arqueològic amb mostres de terres de la zona pot donar lloc a interpretacions errònies pel que fa al tractament de la matèria primera per part dels/les artesans/anes. Malauradament, però, són prou abundants els treballs de caracterització de matèries primeres ceràmiques publicats que obvien la realització de mostres de terres i d'altres materials geològics de la zona que s'estudia, limitant-se tant sols a fer una contextualització a partir de la informació geològica disponible.

En aquest treball hem realitzat per a cada un dels jaciments seleccionats, un estudi a partir tant de la informació geològica disponible com de la realització d'un treball de prospecció i de recollida i anàlisi de mostres de l'entorn geològic d'aquests jaciments, havent-se constituït un registre de les mostres recollides en diferents rius, rieres, dipòsits de terres i afloraments rocosos. En total s'han estudiat 58 mostres, que es distribueixen de la següent manera:

1.- La Bauma del Serrat del Pont (Montagut, La Garrotxa)	7 mostres
2.- El Serrat dels Quadrats (Tost, Alt Urgell)	3 mostres
3.- Can Maurí (Berga, Bergadà)	4 mostres
4.- La Torre dels Moros de Llanera (Llobera, Solsonès)	3 mostres
5.- Aigües Vives (Brics d'Ardèvol, Solsonès)	4 mostres
6.- Balma de la Font Nova (Tavertet, Osona)	5 mostres
7.- Les Maioles (Rubió, Anoia)	3 mostres
8.- Els Vilars (Sant Martí de Tous, Anoia)	8 mostres
9.- Cova del Frare (Matadepera, Vallès Occidental)	7 mostres
10.- Mas Pla (Valldosera-Querol, Alt Camp)	6 mostres
11.- Cova del Calvari (Amposta, Montsià)	6 mostres
12.- Cova Cervereta (Vinallop-Tortosa, Montsià)	2 mostres

En algun cas, alguna mostra de terres s'ha utilitzat en l'estudi de més d'un jaciment. Això succeeix en jaciments arqueològics que es troben relativament propers. En tot cas, el llistat anterior correspon al nombre total de mostres realitzades, especificant-se en l'apartat corresponent quan s'han emprat també mostres de terres que, en principi, han estat realitzades per a l'estudi específic d'un altre jaciment.

5.2.4.- La fitxa de treball

Tota la informació aconseguida ha estat recollida en una fitxa que s'ha elaborat amb aquest objectiu (veure CD: ANNEX 1). La sistematització dels diferents camps és la següent:

NOM DEL JACIMENT: s'especifica el nom del jaciment arqueològic d'on prové el fragment estudiat, indicant-se el municipi i la comarca on es troba aquest jaciment.

SIGLA CERÀMICA: es recull la sigla assignada en l'inventari de materials del jaciment. Quan es tracta d'un fragment sense sigla s'especifica amb la anotació "s/n".

NÚM LAB: s'especifica el número de mostra assignat per a fer els diferents estudis de laboratori. Aquest codi ha servit per identificar la mostra en cada una de les fases de la recerca i constitueix la referència fonamental per a nosaltres de tal manera que sempre ens referim als fragments de ceràmica utilitzant aquest codi.

DESCRIPCIÓ: En aquest apartat es recull tota la informació referents a les característiques macroscòpiques de la ceràmica estudiada. Així s'inclou: la descripció general del fragment, especificant quan és possible els seus trets tipològics (a partir de la classificació Dedet/Py), decoracions, diàmetre, gruix màxim, coccí, tractaments de les superfícies externa i interna, colors de les superfícies externa i interna (utilitzant els codis de la taula Munsell) i les característiques macroscòpiques del desgreixant mineral.

DIBUIX: s'acompanya el dibuix del fragment i, quan ha estat possible, la seva reconstrucció formal. Quan el dibuix s'ha extret d'alguna publicació s'especifica en un camp específic al peu del mateix. Quan no hi figura res en aquest camp és que el la documentació gràfica l'hem realitzada nosaltres mateixos.

LÀMINA PRIMA: es recull la informació obtinguda a partir de l'estudi de la làmina prima mitjançant el microscopi de llum polaritzada. S'especifica les característiques de la matriu, el desgreixant, l'estructura de la pasta i, quan és possible, l'apreciació del tractament de les superfícies de la peça.

ABSORCIÓ AL BUIT: es recullen les diferents dades aconseguides durant el procés analític realitzat per a determinar la porositat relativa de la peça.

OBSERVACIONS: Es recullen observacions de diferents tipus, des de la catalogació de l'ambient de formació dels elements minerals que formen el desgreixant a la possible existència d'elements particulars en el desgreixant (p. e. elements d'origen vegetal). En aquest apartat també s'especifiquen els resultats obtinguts per la difracció de raigs X en aquelles mostres en que ha estat possible realitzar aquesta anàlisi.

En total s'han realitzat 264 fitxes, una per cada mostra de ceràmica estudiada.

5.2.5.- L'estudi estadístic

La quantitat i la diversitat de les variables i de les dades utilitzades en aquest treball han fet imprescindible l'ús de tècniques estadístiques. S'ha realitzat diferents tipus de proves estadístiques en funció del tipus

d'informació que es volia obtenir.

L'anàlisi de conglomerats permet crear una classificació entre elements descrits mitjançant un conjunt de variables a partir de mesures de similitud o dissimilitud entre ells. A partir de la major o menor similitud es poden crear grups d'individus, també anomenats conglomerats o "clusters". La tècnica de l'anàlisi de conglomerats s'utilitza per descobrir la forma en que objectes, individus o fenòmens socials s'agrupen o difereixen entre sí (BAXTER, 1994; GARCÍA FERNANDO, 1999). L'anàlisi de conglomerats, en ordenar i classificar significativament els objectes, individus o fenòmens socials, permet transcendir la simple anàlisi descriptiva de les dades. Aquest tipus d'anàlisi és, doncs, particularment adequat per abordar problemes com el que hem plantejat en aquest treball en el sentit d'establir l'existència o no de grups de produccions ceràmiques que presenten característiques similars que les fan aptes per a usos similars.

Per realitzar l'anàlisi de conglomerats s'ha creat una matriu amb totes les variables i els individus inclosos en el nostre estudi. La utilització del programa SYSTAT ha permès, finalment, establir el grau de proximitat entre els diferents individus i així, proposar l'existència o no de grups de mostres de característiques similars (WILKINSON/HILL/VANG, 1992). De les dues opcions que ofereix aquest programa per a realitzar anàlisi de conglomerats hem utilitzat l'opció "Join" que permet l'ordenació jerarquitzada de les dades. Aquesta jerarquització es realitza a partir del càlcul de la distància mètrica entre els diferents individus analitzats. De les diferents opcions possibles, s'ha utilitzat l'índex "Percentage" que compara els valors que presenten les diferents variables entre dos individus i els hi assigna un determinat grau de similitud en una escala que va de 0 a 100, de tal manera que 0 significa una total similitud en els valors de les variables i 100 una total dissimilitud. La utilització de l'opció "Average linkage" permet determinar les distàncies que hi ha cada parell d'individus en diferents conglomerats. L'anàlisi de conglomerats a partir de l'agrupament jerarquitzat dels casos contemplats a partir de les opcions esmentades s'expressa gràficament mitjançant la realització d'un dendograma.

A la part final de l'estudi i per a una qüestió molt concreta hem realitzat una anàlisi de segmentació ("Tree Analysis"). L'anàlisi de segmentació és una tècnica estadística multivariable que produeix una sèrie d'agrupaments dicotomitzats en un model arborescent. La divisió dels casos en grups dicotomitzats es fa de tal manera que en ells queda explicat de la millor manera possible la variació d'una certa variable, que anomenem dependent, respecte de les altres variables, que anomenem independents. La divisió en grups dicotomitzats es fa en cada pas de tal manera que la variació dins dels mateixos sigui mínima, és a dir, que siguin el més homogenis possible, a l'hora que la variació entre els mateixos sigui la més gran possible, és a dir, els dos grups resultants a cada pas de la segmentació siguin el més heterogenis possible entre ells (GARCÍA FERNANDO, 1999). El fonament teòric de l'anàlisi de segmentació és l'anàlisi de la variància, doncs el criteri que s'utilitza per realitzar les diferents estratificacions òptimes de les dades és precisament la variància.

El Prepirineu

6.1.- La Bauma del Serrat del Pont (Montagut, La Garrotxa)³⁷

6.1.1.- Presentació del jaciment

La Bauma del Serrat del Pont és un petit abric rocós que es troba a l'extrem meridional del massís calcari de l'Alta Garrotxa, a 260 m.s.n.m. Està al costat mateix del riu Llierca i a poca distància de la plana al.luvial del riu Fluvià, que circula a uns 4 km en línia recta al sud del jaciment (fig. 34).

La Bauma del Serrat del Pont presentava en el moment de l'inici de la seva excavació arqueològica una superfície d'uns 75 m² coberts (fig. 35). Els treballs arqueològics desenvolupats des de l'any 1989 sobre una àrea d'uns 60 m² han permès documentar la continuada ocupació d'aquest abric al llarg del temps, havent-se determinat fins el moment dotze nivells d'ocupació de cronologia pre i protohistòrica, així com la seva utilització ocasional en èpoques romana, medieval i moderna (ALCALDE/MOLIST/TOLEDO, 1994; ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1997):

Dels dotze nivells d'ocupació documentats, quatre corresponen a diferents ocupacions que es situen dins del IIIer mil.lenni cal ANE (taula 5). De fet, els nivells II.3, II.4, II.5 i III.1 de la Bauma del Serrat del Pont constitueixen una de les escasses seqüències estratigràfiques que es coneixen fins el moment pel IIIer mil.lenni cal ANE al nord de la Península Ibèrica. Aquests quatre nivells es caracteritzen per la presència d'estructures domèstiques i pel desenvolupament de diferents activitats productives relacionades amb la subsistència i manteniment dels grups humans que van utilitzar aquest abric com a lloc d'habitació temporal.

El nivell II.3 correspon a una ocupació de curta durada de caràcter estacional (possiblement durant la tardor). El registre arqueològic ha permès conèixer amb detall les característiques d'un espai d'habitació delimitat per dotze estructures de sosteniment de planta circular excavades en el subsòl (fig. 36). La seva disposició defineix una

³⁷ En un treball anterior ja havíem realitzat un primer estudi petrogràfic de les produccions ceràmiques de la Bauma del Serrat del Pont (CLOP/ALVAREZ, 1997; CLOP/MOLIST, 1998). En l'estudi que presentem aquí hem completat aquell treball, revisant, ampliant i aprofundint diversos aspectes. Així hem ampliat l'estudi sobre la possible procedència de les terres i hem completat la descripció analítica, incorporant d'altres característiques no contemplades en el primer estudi.

estructura aèria de planta rectangular construïda amb materials peribles que ocupava la part central de l'abric. En aquest nivell hi havia dues estructures de combustió, una de petit tamany que es trobava a l'interior de l'estructura i una altra, de majors dimensions, situada a l'exterior de la mateixa. Entre les manufactures recuperades hi ha diversos elements d'indústria lítica tallada (entre els que destaca una punta de sageta feta en sílex d'origen no local), un botó d'os semiesfèric de perforació en V i diversos elements d'ornament fets sobre os, petxina o mineral. Cal remarcar especialment la presència d'un fragment d'agulla metàl·lica que, ara com ara, és l'objecte metàl·lic de bronze ben datat de major antiguitat de la Península Ibèrica.

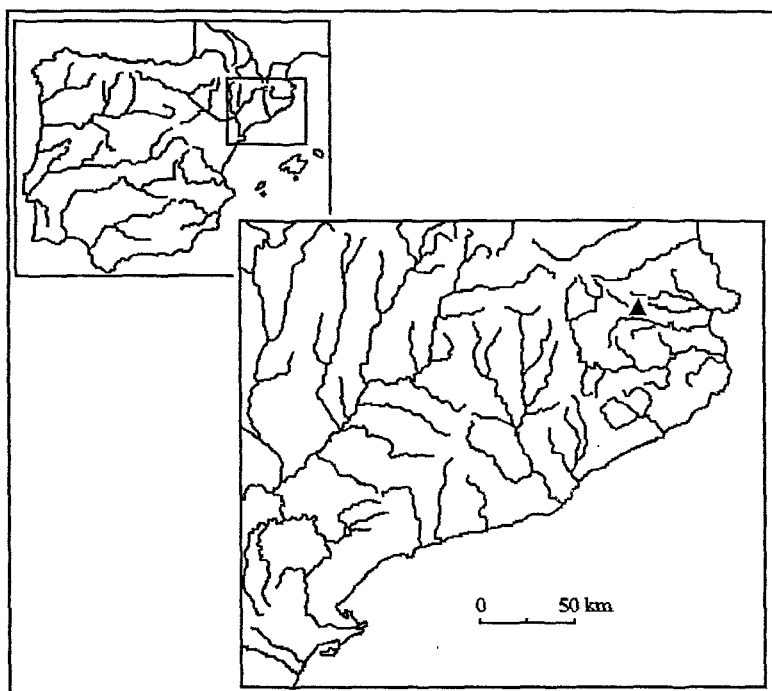


Figura 34: Situació de la Bauma del Serrat del Pont.

En el nivell II.4 hi havia un conjunt de cinc estructures de sosteniment que corresponen als suports verticals d'una cabana similar a la del nivell anterior, amb la particularitat de la presència d'un suport central per la coberta (fig. 36). Pel que fa a les manufactures recuperades, hi ha diversos elements d'indústria lítica tallada, quatre molins plans barquiformes, un morter de basalt, un punxó biapuntat de coure, tres botons de perforació en V fets sobre os, diversos punxons i espàtules sobre os i diferents elements d'ornament fets sobre petxina i os.

El nivell II.5 es diferencia dels altres per l'absència d'elements constructius relacionables amb estructures d'habitació (fig. 36). En aquest nivell destaquen dos trets en particular: la presència de tres estructures de combustió situades més enllà de la cornisa de l'abric, i que són de majors dimensions que les estructures de combustió documentades en els altres nivells, i una gran dispersió de residus de combustió en tota l'àrea excavada. Aquestes estructures de combustió presenten un conjunt de característiques que les diferencien de les estructures de combustió d'ús clarament domèstic que hi ha en els altres nivells. Es tracta d'estructures planes amb una lleugera depressió on s'acumula un nombre relativament elevat de pedres termo-alterades. Aquestes característiques i les particularitats en les freqüències de representació i característiques tècnico-estilístiques de les manufactures d'ornamentació, lítiques i ceràmiques associades, ha permès plantejar la hipòtesis de que aquest nivell correspon a un moment d'ús específic de l'abric vinculat a la transformació de me-

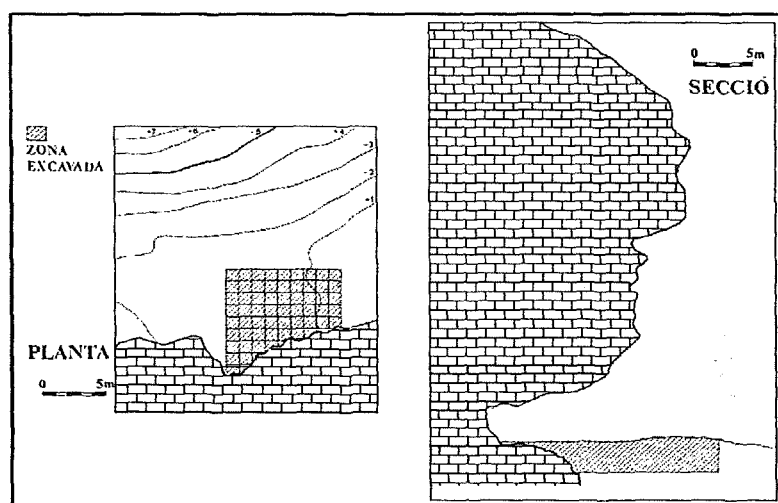


Figura 35: Planta i secció de la Bauma del Serrat del Pont. S'indica la superfície excavada

structures de combustió presenten un conjunt de característiques que les diferencien de les estructures de combustió d'ús clarament domèstic que hi ha en els altres nivells. Es tracta d'estructures planes amb una lleugera depressió on s'acumula un nombre relativament elevat de pedres termo-alterades. Aquestes característiques i les particularitats en les freqüències de representació i característiques tècnico-estilístiques de les manufactures d'ornamentació, lítiques i ceràmiques associades, ha permès plantejar la hipòtesis de que aquest nivell correspon a un moment d'ús específic de l'abric vinculat a la transformació de me-

NIVELL ARQUEOLÒGIC	MOSTRA	CRONOLOGIA BP	CRONOLOGIA CAL AC (2 sigma)
II.3	Beta-69597 (carbó de fusta)	3840 ±90	2495 (2285) 2028
II.4	Beta-64940 (carbó de fusta)	4100±90	2885 (2615) 2455
II.5	Beta-90622 (carbó de fusta)	4200±70	2914 (2780) 2580
III.1	Beta-64939 (carbó de fusta)	4020±100	2876 (2530) 2279

Taula 5: Datacions absolutes dels nivells arqueològics del IIIer mil.lenni cal ANE.

tall i a la producció d'objectes de coure (ALCALDE/MOLIST/MONTERO/PLANAGUMÀ/SAÑA/TOLEDO, 1998; ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1977). Pel que fa a les manufactures recuperades, hi ha diverses restes d'indústria lítica tallada sobre quars, sobre sílex d'origen local i sobre sílex d'origen exogen (fragments de làmina, part distal d'una punta de sageta), vuit molins de mà barquiformes, un polidor de gres, diversos elements d'ornament fets sobre petxina i diverses denes i penjolls.

El nivell III.1 és on s'ha documentat una organització relativament més complexa de l'espai d'habitació (fig. 36). L'element més destacable és l'existència d'una estructura que es situava damunt d'un empedrat més o menys rectangular feta amb blocs calcaris de petites dimensions que tindria una funció aïllant i una extensió d'uns 24 m². L'empedrat està envoltat per cinc estructures de sosteniment i comptava, a la seva part central, amb un element de suport central de la coberta. L'elevada quantitat de restes de dentició decidual d'animals domèstics que s'han localitzat en aquest nivell ha permès plantejar la hipòtesis de que durant aquesta ocupació la Bauma del Serrat del Pont podria haver estat un lloc de cria i estabulació d'animals domèstics. També en aquest nivell s'han recuperat diferents elements d'indústria lítica tallada (nuclis, làmines, dent de falç, burí) fets sobre quars, sílex negre local, lidita i sílex no local, una destrat polida, un fragment de polidor sobre roca volcànica, quatre molins barquiformes, un morter, una punta de sageta amb aletes i peduncle feta sobre os i diversos elements d'ornament fets sobre petxina. Pel que fa als productes metàl·lics recuperats, destaca una punta de sageta triangular de coure.

La Bauma del Serrat del Pont fou, globalment, un abríc utilitzat de forma temporal en diferents moments del IIIer mil.lenni cal ANE per grups reduïts d'individus que, de fet, constituïen unitats socials autosuficients que gestionaven de forma aparentment autònoma els seus recursos domèstics. Aquest grups d'individus hi farien estades més o menys curtes, possiblement de caràcter estacional. La seva subsistència es basava en una estratègia diversificada i no especialitzada centrada en l'explotació de recursos domèstics complementats per la pràctica de la caça, la pesca i la recol.lecció. Així, s'ha documentat el consum predominant de cereals domèstics (*Hordeum vulgare* i *Triticum aestivum/durum*) i la recol.lecció d'agllans, raïm, cireres i gerds. Pel que fa als recursos faunístics, les dades arqueozoològiques reflexen una ramaderia mixta, amb l'explotació de bous, porcs, ovelles i cabres, orientada primordialment a la producció i obtenció de carn, encara que existeixen indicis de l'aprofitament de productes derivats, com per exemple la llana. De fet es constata una explotació equilibrada de les diferents espècies domèstiques, tot i que els bòvids proporcionarien una major quantitat de biomassa. També s'ha documentat la presència de cavall i de gos domèstic. De forma complementària a l'explotació d'animals domesticats es practicava la cacera d'algunes espècies salvatges com el cérvol, el porc senglar, la cabra salvatge, la guineu, la llebre, la tortuga d'aigua dolça i algunes aus, així com la pesca de peixos d'aigua dolça.

Un dels trets més remarcables d'aquestes ocupacions és la realització de processos de treball destinats a la producció d'objectes metàl·lics en coure i bronze a partir de la transformació de minerals cuprífers que es poden trobar a la zona (ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1997; ALCALDE/MOLIST/MONTERO/PLANAGUMÀ/SAÑA/TOLEDO, 1998). El registre arqueològic dels diferents nivells ha proporcionat un ample conjunt

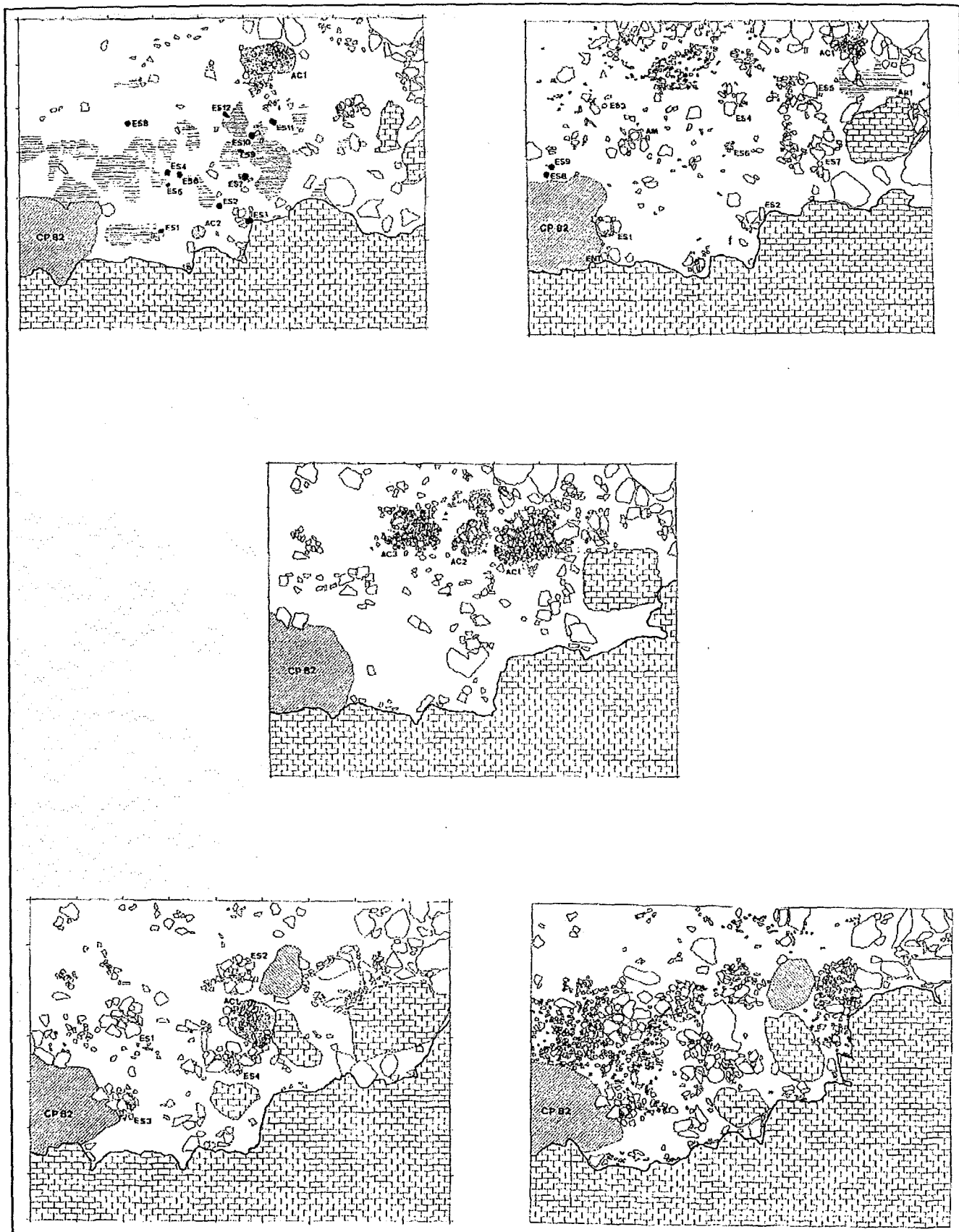


Figura: 36: Plantes generals dels nivells arqueològics del III mil.lenni cal ANE de la Bauma del Serrat del Pont (a partir d'ALCALDE/MOLIST/SAÑA/TOLEDO, 1997): a) nivell II.3; b) nivell II.4; c) nivell II.5; d) nivell III.1; e) nivell III. 1: planta de l'estructura d'arranjament a manera d'empedrat.

d'elements relacionats amb l'activitat metal·lúrgica, amb un nombrós conjunt de fragments de vasos-forn emprats en el procés de reducció de minerals de coure. Aquests fragments de ceràmica presenten la superfície exterior esquerdada, amb adherències escoriàcies i restes de mineral de coure en la seva cara interna i clars indicis de rubefacció i d'haver estat exposat a altes temperatures. També s'han trobat dues toveres d'argila que es relacionen amb els dispositius de ventilació dels forns de fusió. Entre els possibles materials vinculats a l'activitat metal·lúrgica destaca un còdol de riu ovalat amb una concavitat en una de les seves cares que podria haver-se utilitzat per esmicolar el mineral, així com dues petites restes de fundició.

Els resultats de les anàlisis mitjançant fluorescència de raigs X en energia dispersiva (XRF-EDS) de les restes de metall que hi havia en els vasos-forn ha permès determinar que les manufactures metàl·liques foren fetes amb matèries primeres diferents, fins i tot dins d'un mateix nivell d'ocupació. Són restes que corresponen a un procés de reducció de minerals de coure de caràcter no ferruginós, sense addició de fundents. S'ha identificat mineral de coure amb una alta proporció d'antimoni, mineral on l'antimoni és pràcticament absent, mineral caracteritzat per un polimetallisme coure-estany i mineral amb una quantitat relativament apreciable de

plom. Les anàlisis efectuades de mostres localitzats en vetes de minerals properes al jaciment (17 km com a màxim de l'abric) permeten apreciar la concordància entre els minerals transformats a la Bauma i els minerals presents en aquestes vetes.

Pel que fa a les manufactures ceràmiques, les seves característiques morfo-tipològiques permeten apreciar l'existència de diferències entre el nivell II.3 i els nivells II.4, II.5 i III.1.

El registre ceràmic del nivell II.3 està format per vasos de gran tamany, de vores rectilínies, cos globular i base plana (fig. 37). Els llavis estan, en alguns casos, decorats. També es troben decoracions plàstiques situades en el cos dels vasos, com per exemple cordons, sovint múltiples i que poden arribar a formar garlandes. Hi ha vasos de tamany petit que en alguns casos poden tenir llengüetes dobles, tasses carenades i bols de tendència hemisfèrica. Pel que fa a les decoracions, hi ha incisions, impressions, aplicacions irregulars de fang i decoracions de tipus «epicampaniforme», amb motius solars fets amb la tècnica del «boquique». Aquest conjunt ceràmic és perfectament equiparable al localitzat en jaciments com l'Institut de Batxillerat A. Pous (Manlleu, Osona) (BOQUER/BOSCH/CRUELLS/MIRET/MOLIST/RODÓN, 1995), el Túmul I de la Serra de Clarena (CASTELLS/ENRICH/ENRICH, 1983), Bòvila Madurell o Cova del Frare (MAYA, 1992). En aquest nivell s'han localitzat tres fragments de vasos-forn decorats.

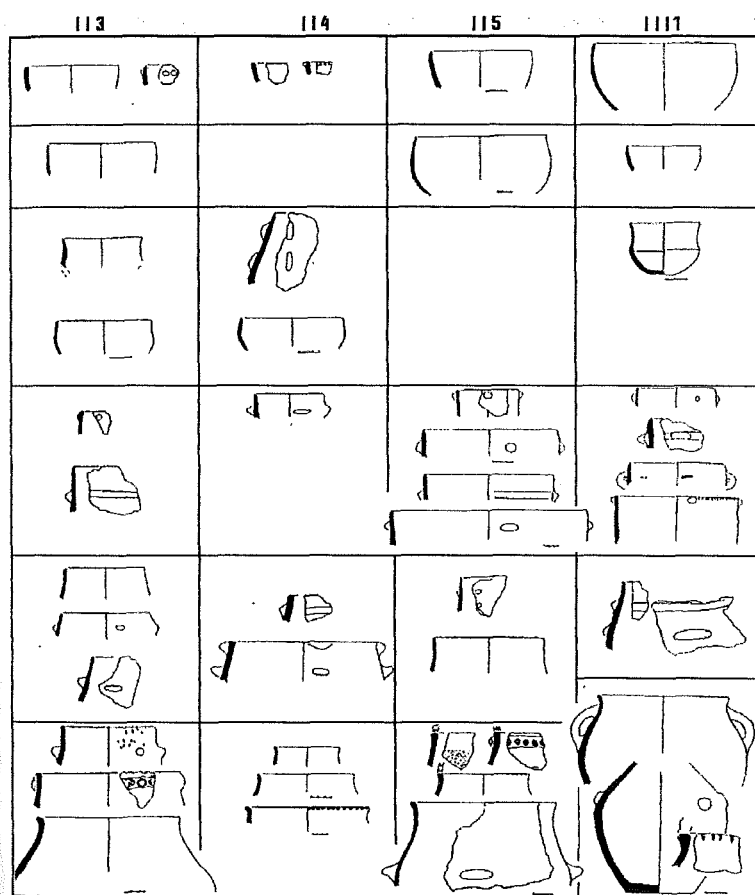


Figura. 37: Taula de formes ceràmiques no campaniformes dels nivells del del IIIer mil.lenni cal ANE de la Bauma del Serrat del Pont (a partir d'ALCALDE/MOLIST/MONTERO/PLANAGUMA/SAÑA/TOLEDO, 1998).

com l'Institut de Batxillerat A. Pous (Manlleu, Osona) (BOQUER/BOSCH/CRUELLS/MIRET/MOLIST/RODÓN, 1995), el Túmul I de la Serra de Clarena (CASTELLS/ENRICH/ENRICH, 1983), Bòvila Madurell o Cova del Frare (MAYA, 1992). En aquest nivell s'han localitzat tres fragments de vasos-forn decorats.

Les manufactures ceràmiques dels nivells II.4, II.5 i III.1 constitueixen un conjunt homogeni que es situa de ple en el IIIer mil·lenni cal AC. Hi podem distingir dos subconjunts: vasos amb decoració campaniforme i vasos sense decoració campaniforme.

Pel que fa en aquests darrers (fig. 37), hi ha bols hemisfèrics de tamany petit i amb el llavi decorat, bols subesfèrics, vasos troncocònics, tasses carenades, vasos de perfil globular que en algun cas presenten el llavi decorat amb unglades, vasos de perfil cilíndric, vasos bitroncocònics i vasos de perfil en S. Són vasos que poden ser llisos o que poden estar decorats amb mugrons, cordons llisos o cordons amb impressions (digitacions). Cal destacar l'important presència (mitja del 32% de les formes individualitzades) de manufactures que es poden classificar com de tradició del neolític final (verazià), caracteritzades per la presència de llengüetes i/o decoració plàstica lli-sa. També, però, hi ha una presència remarcable (mitja del 8'2% de les formes individualitzades) de produccions innovadores (decoracions incises i impreses tant al cos com als llavis, cordons aplicats) (ALCALDE/MOLIST/MONTERO/PLANAGUMÀ/SAÑA/TOLEDO, 1998). En aquests nivells s'han localitzat un total de quaranta-set fragments de vasos-fora, dels quals trenta són del nivell II.5 (fig. 38).

Pel que fa als vasos campaniformes (figs. 39 i 40), hi ha gobelets decorats a la cordeta (AOC), vasos amb decoració puntillada (estil marítim) i vasos amb decoració impresa/incisa (estil pirinenc). De fet, es tracta d'un jaciment amb una elevada presència de ceràmiques campaniformes (mitja del 23% de les formes individualitzades), fet particularment excepcional en el context del norest de la Península Ibèrica. Cal remarcar especialment la troballa de vasos campaniformes d'estil internacional en nivells no sepulcral i la presència de vasos campaniformes de diferents estils (internacionals i incisos/impresos o pirenaïcs) associats en els diferents nivells d'ocupació de l'abric. Així mateix, i dins del conjunt de ceràmiques campaniformes, cal fer una especial menció de la presència de quinze fragments de vasos-fora, que corresponen a un nombre mínim de cinc vasos de formes simples (tipus bol) amb decoració campaniforme de tipus impresa/incisa (ALCALDE/MOLIST/MONTERO/PLANAGUMÀ/SAÑA/TOLEDO, 1998).

6.1.2.- L'entorn geològic

La Bauma del Serrat del Pont es troba a l'extrem meridional del massís calcari de l'Alta Garrotxa, al costat mateix del riu Llierca i a poca distància de la plana al·luvial del riu Fluvià, que circula a uns 4 km en línia recta al sud del jaciment (fig. 41).

L'Alta Garrotxa, que forma part del Prepirineu, és una zona muntanyosa i abrupta a conseqüència de la forta activitat tectònica que va patir durant l'orogènia alpina. Les roques d'aquesta zona, principalment calcàries i margues, són d'origen eocènic. Posteriorment diversos plegaments van fracturar aquests materials, originant un conjunt de cavalcaments i de falles que han modelat l'accidentat relleu que hi ha avui en aquesta zona.

Al peu mateix de la Bauma del Serrat del Pont hi passa el riu Llierca, curs d'aigua format a partir de l'aiguabarreig dels rius Oix i Beget i de la riera de Sant Aniol. El riu Llierca transporta diferents materials petris procedents del desmantellament dels diferents nivells geològics que existeixen en la zona per on circulen aquests cursos d'aigua.

La característica fonamental de la geologia de la zona situada al nord de la Bauma del Serrat del Pont, que és per on transcorre la major part del curs del Llierca, és la presència de calcàries massives eocèniques que conformen nivells de gran potència. Els materials que constitueixen aquests nivells eocènics de l'Ilerdià inferior i mig (Formació Sagnari) i del Cuisià són calcàries amb foraminífers (predominantment alveolines), margues, calcàries margoses, calcoesquistos i margues noduloses amb intercalacions de calcàries noduloses.

En diferents punts del recorregut dels rius Oix i Beget, de la riera de Sant Aniol i del mateix riu Llierca es pot

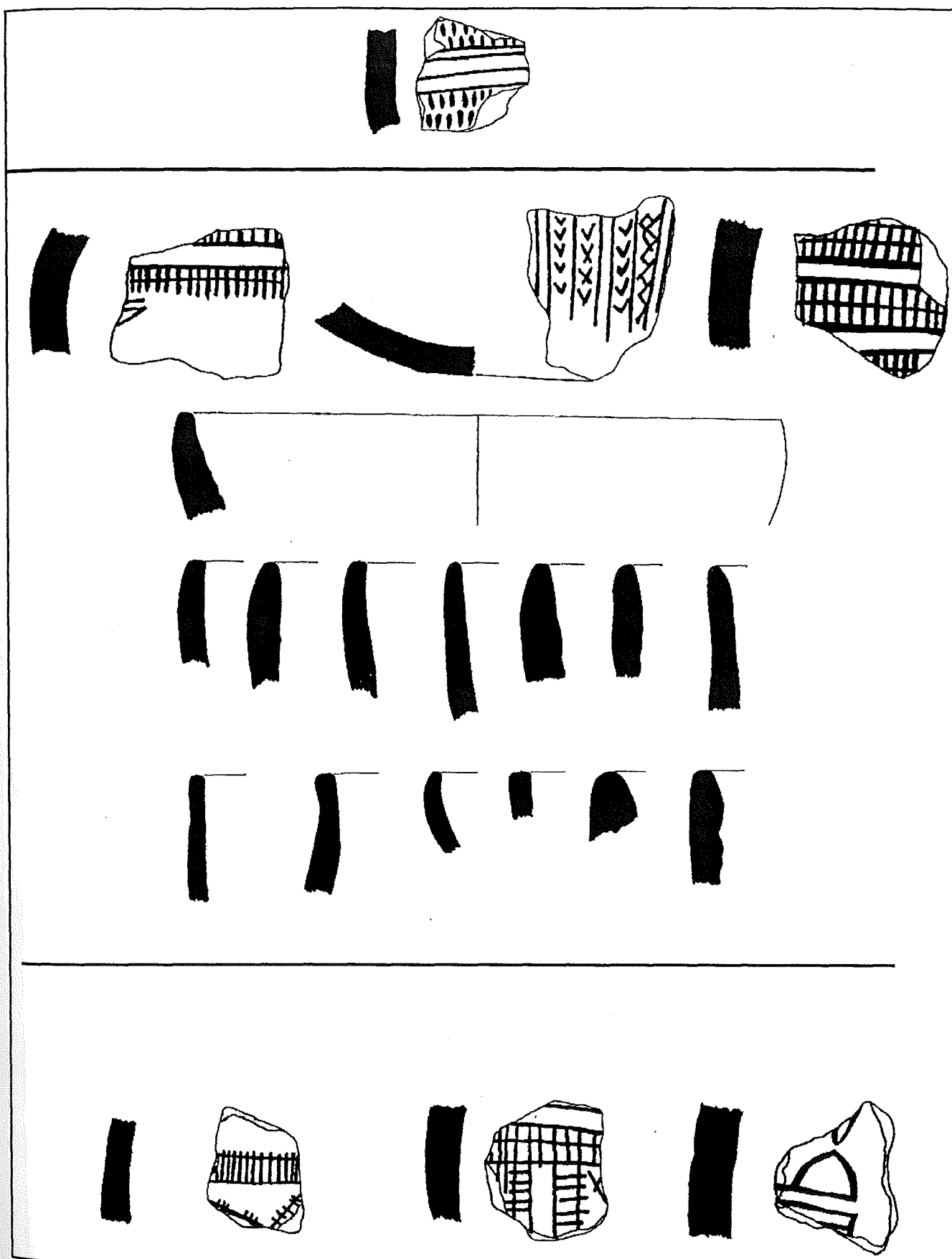


Figura 38: Fragments de vasos-forn: a) nivell II.4; nivell III.1; c) fora de context.

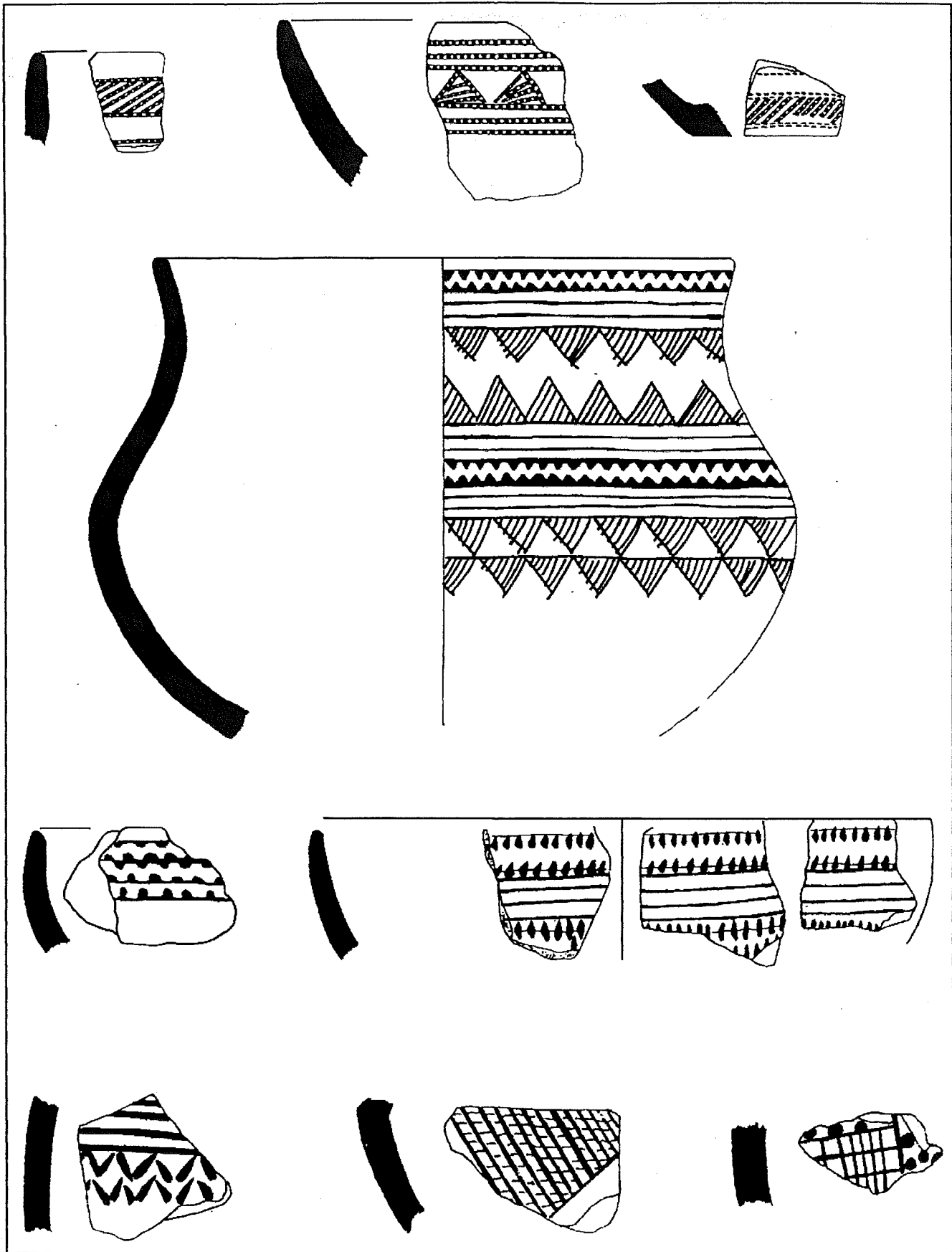


Figura 39: Ceràmiques amb decoració campaniforme: a) nivell 2.4

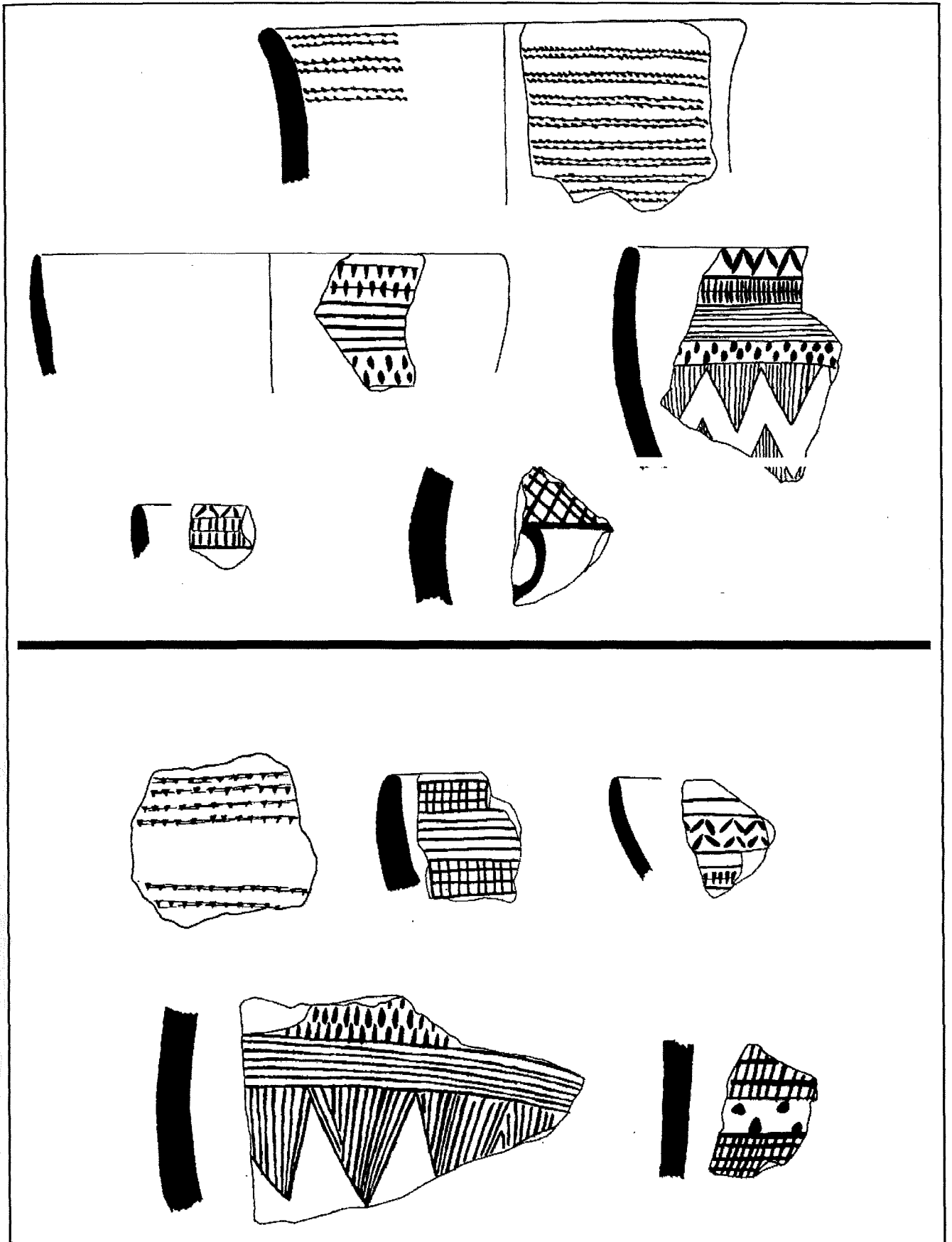
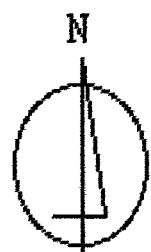
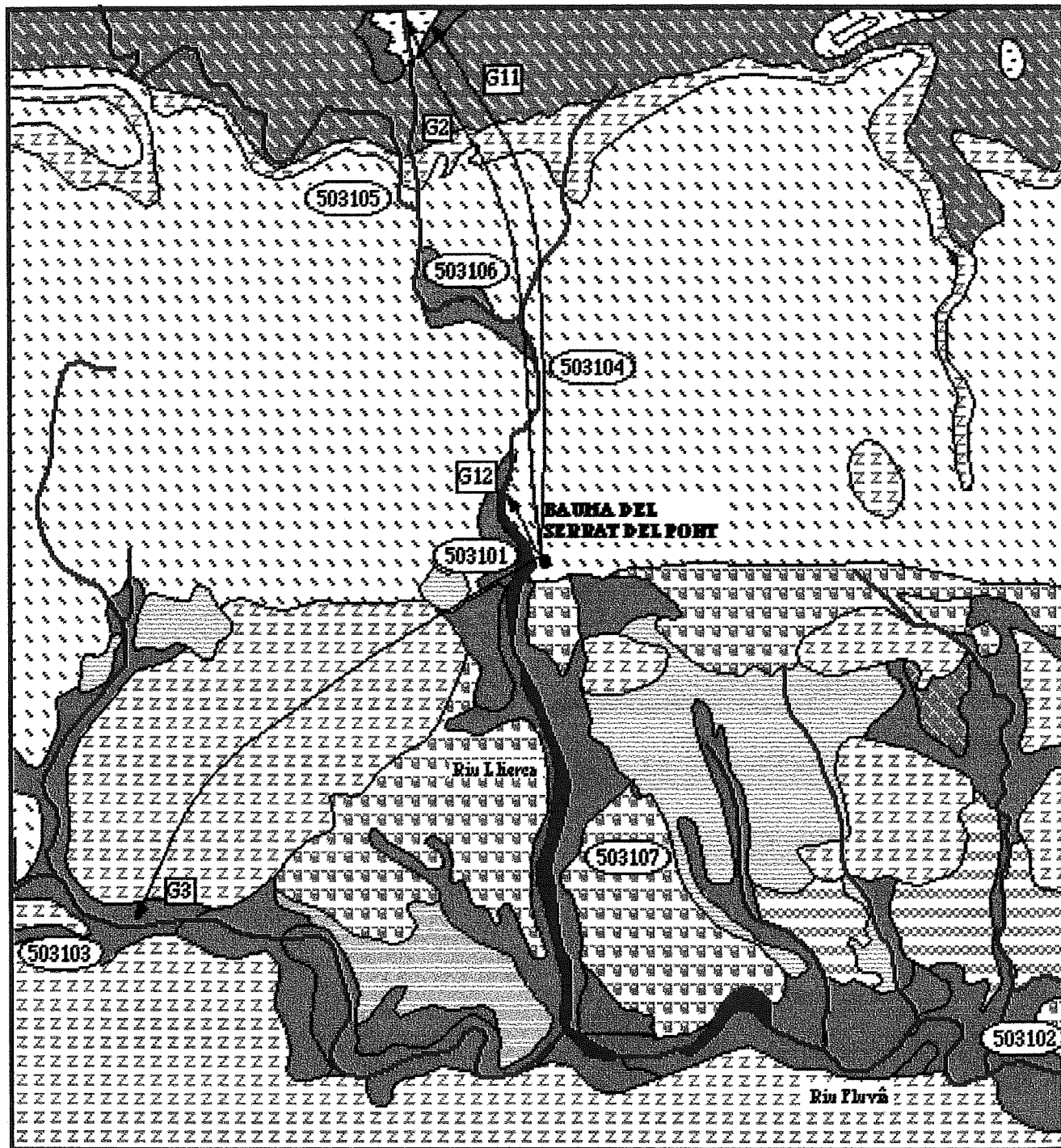




FIG 40: Ceràmiques amb decoració campaniforme: a) nivell III.1; b) nivell II.5.



-  localització de les mostres de terres
-  àrea d'aprovisionament de terres

0 1 2 km

Figura 41: Mapa geològic simplificat de la zona on es troba la Bauma del Serrat del Pont.

QUATERNARI	HOLOCÈ		Graves, sorres, llims (terrassa 1) i al·luvial actual (terrassa 0)
	PLEISTOCÈ		Graves i sorres (terrassa 4) Laves basàltiques alcalines i basalts amb metàstasi vídriosa
PLEOQUATERNARI			Graves, sorres i argiles Graves, sorres i argiles amb còdols de basalt
TERCIARI	EOCÈ	LUTECIA INF / MIG	Conglomerats, arenisques i calcàries (Fm. Coubet); margues blaves, alternància d'arenisques i margues i guixos; guixos de color blanc i gris fosc; conglomerats amb còdols de calcàries, pissarri quarz, argiles i arenisques vermelles (Fm. Bellmunt)
		CUISSIA	Margues noduloses amb intercalacions de calcàries noduloses; calcàries amb mummulites i alveolines (Fm. Penya); calcàries micàtiques amb sílex (Fm. Coronas sup.)
		ILERDIA	Calcàries amb alveolines (Fm. Cad.)
SECUNDARI	CRETACI	GARRUMNIA	Conglomerats, arenisques i lutites vermelles
PRIMARI	CAMBRIA ORDOVICIA		Micaesquistos i pissarres dolomies massives
ROQUES IGNIES HERCÍNIQUES			Granit biotíic heterogranular, localment amb cristalls de gran tamany

apreciar l'existència d'altres tipus de materials geològics. Així, podem trobar materials paleozoics (quarsites, lilites, esquistos, corneanes, sorrenques grauvàquiques recristal·litzades, sorrenques de gra fi recristal·litzades), afloraments de materials del Cambrià-Ordovicià (micaesquistos, marbres, pissarres i dolomies massives), del Cretaci (calcàries, limolites, arenisques i conglomerats del Garumnà) i de materials quaternaris (graves, sorres i llims). També podem trobar, en zones properes al massís del Bassegoda, afloraments de roques àcides (granits de gra fi, quars, feldspat potàssic, microgranits, microgranits porfídics i microdiorites) i d'algunes roques volcàniques (pòrfirs). En el cas de les roques metamòrfiques cal anotar la presència d'epidota, mineral accessori que defineix una de les varietats de les cloritocites (IGME, 1980; MAROTO, 1986).

En els afloraments de roques metamòrfiques i de granits del paleozoic també es poden trobar minerals metàl·lics, essent els més abundants els que trobem entre els granits, sobretot en forma de vetes. Aquestes vetes contenen sulfats de baritina, galena, petites quantitats de calcopirita i alteracions posteriors en forma de malaquita, gohetita i azurita (AYORA/CASALS, 1985).

Al sud de la Bauma del Serrat del Pont, i quan ja el Llierca s'obre a la vall al·luvial del riu Fluvià, hi trobem materials eocènics del Lutecià inferior i mitjà com margues blaves, nivells amb alternància d'arenisques, margues i guixos de color blanc i gris fosc. També hi ha materials d'origen plio-quaternari, com graves, sorres i argiles, entre les que hi podem trobar, en determinats indrets, còdols de basalt. En una zona molt propera al riu Fluvià hi ha laves basàltiques alcalines i basalts amb metàstasi vítria d'origen pleistocènic. També es poden trobar materials d'origen volcànic arrossegats pel riu Fluvià procedents tots ells de la zona volcànica que s'esten des d'Olot fins Castellfollit de la Roca.

6.1.3.- Característiques morfològiques i macroscòpiques de les ceràmiques estudiades

L'estudi petroarqueològic de les manufactures ceràmiques dels nivells del IIIer mil·lenni cal ANE de la Bauma del Serrat del Pont es basa en la caracterització de 59 fragments (número de mostres de laboratori: 503001 a 503059). La selecció d'aquests fragments s'ha fet tenint en compte les diferents formes i "estils decoratius" presents en cada un dels nivells.

La distribució per nivells d'aquests fragments és la següent: nivell II.3, cinc fragments (8'5% del total); nivell II.4, dinou fragments (32%); nivell II.5, deu fragments (17%); nivell III.1, divuit fragments (30'5%); fora de context, set fragments (12%).

Del conjunt de fragments analitzats, vint-i-cinc corresponen a fragments amb forma i trenta-quatre a fragments informes. Dels vint-i-cinc fragments amb forma, vint-i-dos corresponen a vores i tres a fragments de base (taules 6 i 7).

L'estudi de la morfologia de les vores analitzades ens permet apreciar que hi ha un clar predomini de les vores secants inclinades a l'exterior o de perfil rectilini amb el llavi arrodonit o aplanat horitzontalment. Les vores secants inclinades a l'interior són minoritàries.

Tant sols ha estat possible calcular el diàmetre de les vores en set casos. Corresponen a quatre vasos de diàmetre petit, a dos vasos de diàmetre mitjà i a un vas de diàmetre gran.

En relació a les bases, s'han estudiat únicament tres fragments de bases planes no allargades, que en dos casos presenten el perfil exterior convex i en un cas còncau.

En la selecció dels fragments a estudiar s'ha volgut triar mostres del major nombre possible d'estils decoratius, amb l'objectiu de poder caracteritzar l'existència d'un tractament particular, en un sentit o en un altre, de la matèria primera amb que foren realitzades les diferents manufactures ceràmiques de la Bauma del Serrat del Pont (taula 8). De fet, però, s'ha incidit de forma particular en les ceràmiques amb decoració de tipus campaniforme, que representen el 50% de les mostres seleccionades. De les ceràmiques amb decoració cam

		NIV ARQUEOLÒGIC					TOTAL
		II.3	II.4	II.5	III.1	FC	
C01		-	-	-	4	1	5
C04		-	-	1	1	-	2
E01		-	1	-	1	-	2
E04		-	2	-	-	-	2
F01		-	1	-	2	-	3
F02		-	-	1	-	-	1
F04		-	-	-	1	-	1
G02		-	-	-	1	-	1
G04		-	-	-	1	-	1
H04		-	-	-	1	-	1
H07		-	1	-	-	-	1
I01		-	1	1	-	-	2
TOTAL		-	6	3	12	1	22

Taula 6: Taula tipològica dels fragments de vora inclosos en aquest estudi i la seva distribució per nivells.

paniforme s'han seleccionat fragments amb decoració a la cordeta, fragments amb decoració de tipus marítim i fragments amb decoració de tipus incís/imprés. En l'altre 50% s'han seleccionat mostres de ceràmiques d'estil "verazià", ceràmiques amb la superfície exterior engrutada i ceràmiques que presenten diferents tipus de decoracions, com cordons afegits llisos o amb incisions, unglades, etc. També s'ha analitzat un conjunt de mostres que no presenten cap mena de decoració. Aquestes ceràmiques llises representen un 32% del conjunt de fragments analitzats.

Pel que fa a la representació dels diferents tipus de ceràmiques per nivells, el mostreig s'ha realitzat intentant que hi hagués la representació més ample possible dels diferents "estils" en els diferents nivells definits per la Bauma del Serrat del Pont (taula 8).

Els gruixos dels fragments estudiats varien entre 4'5 mm i 16'5 mm (fig. 42). En general, podem constatar que predominen els vasos de gruix mitjà, amb una bona representació dels vasos de parets gruixudes. En canvi, els vasos prims constitueixen un nombre reduït de casos.

Pel que fa a les coccions (fig. 43), hi ha un clar predomini de les coccions totalment reductores (C1), determinades en trenta-vuit fragments (65%), mentre que vuit fragments (14%) presenten una lleugera reoxidació al 1/4 o

		NIV ARQUEOLÒGIC					TOTAL
		II.3	II.4	II.5	III.1	FC	
11A		-	1	-	1	-	2
13A		-	-	1	-	-	1

Taula 7: Taula tipològica dels fragments de base inclosos en aquest estudi i la seva distribució per nivells.

	CMC	CMM	CMI	CVE	CSG	CDE	CLL	TOTAL
II.3	0	1	0	0	0	3	2	6
II.4	1	4	4	1	0	2	5	17
II.5	1	0	3	1	1	0	4	10
III.1	1	2	5	0	0	3	8	19
FC	1	5	1	0	0	0	0	7
TOTAL	4	12	13	2	1	8	19	59

- CMC Fragment de ceràmica amb decoració campaniforme a la cordeta
- CMM Fragment de ceràmica amb decoració campaniforme d'estil marítim
- CMI Fragment de ceràmica amb decoració campaniforme incisa/impressa
- CVE Fragment de ceràmica d'estil verazià
- CSG Fragment de ceràmica amb la superfície exterior engrutada
- CDE Fragment de ceràmica decorat (cordons, incisions, ...)
- CLL Fragment de ceràmica sense cap mena de decoració

Taula 8: Representació per nivells arqueològics dels diferents "estils" deco-

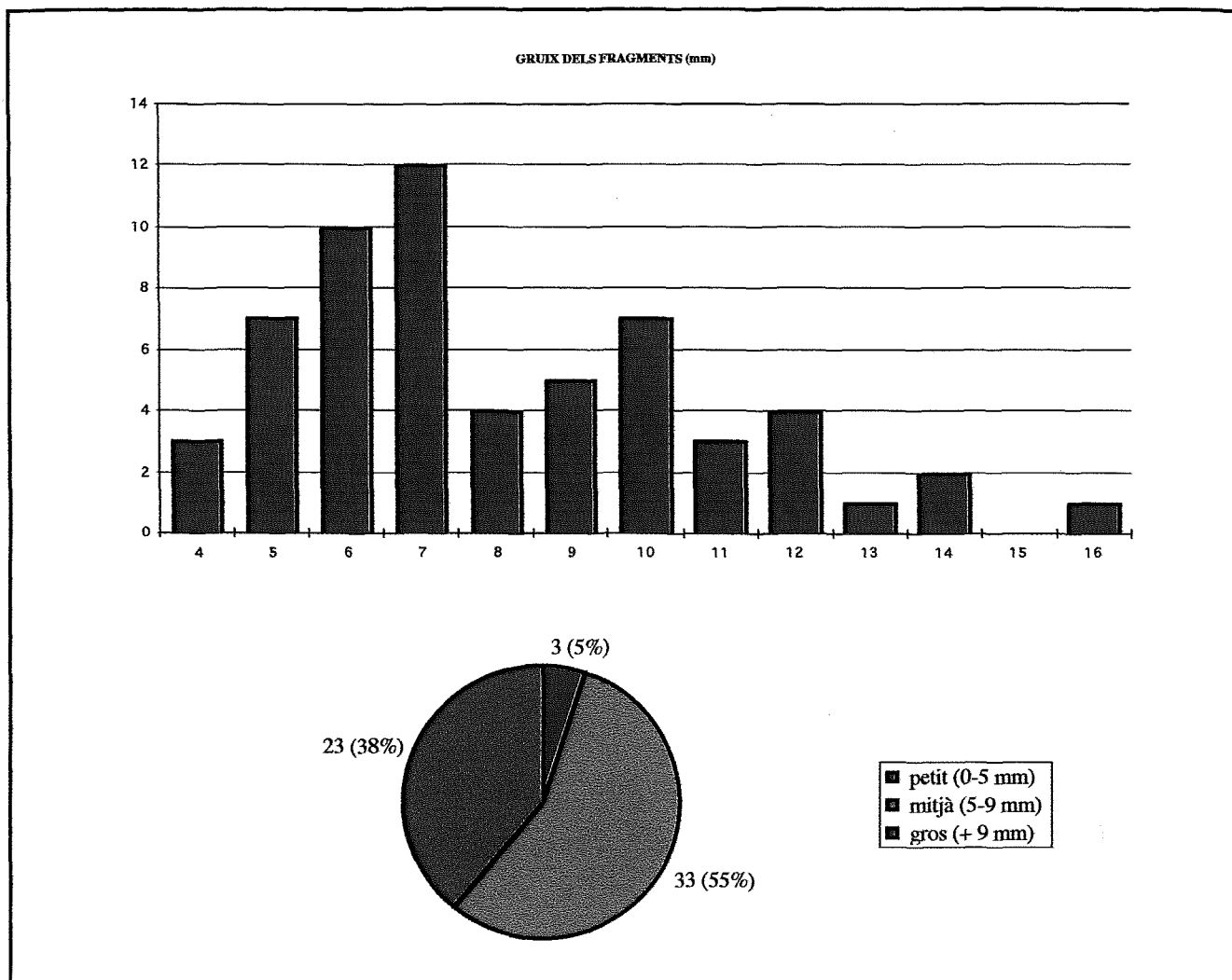


Figura 42: Distribució dels gruixos dels fragments en valor absolut i per categories.

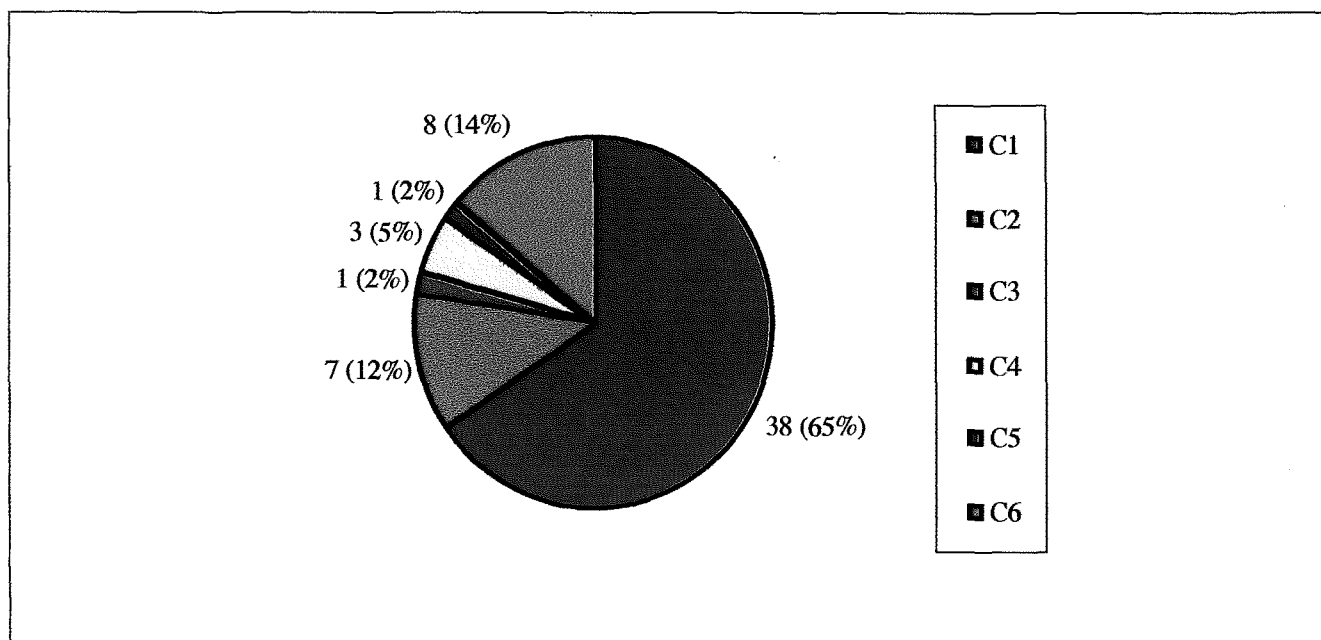


Figura 43: Distribució de les coccions per categories.

al 4/4 (C2 i C3), quatre (7%) presenten una cocció mixta o predomini de la reoxidació (C4 i C5) i vuit fragments (14%) estan totalment reoxidats (C6).

En relació al tractament de les superfícies, s'aprecia un clar predomini del polit, seguit de l'allisat i ja, de forma més escassa, hi trobem l'igualat i el brunyit. Els diferents tipus de tractaments definits estan presents en percentatges similars en les superfícies exteriors i en les superfícies interiors (fig. 44).

El tamany del desgreixant (fig. 45) està força repartit. Així, en vint casos (34%) és molt petit o petit, en vint-i-quatre casos (42%) és de tamany mitjà i en catorze casos (24%) hi ha desgreixant gros. Pel que fa a la quantitat, hi ha una clara tendència a que el desgreixant sigui abundant, essent molt escassos els fragments que presenten desgreixant molt abundant.

6.1.4.- Estudi analític

6.1.4.1- Estudi petrològic: làmines primes i difracció de raigs X

L'estudi de cinquanta-nou fragments de contenidors ceràmics de la Bauma del Serrat del Pont permet determinar l'existència de diversos grups en funció de les seves característiques petrològiques. La definició d'aquests grups i subgrups s'ha basat en la caracterització de la textura de la pasta, la composició de la fracció detrítica i les característiques morfològiques dels diferents fragments de roques i minerals identificats així com en la identificació de les possibles modificacions i alteracions produïdes, fonamentalment, pel procés de cocció a que van ser sotmesos aquests productes ceràmics. L'estudi ha permès identificar, així mateix, algunes alteracions que han sofert aquests fragments a causa de determinats processos post-deposicionals.

GRUP 1 (taula 9)

Ceràmiques força poroses, amb vaciols fins i allargats, paral·lels a les parets. El desgreixant mineral és molt abundant, de tamany petit a gros, seriat i en general de forma arrodonida. Pel que fa a la presència de fragments de roques, cal assenyalar la presència de fragments de micaesquist i de microesquist. Entre els minerals destaca per la seva gran quantitat la presència d'epidota, que ocasionalment apareix tenyida d'òxid de ferro. També hi ha quars, mica biotita (clorita en algun cas) i carbonat residual. Eventualment s'han detectat carbonats de contaminació, possiblement producte de la filtració més o menys recent d'aigua en el terreny. El Grup 1, que engloba cinquanta-una de les mostres estudiades, es pot subdividir en dos subgrups:

Subgrup 11

Caracteritzat per l'abundant presència d'epidota heterogranular, amb algun gra de carbonat residual. La matriu és en un 69% de les mostres argilosa cotonosa, havent-hi també un 27% que té una matriu argilosa laminar. En conjunt, l'aspecte amb llum polaritzada és heterogeni, mentre que amb llum polaritzada més analitzador presenten majoritàriament (65% de les mostres) un aspecte anisòtrop, presentant la resta un aspecte isòtrop. L'estructura de la pasta és en general fluidal, amb l'excepció de dos casos en que és de tendència carbonatada i d'un altre cas en que l'estructura és carbonatada.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (503020 i 503047) (figs. 46 i 50) ens permet constatar la presència d'argila, de quars, de feldspat potàssic, de plagioclasti i de calcita, havent-se identificat en una de les mostres, a més a més, la presència de dolomita, tot i que en quantitat molt minoritària. L'argila, que està present en una quantitat prou important (22% i 21% respectivament), podria ser illita. El quars és, sens dubte, el mineral més abundant, presentant valors superiors al 50% en les dues mostres. La calcita, el feldspat

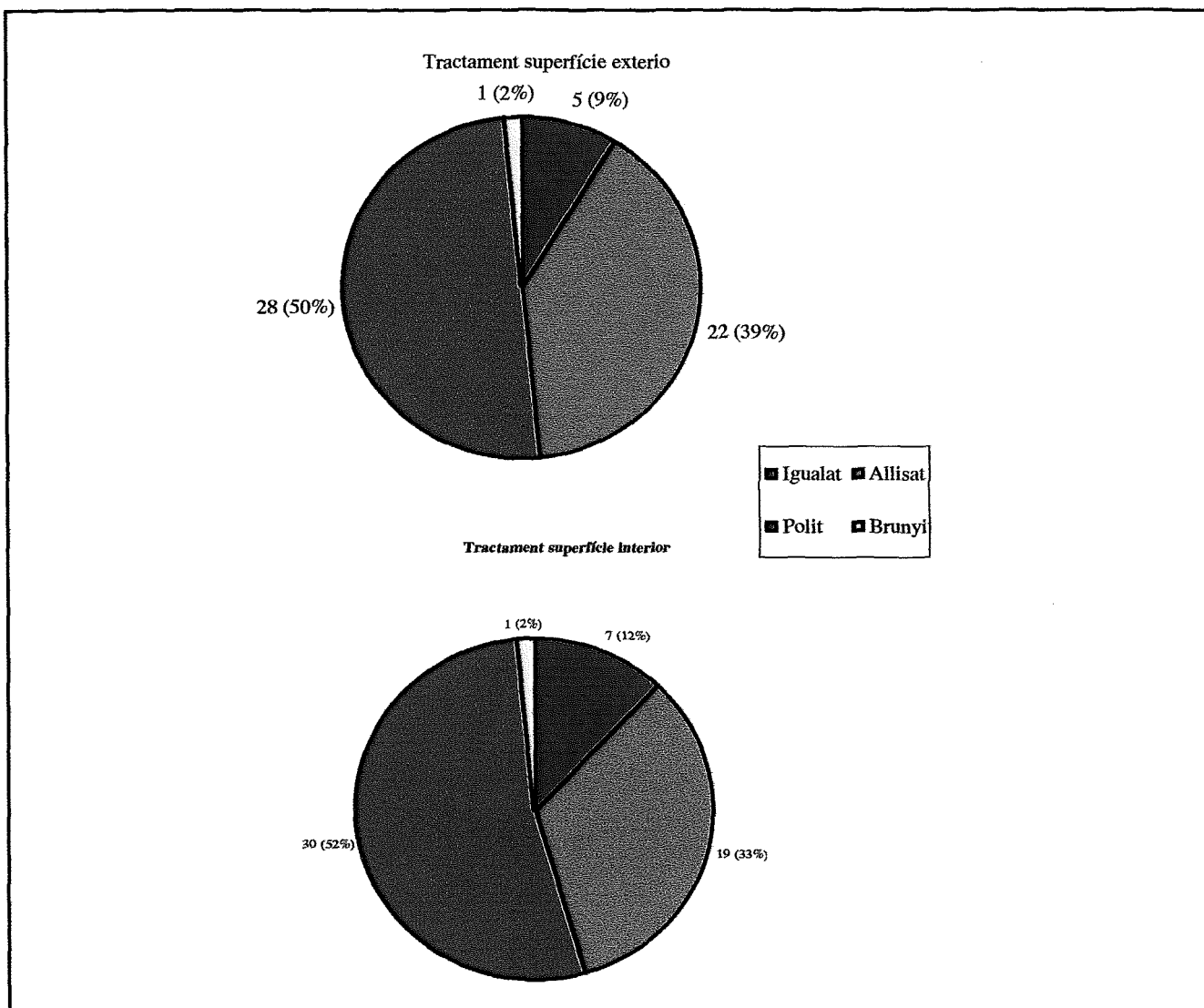


Figura 44: Tractament de les superfícies exterior i interior, en %.

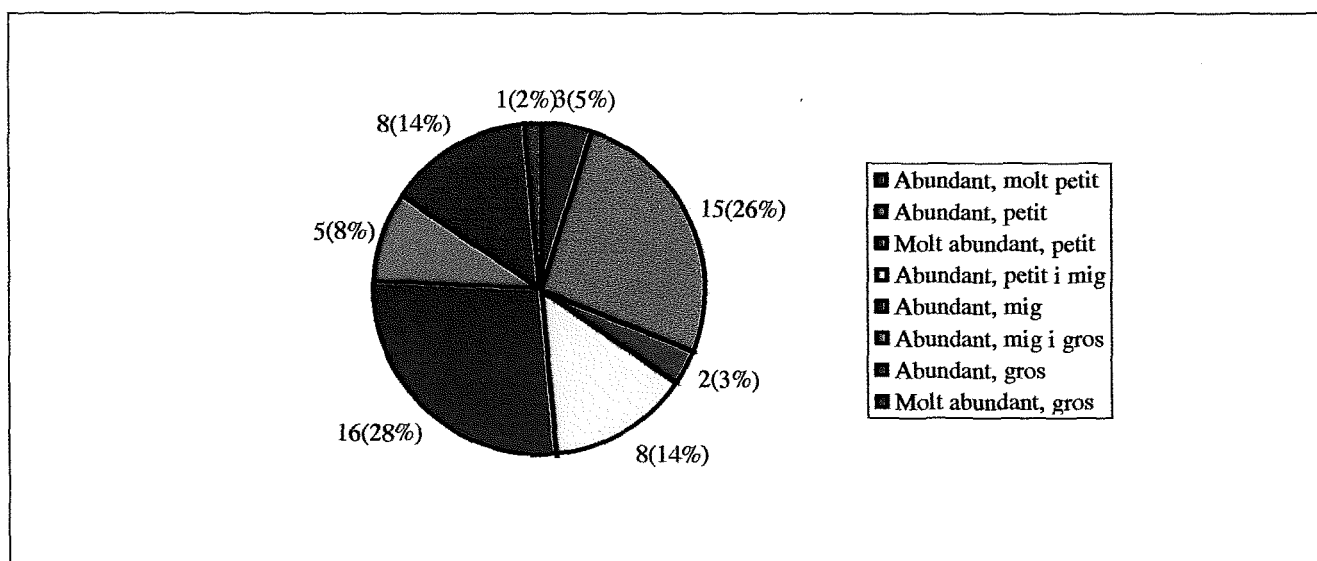


Figura 45: Tamany del desgreixant (a nivell macroscòpic).

potàssic i la plagioclasi, en canvi, estan presents en proporcions relativament petites, que com a molt es situen al voltant del 10%.

L'absència de minerals de reacció com la gehlenita o l'espinel·la, la presència de carbonats (calcita) i la presència d'una quantitat relativament alta d'argila, ens indiquen que la temperatura de cocció no fou excessivament elevada, per sota dels 800 °C de temperatura. En el Subgrup 11 s'agrupen trenta-una de les mostres estudiades per aquest jaciment.

Subgrup 12

Les mostres que pertanyen en aquest subgrup es caracteritzen, entre d'altres aspectes, pel tamany del desgreixant (petit a molt petit) i per l'abundant presència de carbonat residual, que es troba sempre en igual o major quantitat que l'epidota. La matriu és en general argilosa cotonosa (53%) o argilosa cotonosa de tendència carbonatada (37%), havent-hi un únic cas en que és argilosa laminar. L'aspecte que presenten les mostres d'aquest subgrup amb llum polaritzada és heterogeni, mentre que el seu aspecte amb llum polaritzada més l'analitzador és anisòtrop. L'estructura de la pasta és fluidal.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostres 503016 i 503033) (figs. 47 i 50) ha permès detectar la presència de minerals d'argila en una quantitat important (25% i 20% respectivament). En aquest subgrup cal destacar que, tot i haver-hi una important presència de quars (39% i 46% respectivament), també hi ha una important presència de carbonats (calcita) (36% i 24% respectivament). A més a més d'aquests minerals també s'ha detectat la presència, tot i que en quantitats reduïdes, de plagioclasi i de feldspat potàssic.

L'important presència d'argila i de carbonats, així com l'absència de minerals de reacció, ens indiquen que la temperatura a que foren cuites aquestes ceràmiques fou relativament baixa, no superant en cap cas els 800 °C. El subgrup 12 està format per vint mostres.

GRUP 2 (taula 9)

Les ceràmiques que formen aquest grup es caracteritzen, fonamentalment, per que han estat fetes amb terres carbonatades. La matriu és en general argilosa cotonosa, tot i que s'observa que en algun cas pot ser de tendència carbonatada o directament carbonatada. L'aspecte amb llum polaritzada és heterogeni, mentre que amb llum polaritzada més l'analitzador presenten un aspecte anisòtrop. L'estructura de la pasta és, en tots els casos, fluidal. Les ceràmiques d'aquest grup són bastant poroses, amb abundant vaciols de tamany molt petit. El desgreixant és de tamany gros i, en algun cas, molt gros. S'observen fragments de roca, com microesquistos, i d'algun mineral, com epidota. És força important la presència de carbonats, que en algun cas tenen «fantasmes» de fòssils o presenten vaciols de silicificació (típics d'una calcària eocènica).

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostres 503039 i 503041) (figs. 48 i 50) ens permet apreciar importants diferències en relació al Grup 1, així com l'existència d'una important variabilitat dins del mateix Grup 2. En primer lloc l'argila, tot i estar present de forma relativament apreciable, presenta baixos valors (17% i 9%) sensiblement inferiors als del Grup 1. En segon lloc, el quars i els carbonats constitueixen en ambdues mostres els elements majoritaris, tot i que de forma diferent en cada cas. Així, en la primera mostra s'ha detectat un clar predomini dels carbonats (53%) sobre el quars (28%), mentre que en la segona mostra succeeix a l'inrevés (58% de quars i 18% de carbonats). En la mostra 503041 s'ha identificat, a més a més, la presència de dolomita (4%) i de feldspat potàssic (6%), quantitats evidentment molt petites.

Pel que fa a la temperatura de cocció, les dades aportades per les difraccions de raigs X són contradictòries. Per un cantó, tenim una quantitat d'argila que podem considerar com relativament alta en les dues mos-

tres així com quantitats francament importants de carbonats, elements que ens indicarien que també en aquest cas la temperatura de cocció no hauria passat dels 800 °C. Però les difraccions també han posat de relleu la presència en la mostra 5030421, tot i que de forma molt minoritària, de gehlenita i d'espinel.la. La gehlenita pot aparèixer per la transformació dels carbonats a temperatures per sobre dels 800 °C, mentre que l'espinel.la pot aparèixer, quan es producte de la transformació de l'illita, vers els 950 °C. És possible, per tant, que aquesta mostra fos cuïta per sobre dels 800 °C, tot i que el caràcter minoritari dels minerals de reacció ens indica que, en tot cas, no es va superar per gaire aquesta temperatura. L'important quantitat de carbonats que hi ha en aquesta mostra ens indica que en cap cas s'haurien superat els 850 °C. El Grup 2 està format per sis mostres.

GRUP 1	SUBGRUP 11	503001, 503002, 503003, 503004, 503005, 503006, 503008, 503009, 503010, 503011, 503013, 503015, 503017, 503020, 503021, 503024, 503025, 503026, 503031, 503035, 503038, 503040, 503043, 503046, 503047, 503048, 503049, 503050, 503051, 503056, 503057
	SUBGRUP 12	503012, 503014, 503016, 503018, 503019, 503022, 503023, 503027, 503028, 503032, 503033, 503034, 503036, 503037, 503042, 503053, 503054, 503055, 503058, 503059
GRUP 2		503007, 503029, 503030, 503039, 503041, 503052
GRUP 3		503044, 503045

Taula 9: Distribució per grups petrogràfics de les cinquanta-nou mostres de contenidors ceràmics analitzats de la Bauma del Serrat del Pont.

GRUP 3 (taula 9)

Les ceràmiques d'aquest grup tenen la pasta mitja, no orientada. La matriu és argilosa cotonosa, el seu aspecte a la llum polaritzada és heterogeni i el seu aspecte amb llum polaritzada més l'analitzador és isòtrop. L'estructura de la pasta és fluidal de tendència cordada. Es tracta de ceràmiques força poroses, amb abundants vacúols de tamany molt petit, allargats i paral·lels. El desgreixant mineral és molt abundant, de tamany petit a mitjà, seriat i lleugerament orientat. La forma d'aquest desgreixant pot ser tan arrodonida com angulosa. La característica principal d'aquest grup és la presència de roques volcàniques, com basalt amb augita o amb olivina, i d'un tipus de mica que prové d'un vidre volcànic. S'ha pogut constatar la presència d'epidota. També hi ha algun fragment de roca carbonatada.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostres 503044 i 503045) (figs. 49 i 50) ha permès determinar la presència i quantitat relativa de diversos minerals. S'ha detectat la presència d'argila (illita) en una de les mostres mentre que en l'altre el difractograma no reflexa la necessària presència d'un o d'altre mineral d'argila. El tret més remarcable, però, és la presència de gran quantitat de quars, amb valors per sobre del 60%. També cal anotar la presència de quantitats relativament baixes d'elements carbonatats, que en una de les mostres han estat identificats com dolomita. Per altre part cal remarcar que les dues mostres d'aquest grup presenten els valors relatius més alts de feldspat potàssic i de plagioclasti de totes les ceràmiques analitzades per aquest jaciment, fet que es pot explicar perfectament per la presència en

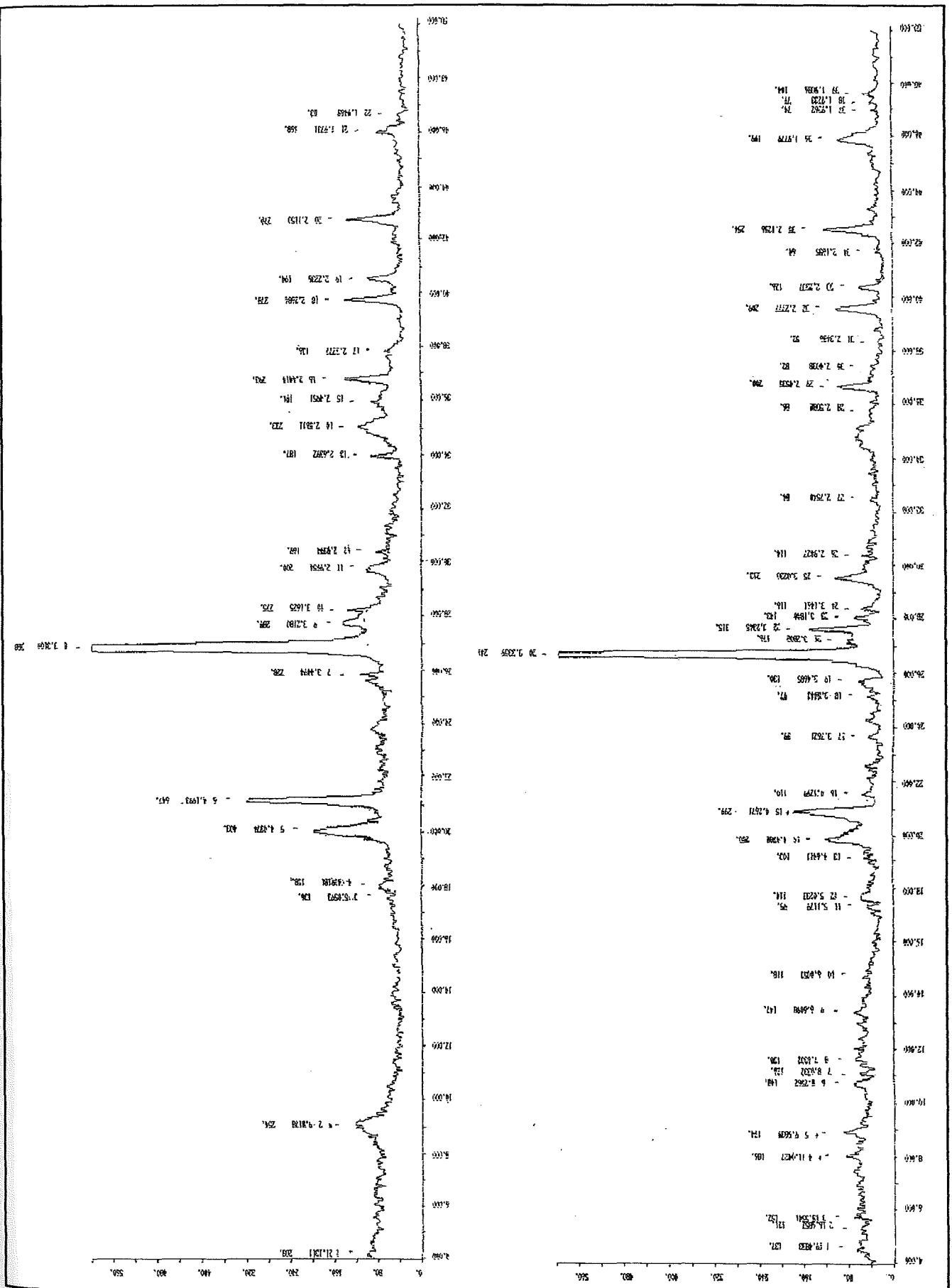


Figura 46: Difractogrames de les mostres 503020 i 503047 del Subgrup 11 de la Bauma del Serrat del Pont.

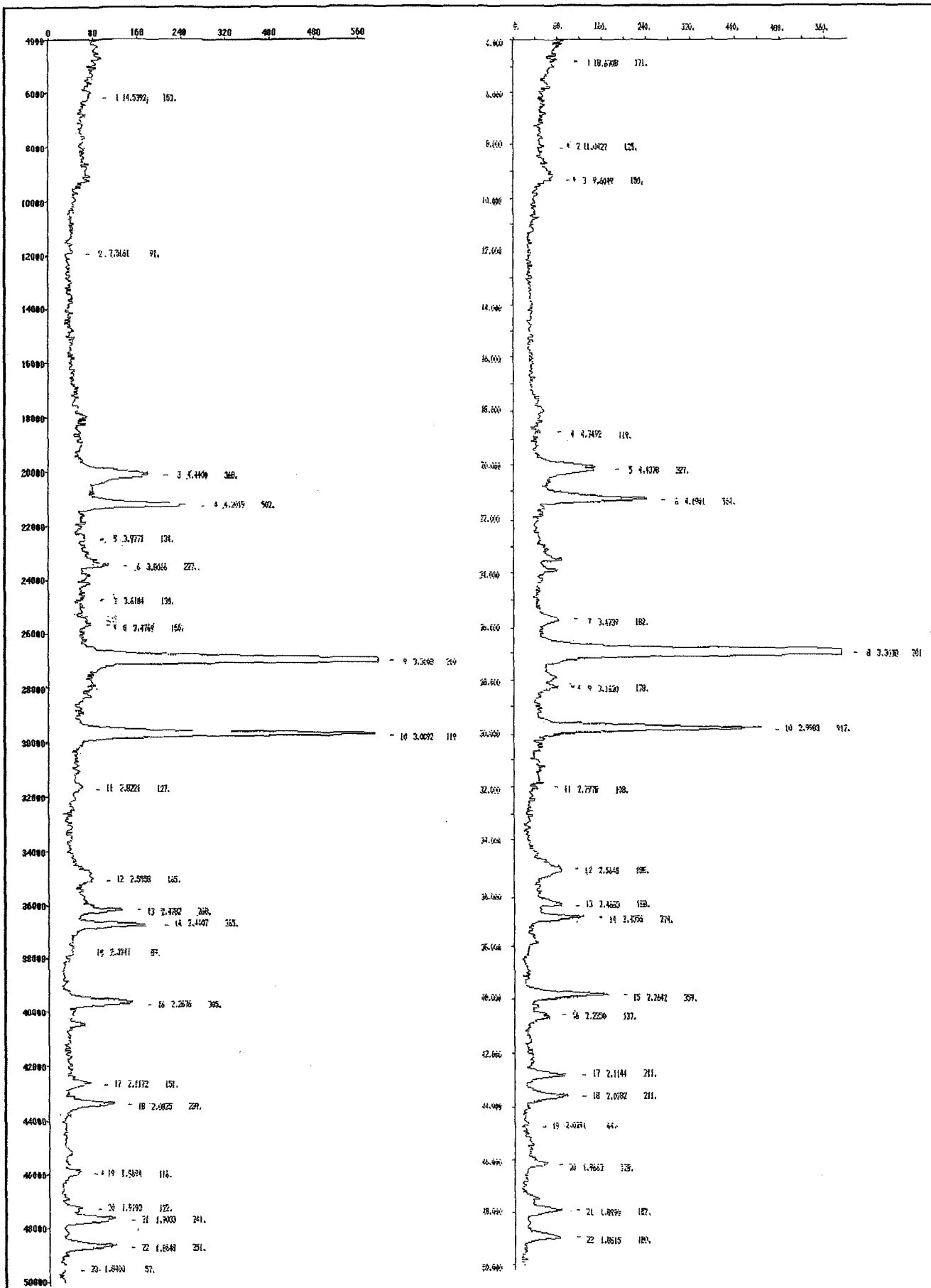


Figura 47: Difractogrames de les mostres 503016 i 503033 del Subgrup 12 de la Bauma del Serrat del Pont

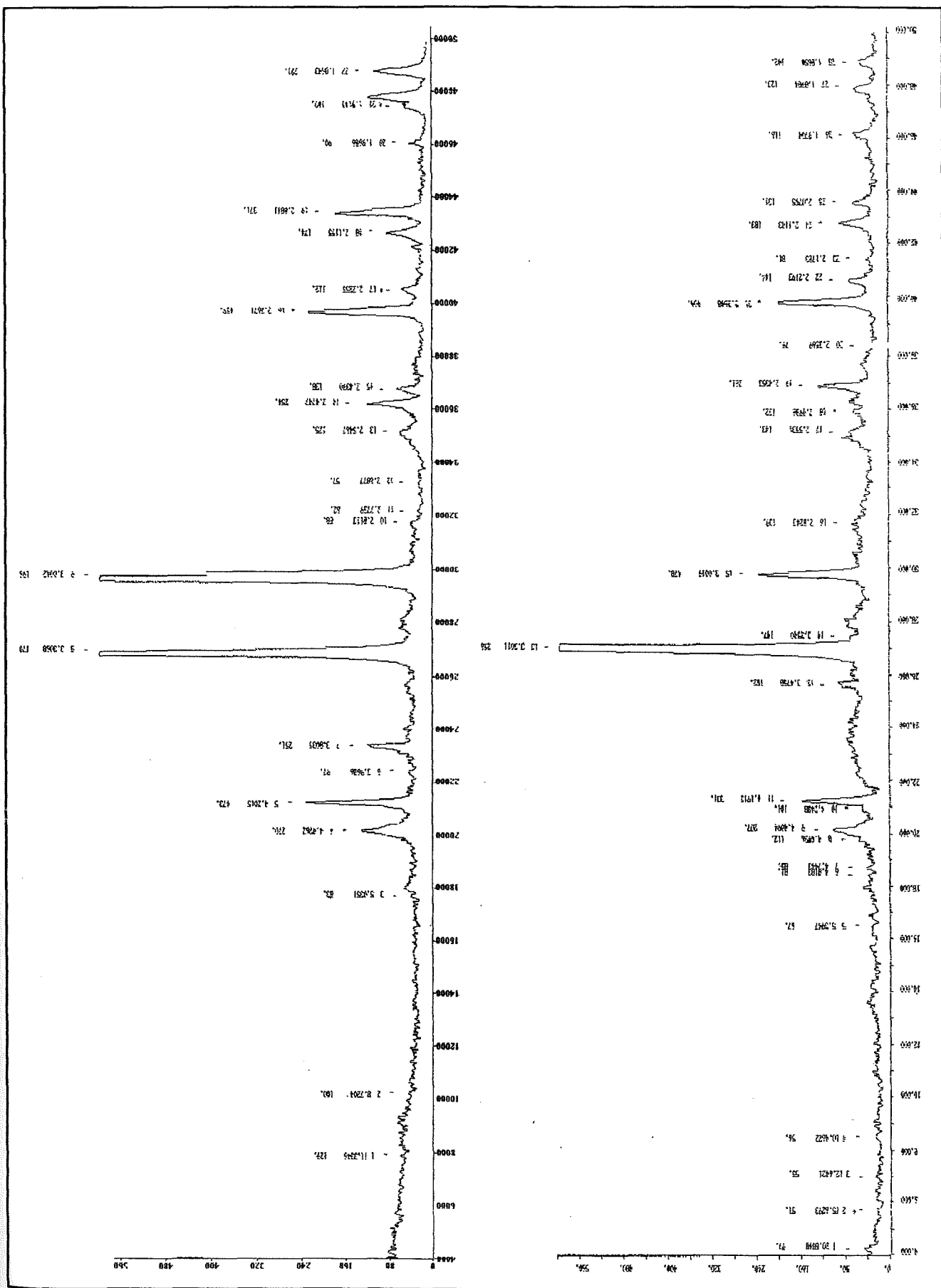


Figura 48: Difractogrames de les mostres 503039 i 503041 del Grup 2 de la Bauma del Serrat del Pont.

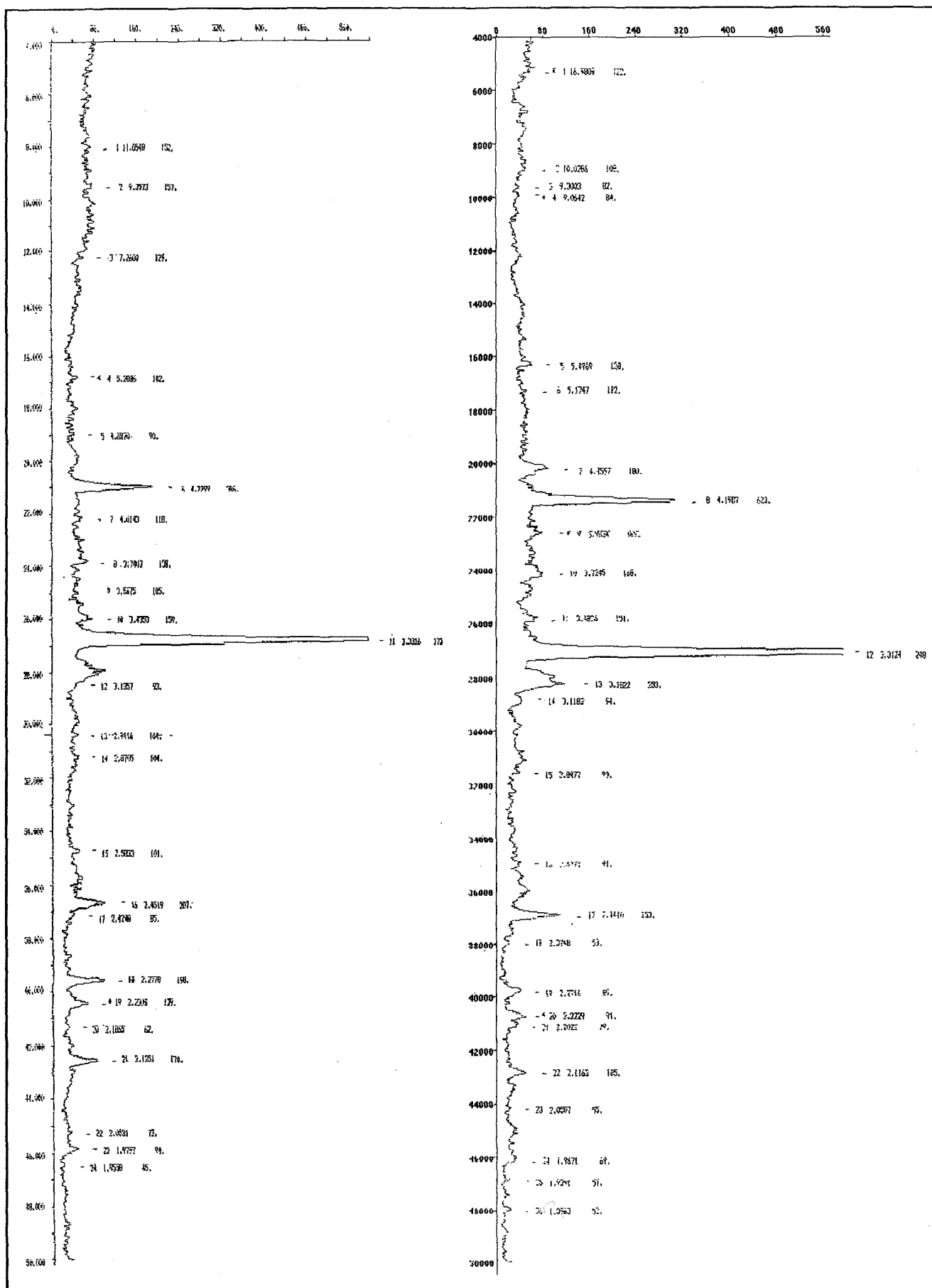


Figura 49: Difractogrames de les mostres 503044 i 503045 del Grup 3 de la Bauma del Serrat del Pont

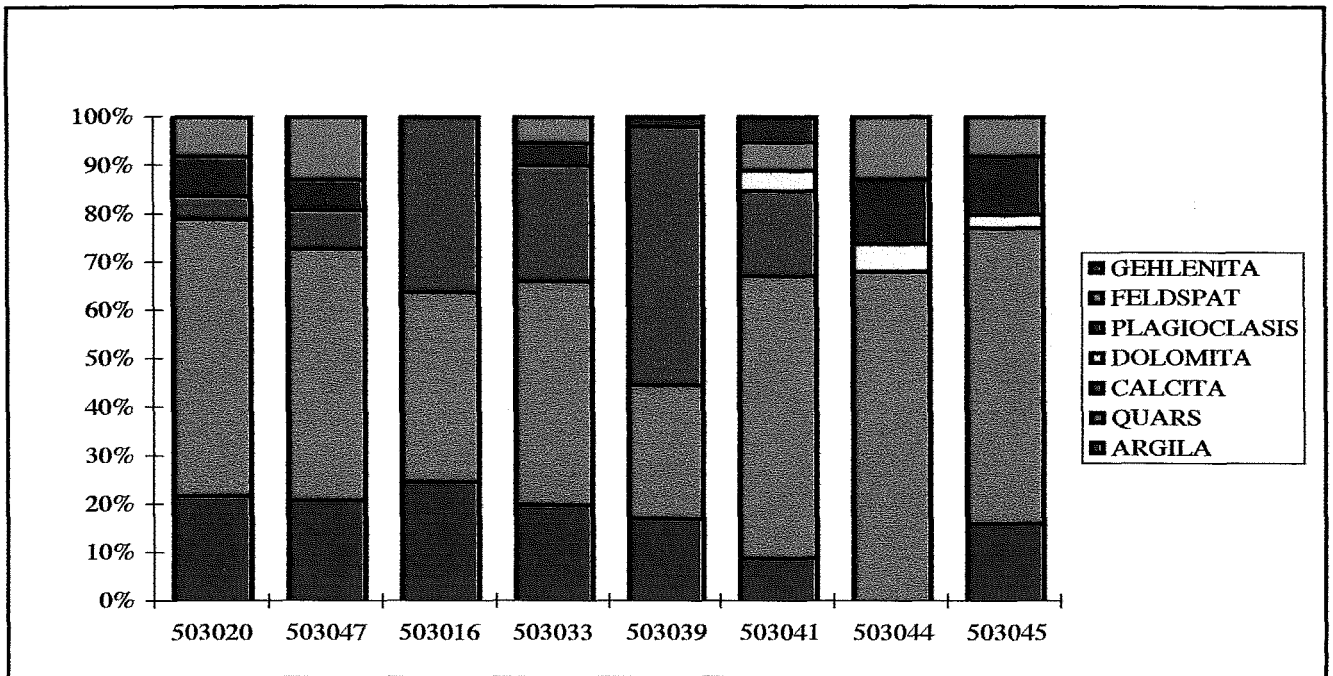


Figura 50: Resultats semi-quantitatius de les difraccions de raigs X realitzades en vuit mostres de contenidors ceràmics de la Bauma del Serrat del Pont.

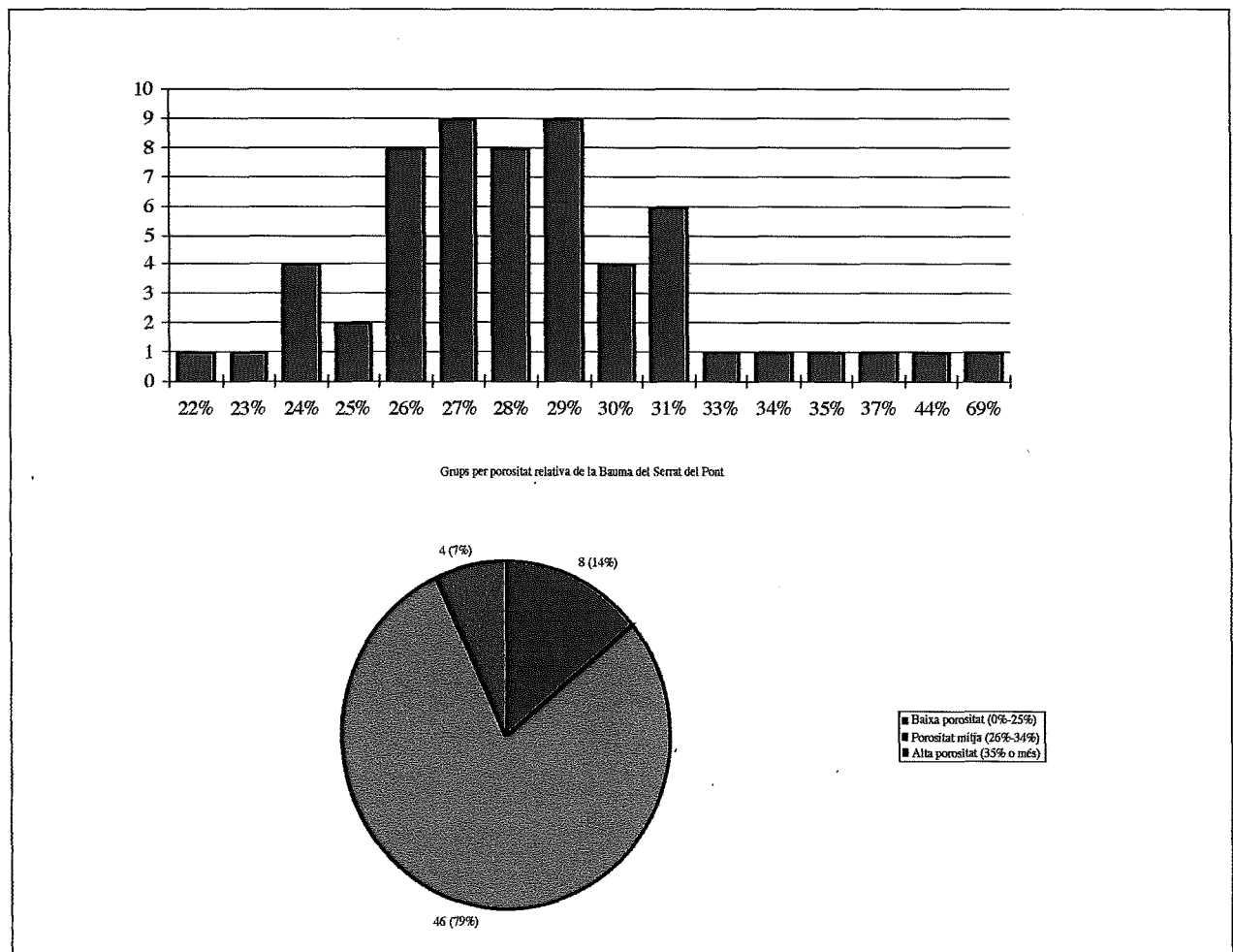


Figura 51: Distribució de les porositats dels fragments en valor absolut i per categories.

el desgreixant de material d'origen volcànic.

Pel que fa a la temperatura a que foren cuites aquestes ceràmiques, els elements de que disposem (presència d'una proporció relativament elevada d'argila, presència de carbonats) i la manca d'indicis que ens indiquin una altre possibilitat, ens porten a plantejar que també en aquest cas cal situar la temperatura de cocció per sota dels 800 °C. El Grup 3 està format per dues mostres.

6.1.4.2- Porositat

El càlcul de la porositat relativa de les ceràmiques s'ha pogut realitzar en cinquanta-vuit dels cinquanta-nou fragments inclosos en aquest estudi. En el cas del fragment 503031, el seu reduït tamany restava fiabilitat als resultats obtinguts.

Les porositats estimades presenten una gran variabilitat, oscil·lant entre el 22% i el 69% (fig. 51). Si les agrupem per les categories definides com porositat baixa, mitja i alta podem apreciar, però, que el 79% dels fragments es situen en la categoria de porositat mitja.

Els quatre fragments (503024, 503025, 503026 i 503057) que presenten porositat alta formaven part de contenidors ceràmics utilitzats com a vasos-forn. Si bé en dos casos aquesta porositat es situa lleugerament per sobre del límit dels vasos amb porositat mitja, en un cas es situa clarament per sobre (44%) mentre que en el darrer cas la porositat té un valor extraordinàriament elevat (69%).

Els vuit fragments analitzats que presenten una porositat baixa (entre 22% i 25%) estan fets amb terres del Grup 1, registrant-se un lleuger predomini de les ceràmiques fetes amb terres del Subgrup 11 (cinc casos). No s'aprecia una especial concentració per nivells, podent-se remarcar l'absència de vasos de baixa porositat en el nivell II.3. Aquest fet, però, també pot ser explicat pel reduït nombre de mostres estudiades per aquest nivell.

Pel que fa a l'adscripció morfo-estilística dels fragments amb porositat baixa, tot i que hi ha un clar predomini de fragments amb decoració d'estil campaniforme (sis casos), la repartició entre els diferents estils definits (un fragment amb decoració a la cordeta, dos amb decoració d'estil marítim i tres amb decoració incisa/impresa) així com la presència de fragments sense cap mena de decoració, ens porta a plantejar que no hi ha cap relació aparent entre baixa porositat i adscripció morfo-estilística.

6.1.5.- Estudi analític de les mostres de terres

S'han estudiat, mitjançant la realització de làmines primes i la seva observació al microscopi de llum polaritzada, set mostres de terres de punts propers al jaciment arqueològic (fig. 41).

Mostra 503101

Mostra de terres recollides a la banda dreta del riu Llierca, just davant de la Bauma del Serrat del Pont.

En aquesta mostra s'aprecia la presència de fragments de roques carbonatades, de fragments de roques metamòrfiques i d'alguns minerals.

Els fragments de roques carbonatades són de tipus micrita, de tamany molt petit. També es pot observar la presència, molt escassa, d'algun fragment de calcita d'exfoliació. Així mateix hi ha concrecions carbonatades, originades durant el transport fluvial d'aquests materials.

En relació als fragments de roques metamòrfiques cal assenyalar la presència de microesquist, així com d'algun possible fragment de quarcita.

Entre els minerals hi ha cristalls de quars, molt fragmentats i amb unes formes més aviat anguloses. També hi ha biotita, plagioclasti amb extinció ondulant i alguns minerals opacs. En alguns casos, els cristalls estan envoltats per òxids de ferro.

Finalment, cal assenyalar la presència de fragments de fòssils, com per exemple orbitolines, tot i que en general no són determinables.

Mostra 503102

Mostra de terres recollida a la riba esquerra del riu Fluvià, a uns nou quilòmetres al sud-est de la Bauma del Serrat del Pont i al costat de la població de Besalú.

En aquesta mostra s'ha determinat la presència de fragments de roques àcides, de roques volcàniques, de roques carbonatades, de roques metamòrfiques i de minerals.

En relació a les roques àcides, hi ha diversos fragments de roques granítiques, amb moscovita.

Els fragments de roques volcàniques són basalts amb olivina. També hi ha alguna augita, tot i que en quantitat molt escassa.

Les roques carbonatades són micrites. En alguna d'aquestes micrites s'ha pogut observar la presència de fòssils, tractant-se en alguns casos que s'han pogut determinar d'orbitolines.

També hi ha algun fragment de roques metamòrfiques, tipus micaesquist.

Entre els minerals destaca la presència de cristalls de quars, molt abundants i molt fracturats. També hi ha plaques de plagioclasti, que provenen sens dubte de l'erosió de les roques volcàniques que transporta el riu Fluvià.

Mostra 503103

Mostra de terres recollida a la riba esquerra del riu Fluvià, a uns cinc quilòmetres al sud-oest de la Bauma del Serrat del Pont i al costat de la població de Castellfollit de la Roca.

En aquesta mostra podem observar la presència de fragments de roques carbonatades, de roques volcàniques i de minerals.

Les roques carbonatades, presents en quantitat força apreciable, són micrites i biomicrites. Tot i que hi ha algunes restes de fòssils, no s'han pogut identificar.

Els elements volcànics són força abundants, fet que s'adiu perfectament amb les particulars característiques dels terrenys d'aquesta zona de la comarca de La Garrotxa. Sobretot hi ha basalts amb olivina i augites. Les augites són força abundants i estan presents en major quantitat que a la mostra anterior. Aquest fet es pot explicar per l'alteració que pateix aquest mineral durant el seu transport fluvial.

Finalment cal assenyalar la presència de cristalls de quars i de minerals opacs. Els quarsos estan molt fragmentats i presenten formes més aviat anguloses.

Mostra 503104

Mostra de terres recollida al llit del riu Llierca sota el pont de la carretera que porta de Montagut a Sadernes, uns dos quilòmetres al nord de la Bauma del Serrat del Pont.

Els elements que trobem en aquesta mostra són molt similars als que havíem determinat a la mostra 503101, amb fragments de roques carbonatades, fragments de roques metamòrfiques i alguns minerals.

Els fragments de roques carbonatades són de tipus micrita, de tamany molt petit. També hi ha concrecions carbonatades, originades durant el transport fluvial.

Entre els fragments de roques metamòrfiques cal assenyalar la presència de microesquist i d'algun possible fragment de quarcita.

Entre els minerals cal remarcar la presència de cristalls de quars, molt fragmentats i amb unes formes més aviat anguloses. També cal assenyalar la presència de biotita, de plagioclasti amb extinció ondulant i d'alguns minerals opacs. En alguns casos els cristalls estan envoltats per òxids de ferro.

Mostra 503105

Mostra de terres recollida al llit del riu Llierca, uns quatre quilòmetres al nord de la Bauma del Serrat del Pont.

Els elements que componen aquesta mostra són fragments de roques carbonatades, alguns fragments de roques metamòrfiques i minerals.

Els fragments de roques carbonatades com les micrites són, amb diferència, els elements més abundants.

Pel que fa a les roques metamòrfiques, hi ha algun microesquist.

En relació als minerals, trobem cristalls de quars, alguns d'ells recoberts amb carbonats. Cal remarcar el fet de que en aquesta mostra s'aprecia una menor quantitat relativa de quars que la que es pot apreciar, per exemple, en la mostra 503101. A part dels cristalls de quars, també hi ha biotita i minerals opacs.

Mostra 503106

Mostra de terres recollida al llit del riu Llierca, uns tres quilòmetres i mig al nord de la Bauma del Serrat del Pont.

Els elements que componen aquesta mostra, de característiques molt similars a les de la mostra 503105, són fragments de roques carbonatades, alguns fragments de roques metamòrfiques i minerals.

Els fragments de roques carbonatades són, amb diferència, els elements més abundants. Es tracta, bàsicament, de micrites.

Pel que fa a les roques metamòrfiques, es pot observar algun microesquist.

En relació als minerals, trobem cristalls de quars, alguna biotita i minerals opacs.

En general, els elements carbonatats dominen clarament sobre la resta d'elements que formen part d'aquesta mostra.

Mostra 503107

Mostra de terres recollida a la riba esquerra del riu Llierca, a la plana al·luvial que hi ha entre la Bauma del Serrat del Pont i la població de Montagut, aproximadament a un quilòmetre i mig al sud del jaciment.

Aquesta mostra es força similar a la mostra 503101 doncs hi ha fragments de roques carbonatades, fragments de roques metamòrfiques i alguns minerals.

Els fragments de roques carbonatades són micrites, de tamany molt petit. També hi ha algunes concrecions carbonatades, originades durant el transport fluvial d'aquests materials.

En relació als fragments de roques metamòrfiques, cal assenyalar la presència de microesquist i d'algun possible fragment de quarcita.

Entre els minerals, cal remarcar la presència de cristalls de quars, molt fragmentats i amb unes formes més aviat anguloses, de biotita, de plagioclasti amb extinció ondulant, d'alguns minerals opacs i d'òxids de ferro.

6.1.6.- Matèria primera i manufacturació de ceràmiques a la Bauma del Serrat del Pont

Procedència de les terres

L'estudi de caracterització de cinquanta-nou fragments de ceràmiques ens ha permès constatar que en l'elaboració de les produccions ceràmiques utilitzades per les comunitats humanes que van ocupar la Bauma del Serrat del Pont durant el IIIer mil·lenni cal ANE es van utilitzar al menys tres tipus diferent de terres, que corresponen als

tres grups que hem definit en el nostre estudi.

El Grup 1, que reuneix 51 mostres que representen el 87% del total de fragments ceràmics estudiats per aquest jaciment, es caracteritza per la presència de fragments de roques metamòrfiques (micaesquist i microesquist) i, entre els minerals, per la presència d'epidota i de quarsos fracturats. En aquest Grup 1 hem distingit dos subgrups en funció de la presència relativa de roques carbonatades i d'epidota. Així, el Subgrup 11 reuneix les ceràmiques que tenen una major quantitat d'epidota que de roques carbonatades, mentre que en el Subgrup 12 s'han reunit les ceràmiques que presenten una major quantitat de roques carbonatades que d'epidota. En el Subgrup 11 hi ha trenta-un fragments de ceràmica (53% del total) i en el Subgrup 12 hi ha vint fragments de ceràmiques (34% del total).

Les ceràmiques del Subgrup 11, amb predomini de l'epidota sobre les roques carbonatades, estan fetes amb terres que provenen d'algun dipòsit relativament proper a afloraments de roques metamòrfiques i que ha d'estar situat en una zona en la que l'aport de roques carbonatades no hagi estat el predominant. La valoració conjunta de les característiques geològiques de l'entorn d'aquest jaciment i de les mostres de terres estudiades, ens permeten plantejar la possible existència de dipòsits de terres de composició similar a la de les ceràmiques que conformen el Subgrup 11 a uns 5 km al nord del jaciment.

Les ceràmiques del Subgrup 12 presenten una composició similar a la que presenten les mostres de terres 503101, 503104 i 503107. Es tracta, per tant, de ceràmiques fetes amb terres d'algun dipòsit que també pot trobar-se en l'entorn immediat del jaciment.

Les característiques de les matrius de les mostres del Grup 1 denoten un clar predomini de la matriu de tipus argilosa cotonosa, que generalment es dona en argiles al·luvials. Cal esmentar que una petita part de les mostres del Subgrup 11 presenten una matriu argilosa laminar, que sol donar-se en dipòsits d'argiles constituïts per l'alteració de roques metamòrfiques.

En el Grup 2 s'inclouen sis mostres, que representen el 10% del total estudiat pel jaciment. Aquest Grup es caracteritza per haver estat fet amb terres carbonatades i per tenir un desgreixant format majoritàriament per fragments de roques carbonatades, possiblement d'origen eocènic, i per fragments de roques metamòrfiques, com microesquistos. Amb menor quantitat, també hi ha epidota.

La matriu de les mostres del Grup 2 és, en tots els casos, argilosa cotonosa, pròpia d'argiles d'origen al·luvial.

Les ceràmiques del Grup 1 i del Grup 2 tenen composicions relativament similars. De fet, aquests dos grups es diferencien no tant pels components minerals del desgreixant com per que els productes ceràmics del Grups 2 tenen una pasta més carbonatada que les del Grup 1. De fet, la variabilitat que hem constatat que existeix entre aquests dos grups i entre els dos subgrups del Grup 1 pot explicar-se perfectament per la possible utilització de dipòsits de terres diferents que, tot i rebre aportacions de les mateixes àrees-font, poden presentar lleugeres variacions en la seva composició pels mecanismes de formació específics dels mateixos.

Les terres amb que foren manufacturades les ceràmiques reunides en els Grups 1 i 2 pertanyen a una zona teòrica d'aprovisionament d'uns 144 km² que compren la zona que hi ha al nord del riu Fluvià i que coincideix, pràcticament, amb el que s'anomena l'Alta Garrotxa (ICC, 1989). Aquesta zona teòrica d'aprovisionament es defineix per la possibilitat de trobar dipòsits de terres amb elements que provenen de roques carbonatades i metamòrfiques com els identificats en les mostres dels Grups 1 i 2.

El Grup 3 està format únicament per dues ceràmiques. La característica més remarcable en la composició de les terres d'aquest Grup és la presència en el desgreixant de material d'origen volcànic. En el desgreixant, a més a més, hi podem trobar alguns fragments de roques carbonatades i d'epidota, procedent de la descomposició de roques d'origen metamòrfic. Per les seves característiques, doncs, les ceràmiques del Grup 3 van ser fetes amb terres d'un origen clarament diferent de les terres amb que foren realitzades les ceràmiques dels Grups 1 i 2. Tot i això, la presència d'elements comuns amb aquests darrers grups, com per exemple la presència d'epidota i de carbonats re-

siduals, ens indica que les ceràmiques del Grup 3 van ser fetes amb terres d'algun dipòsit no gaire allunyat, possiblement format amb aportacions del riu Fluvià, on hi podríem trobar tant els materials d'origen volcànic que aquest riu transporta com sediments procedents del riu Llierca o d'algun dels cursos d'aigua que, des de les zones muntanyoses de l'Alta Garrotxa, arriben fins a la vall del Fluvià.

El riu Fluvià, que passa per la zona volcànica que s'esten des d'Olot fins a Castellfollit de la Roca, arrossega una important quantitat de materials d'origen volcànic, tal i com queda palès amb les mostres de terres 503102 i 503103. La comparació entre les característiques de les ceràmiques del Grup 3 i les mostres de terres esmentades ens porten a proposar la hipòtesis de que el dipòsit d'on foren extretes les terres utilitzades en la manufacturació d'aquelles ceràmiques podria estar situat en algun punt de la zona que es troba al sud-oest del jaciment arqueològic i molt proper al riu Fluvià. L'aprovisionament de les terres amb que foren realitzades les ceràmiques del Grup 3 seria possible dins de la zona teòrica d'aprovisionament global del jaciment, per la qual cosa podem considerar que també en aquest cas poden considerar-se produccions locals.

Les terres amb que es van manufacturar les ceràmiques del Grup 3 pertanyen a una zona teòrica d'aprovisionament que es caracteritza per una barreja d'elements d'origen volcànic amb elements carbonatats i elements metamòrfics. Aquesta combinació d'elements es dona en una àrea d'uns 60 km² que es troba al sud del riu Fluvià, aproximadament entre les poblacions d'Olot i de Besalú (ICC, 1989).

La possible procedència de les terres del Grup 3 de dipòsits d'origen fluvial estan recolzades per les característiques de la matriu de les mostres que pertanyen en aquest Grup. La matriu de les mostres del Grup 3 és argilosa cotonosa, pròpia d'argiles d'origen al·luvial.

En conjunt, per tant, les ceràmiques de la Bauma del Serrat del Pont que hem estudiat són produccions locals que estan fetes amb terres que podem trobar dins d'un radi relativament curt, de 4-5 quilòmetres, al voltant del jaciment (fig. 41).

Des d'una perspectiva diacrònica el fet més remarcable és l'augment en la variabilitat de tipus de terra que presenten els contenidors ceràmics utilitzats a la Bauma del Serrat del Pont en els nivells més moderns del IIIer mil·lenni cal ANE. Tot i que de la mateixa manera que succeïa en els nivells anteriors hi ha un clar predomini de les manufactures fetes amb terres del Grup 1, en els darrers segles del IIIer mil·lenni cal ANE s'utilitzen contenidors fets amb un nou tipus de terres, que es caracteritza per la presència de desgreixant volcànic (Grup 3) i que fins el moment no ha estat identificat en les produccions ceràmiques dels nivells arqueològics anteriors.

Matèria primera i procés de manufacturació

L'estudi realitzat permet fer algunes constatacions a l'entorn de determinats aspectes del procés de manufacturació dels productes ceràmics estudiats de la Bauma del Serrat del Pont.

En primer lloc cal fer una valoració de les temperatures a que foren cuites aquestes produccions ceràmiques. Aquesta valoració es basa en la informació obtinguda tant en l'estudi petrogràfic general com en l'estudi mineralògic específic realitzat per un nombre limitat de mostres.

En general, les mostres estudiades es caracteritzen per tenir una elevada quantitat de carbonats d'origen primari i per l'absència, en la pràctica totalitat dels casos de minerals de reacció.

La presència de carbonats d'origen primari es considera com un clar indicador de que la ceràmica ha estat cuita a baixa temperatura, ja que es tracta de minerals que comencen a transformar-se en altres fases a partir dels 750-800°C aproximadament. L'observació amb el microscopi petrogràfic ha permès determinar que els grans de carbonat no presenten vores de reacció que ens assenyalin que la temperatura de cocció a que foren sotmeses aquestes ceràmiques fos la necessària per que s'iniciés el procés de transformació dels carbonats. Ens hauríem de situar, per

tant, en unes temperatures de cocció més aviat baixes. Cal observar que per poder coure ceràmiques a baixa temperatura és interessant comptar amb un % alt de carbonats, que actuen com a fundents. El resultat, però, seria la manufacturació d'una ceràmica poc consistent. La manca d'elements minerals de neoformació recolzen que el procés de cuita hauria estat fet a baixa temperatura.

En definitiva, la valoració global de les dades disponibles ens indica que la temperatura de cocció d'aquestes produccions ceràmiques estaria per sota dels 800 °C. Tant sols en un dels difractograms del Grup 3 s'ha detectat la presència de gehlenita i d'epinel·la, minerals de neoformació que situen la temperatura de cocció per aquella peça per sobre dels 800 °C, tot i que la reduïda quantitat registrada ens permet suposar que aquesta temperatura hauria estat superada, en tot cas, per poc.

Les ceràmiques del Grup 3 presenten una pasta fluidal de tendència cordada. La presència d'estructures cordades és característica d'argiles massa riques en aigua durant el seu procés de manufacturació, element que denota un procés de manufacturació deficient o poc acurat.

En relació al tipus de cocció, les dades que hem descrit en un apartat anterior assenyalen una clara tendència a la realització de coccions reductores. Aquest predomini cal relacionar-lo amb la recerca de productes més consistents, particularment aptes per a resistir els diferents tipus de tensions que poden produir-se tant durant el procés d'elaboració com durant la utilització dels contenidors ceràmics.

Relació entre matèria primera i el possible ús dels contenidors

L'estudi estadístic realitzat permet apreciar existeixen grups que presenten característiques similars pel que fa al tipus i tractament de la matèria primera (fig. 52), similitud que es pot explicar a partir de la coincidència en major aptitud per a desenvolupar un o d'altre ús. En total, l'estudi que hem realitzat permet definir l'existència de catorze grups (taula 10).

GRUPI

Mostra: 503012

Aquesta mostra està elaborada amb terres del Subgrup 12 amb abundant desgreixant de tamany mitjà. Es tracta d'un fragment de gruix mitjà, poc porós, amb cocció totalment reductora i que té les dues superfícies brunyides. No està decorat.

L'element més remarcable és, sens dubte, l'acurat tractament que presenten les seves superfícies.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten a que es tracta d'un contenidor particularment apte per a ser utilitzat en el transport de líquids.

GRUPII

Mostres: 503047, 503035 i 503055

Són mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 en els dos primers casos i del Subgrup 12 en el tercer. El desgreixant és abundant i de tamany mitjà. El gruix és mitjà, la porositat mitja (dos casos) o baixa (un cas). La cocció és totalment reductora en dos casos i totalment oxidant en l'altre. El tractament de les superfícies és l'igualat. Cap d'aquests fragments no està decorat.

Les característiques que presenten les mostres que formen aquest grup apunten que podria tractar-se de contenidors aptes per a ser utilitzats en tasques de cuina. En particular, la mostra 503047 podria ser apta per a ser utilitzada per a bullir. El diàmetre determinat per aquesta mostra (275 mm) ens indica que podria tractar-se d'una olla. Cal comentar, però, que el tractament de les superfícies que presenten aquestes mostres no

DISTANCE METRIC IS NORMALIZED PERCENT DISAGREEMENT
 AVERAGE LINKAGE METHOD TREE DIAGRAM

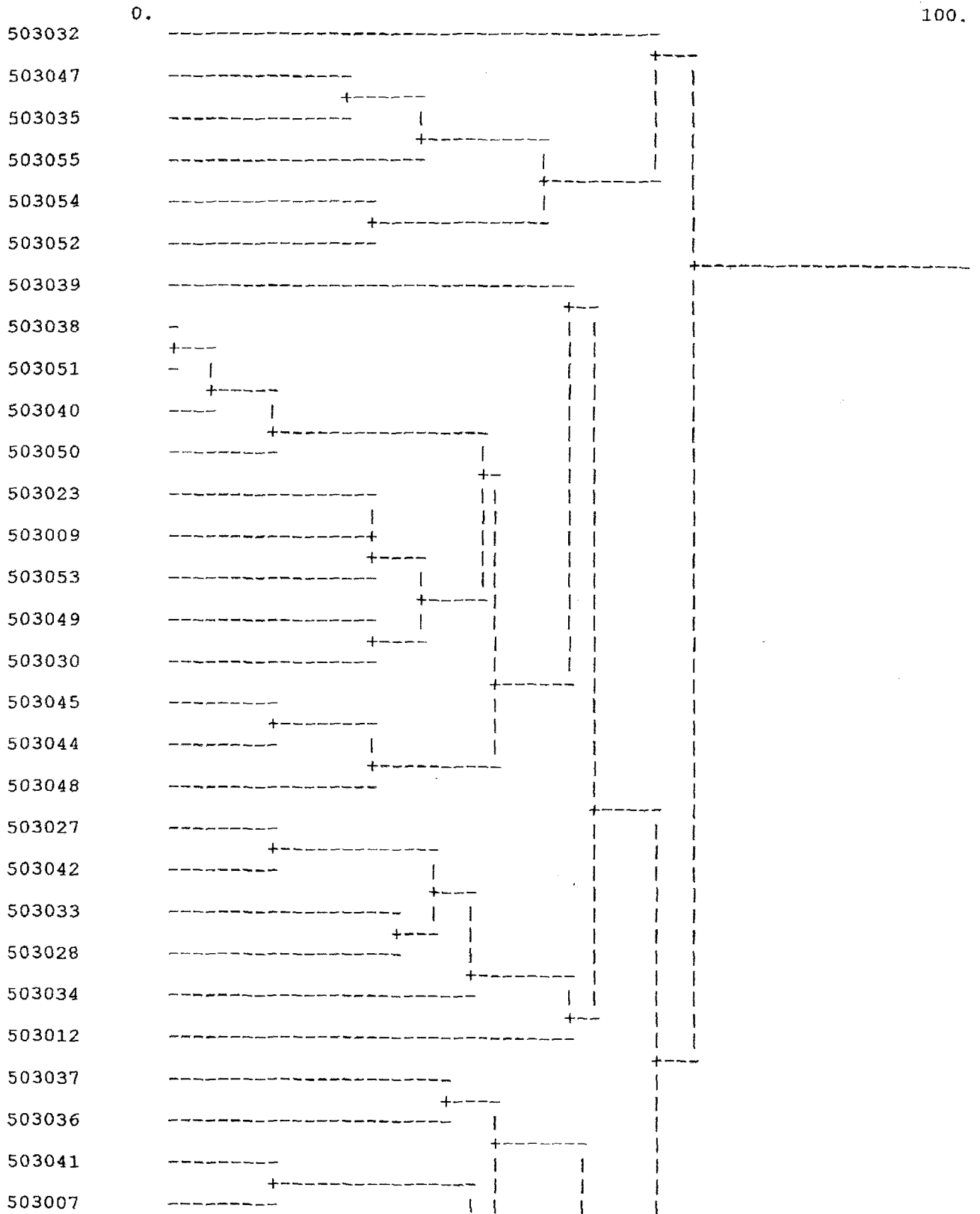
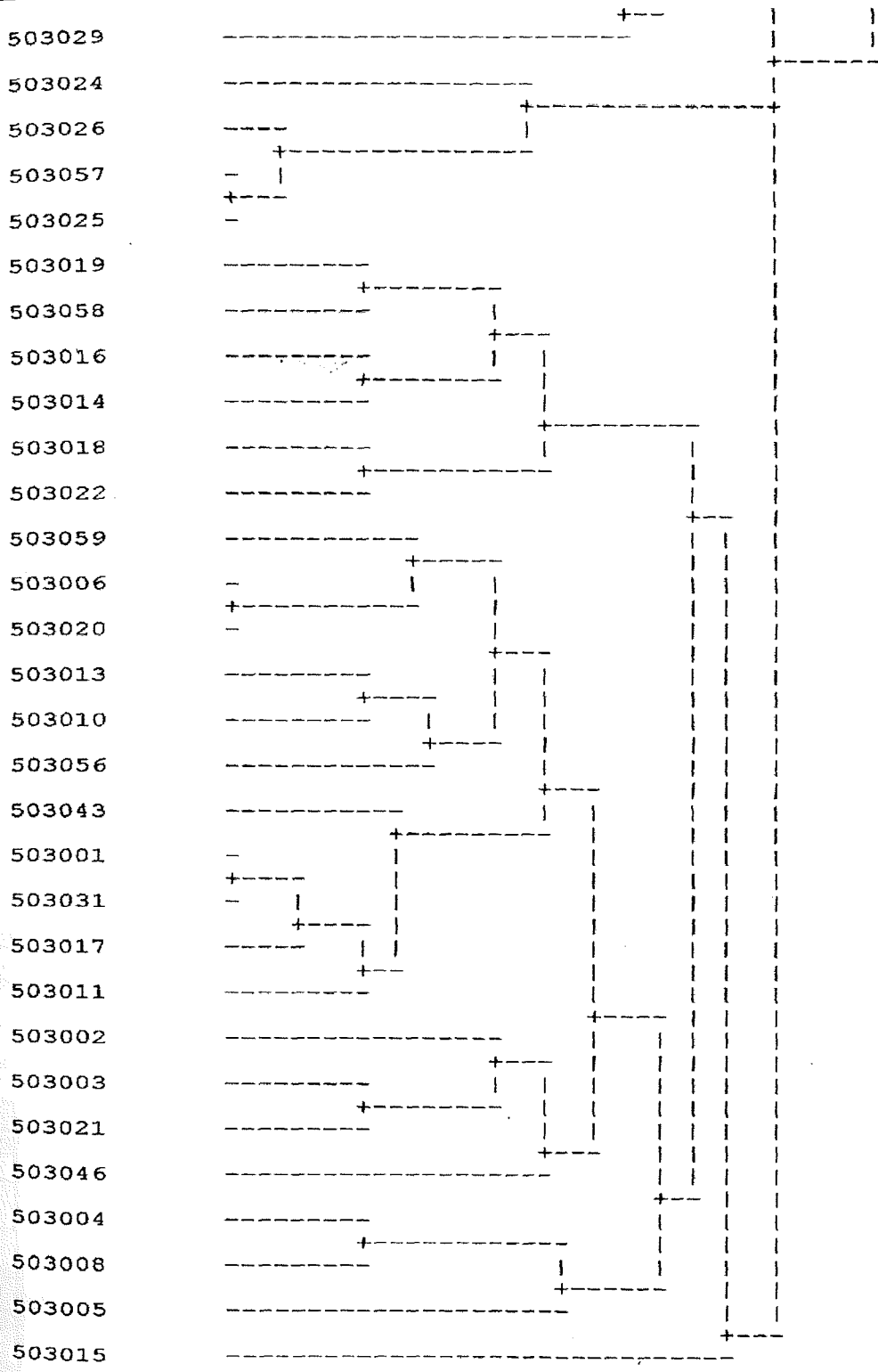


Figura 52: Dendograma amb els resultats de l'estudi estadístic realitzat pel conjunt de mostres estudiades de la Bauma del Serrat del Pont.



GRUP	MOSTRA	GRUP PETRO	% POROS	GRUP POROS	NIV ARQ	TIP DEC	GRUIX TOTAL (mm)	GRUP GRUIX	TIP VORA	DIAM VORA (mm)	TIP BASE	DIAM BASE (mm)	COCCIÓ	TRAC. SUP. EXT	TRAC. SUP. INT	QUANT DESGR (MACRO)	TAMANY DESGR (MACRO)	
I	503032	12	24	1	III1	6	6	2	3	.	.	.	1	4	4	2	6	
II	503047	11	22	1	II5	6	7	2	12	275	.	.	1	1	1	2	6	
	503035	11	29	2	II4	6	6	2	8	.	.	.	1	1	1	2	6	
	503055	12	31	2	II3	6	9	2	.	.	.	.	6	1	1	2	6
	503054	12	27	2	II4	6	11	3	.	.	.	.	4	1	1	2	6
III	503052	2	26	2	II4	6	12	3	.	.	.	.	4	1	1	2	10
	503039	2	26	2	II5	7	14	3	.	.	.	.	2	2	2	3	10
V	503038	11	31	2	III1	5	11	3	10	.	.	.	1	2	2	2	10	
	503051	11	28	2	II5	6	10	3	.	.	2	.	1	2	2	2	10	
	503040	11	27	2	III1	5	16	3	4	.	.	.	1	2	2	2	10	
	503050	11	28	2	II4	6	13	3	.	.	.	.	1	2	2	2	3
	503023	12	27	2	II4	3	9	2	4	.	.	.	1	2	2	2	6	
	503009	11	28	2	II4	2	6	2	.	.	.	.	6	2	2	2	6
	503053	12	31	2	II3	6	10	3	.	.	.	.	6	2	2	2	6
	503049	11	27	2	II4	6	14	3	.	.	.	.	2	2	2	2	6
	503030	2	31	2	III1	6	6	2	7	.	.	.	2	2	2	2	6	
	503045	3	27	2	II3	5	12	3	.	.	.	.	2	2	3	2	6
	503044	3	29	2	II3	5	11	3	.	.	.	.	1	2	3	2	6
	503048	11	26	2	II5	6	10	3	.	.	.	.	6	2	3	2	6
	VI	503027	12	30	2	III1	5	10	3	5	.	.	.	2	2	3	2	10
		503042	12	28	2	II4	5	10	3	2	2	3	2	1
503033		12	34	2	II5	9	12	3	.	.	.	.	1	.	3	2	7
503028		12	31	2	III1	6	12	3	6	.	.	.	3	3	3	2	10	
503034		12	29	2	II5	6	7	2	6	205	.	.	4	2	3	2	10	
VII	503012	12	27	2	II4	3	7	2	.	.	.	.	1	2	3	3	3
VIII	503037	12	29	2	III1	6	7	2	9	.	.	.	6	3	3	2	7	
	503036	12	29	2	III1	6	7	2	3	.	.	.	2	3	3	2	6	
	503041	2	30	2	II4	6	9	2	11	.	.	.	1	3	3	2	6	
	503007	2	26	2	III1	2	7	2	.	.	.	.	1	3	3	2	1

IX	503029	2	29	2	III1	6	9	2	2	6	3	2	2	10
X	503024	11	69	3	III1	2	7	2			3		3	6
	503026	11	44	3	II5	2	9	2	1		3	2	2	7
	503057	11	35	3	III1	2	8	2			3	2	2	7
	503025	11	37	3	III1	6	7	2	2	135	3	2	2	7
XI	503019	12	30	2	FC	3	5	1	3		3	2	2	3
	503058	12	29	2	FC	3	4	1			3	3	2	3
	503016	12	27	2	III1	3	5	1			3	3	2	5
	503014	12	26	2	FC	3	7	2			3	3	2	5
	503018	12	23	1	II4	3	6	2	2		3	3	2	3
	503022	12	25	1	II4	4	5	1			3	3	2	3
XII	503059	12	29	2	II4	2	6	2	8	105			3	3
	503006	11	30	2	II5	2	6	2			3	3	2	3
	503020	11	28	2	III1	4	6	2	3	225			3	3
	503013	11	31	2	FC	3	6	2			3	2	2	3
	503010	11	26	2	III1	3	8	2		1	3	2	2	5
	503056	11	26	2	FC	4	6	2			3	1	2	5
	503043	11	29	2	II3	5	7	2			2	1	2	3
	503001	11	27	2	II5	2	7	2			2	3	2	3
	503031	11			III1	6	-		3	105				
	503017	11	28	2	II3	3	5	1			2	3	2	3
	503011	11	28	2	II4	3	4	1		1	2	2	2	3
	503002	11	28	2	II4	2	5	1	1	120	3	3	2	3
503003	11	33	2	III1	2	5	1			3	3	2	1	
503021	11	26	2	II5	4	5	1			3	3	2	5	
503046	11	27	2	II4	7	10	3			3	3	2	6	
XIII	503004	11	24	1	III1	2	4	1	2		3	3	2	5
	503008	11	24	1	II4	2	8	2			3	3	2	5
	503005	11	25	1	FC	2	8	2			2	2	2	5
XIV	503015	11	24	1	FC	3	5	1		5		3	2	3

Taula 10: Agrupació de les mostres de la Bauma del Serrat del Pont a partir dels resultats de l'estudi estadístic.

sembla el més adient per a realitzar aquest ús. La resta de característiques de la matèria primera, però, apunten en aquest sentit per la qual cosa hem optat per a mantenir aquesta hipòtesi com la més adient per les produccions ceràmiques incloses en aquest grup.

GRUPIII

Mostres: 503054 i 503052

Aquestes dues mostres, que provenen del mateix nivell estratigràfic, estan elaborades amb terres del Subgrup 12 i del Grup 2 respectivament. Es tracta de vasos gruixuts amb abundant desgreixant, de tamany mitjà en un cas i gros en l'altre. La porositat es mitja, la cocció mixta i les superfícies interna i externa estan igualades. En ambdós casos es tracta de fragments que no presenten cap tipus de decoració.

Les característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament ens assenyalen que es tracta de fragments de contenidors aptes per a ser utilitzats en l'emmagatzematge de curta durada de productes sòlids.

GRUPIV

Mostres: 503039

El fragment que forma aquest grup està elaborat amb terres del Grup 2 i té desgreixant molt abundant de tamany gros. Es tracta d'un fragment gruixut, de porositat mitja, cocció reductora (amb reoxidació en el 1/4 exterior) i les superfícies allisades. Pel que fa a la seva adscripció morfo-estilística, es tracta d'un fragment "verazià".

De la mateixa manera que en el grup anterior, es tracta d'un contenidor que presenta una selecció i un tractament de la matèria primera adequat per a ser utilitzat en l'emmagatzematge de curta durada de productes sòlids.

GRUPV

Mostres: 503038, 503051, 503040, 503050, 503023, 503009, 503053, 503049, 503030, 503045, 503044 i 503048.

En aquest grup hi trobem mostres fetes amb terres del Subgrup 11 (set casos), del Subgrup 12 (dos casos), del Grup 2 (un cas) i del Grup 3 (dos casos). El desgreixant és sempre abundant i el seu tamany pot ser mitjà o gros. Són fragments gruixuts en nou casos i de gruix mitjà en els altres tres. La porositat es mitja. La cocció que presenten és diversa: totalment reductora (sis casos), reductora amb oxidació en el 1/4 exterior (tres casos) o totalment oxidant (tres casos). Les superfícies estan majoritàriament allisades, tot i que en tres casos la superfície interna està polida.

En relació a la decoració, la majoria dels fragments són llisos o presenten algun cordó aplicat, incisions, etc. També hi trobem, però, un fragment amb decoració campaniforme de tipus marítim i un altre fragment amb decoració campaniforme de tipus incís.

Les característiques que presenta la matèria primera i el tractament del conjunt de fragments que formen aquest grup són molt heterogènies, fins el punt que no és possible proposar una o d'altre possible ús que els englobi a tots. En tot cas, poden proposar-se algunes hipòtesis:

- a.- en el cas de la mostra 503030, les seves característiques la fan un contenidor especialment apte per a ser emprats en la transformació d'aliments mitjançant el foc;
- b.- en el cas de la mostra 503009 cal plantejar, per les característiques de la seva matèria primera y per tractar-se d'un fragment amb decoració de tipus campaniforme d'estil incís/imprès, que es tracti d'un contenidor apte per a ser emprat com a vaixel·la de servir;
- c.- la resta de contenidors inclosos en aquest grup presenten unes característiques que els fan aptes per a ser usats

en l'emmagatzematge a curt plaç de productes sòlids i/o líquids.

GRUP VI

Mostres: 503027, 503042, 403033, 503028 i 503034

Fragments elaborats amb terres del Subgrup 12. El desgreixant és abundant o molt abundant, de tamany gros. Es tracta de fragments gruixuts, de porositat mitja, cocció reductora (totalment o amb diferents graus de reoxidació) o mixta (un cas). Les superfícies exteriors estan allisades i les superfícies interiors estan polides. Dues mostres no presenten cap mena de decoració, dues presenten algun tipus de decoració i l'altre té la superfície engrutada.

Les característiques de la matèria primera i el seu tractament apunten que es tracta de vasos particularment aptes pel transport i/o emmagatzematge de líquids.

GRUP VII

Mostra 503012

Fragment fet amb terres del Subgrup 12, amb desgreixant molt abundant de tamany petit. Es tracta d'un fragment de gruix mitjà, porositat mitja, cocció totalment reductora, amb la superfície exterior allisada i la superfície interna polida. Es tracta d'un fragment que presenta decoració campaniforme d'estil marítim.

Les característiques que presenta aquest fragment i en particular la cocció, la quantitat i tamany del desgreixant i el tractament polit de la superfície interna el fan particularment apte per a la manipulació d'aliments en processos de transformació que no impliquin l'exposició a una font de calor. També podria tractar-se, en cas de que la forma del contenidor fos tancada, d'un vas apte pel consum de líquids.

GRUP VIII

Mostres: 503037, 503036, 503041 i 503007

Aquestes mostres estan fetes amb terres del Subgrup 12 (dos casos) i del grup 2 (dos casos), amb desgreixant abundant de tamany mitjà o mitjà i gros (tres casos) o abundant i molt petit (un cas). Es tracta de fragments de gruix mitjà, porositat mitja i que tenen tant la superfície externa com l'interna, polida. La cocció és reductora en tres casos i oxidant en l'altre. Tant sols un dels fragments presenta decoració, que correspon a una decoració campaniforme de tipus incís.

Les dades que aporta l'estudi de la matèria primera i el seu tractament apunten que en tres casos (mostres 503037, 503036 i 503041) es tracta de contenidors aptes per a ser utilitzats com a vaixel·la de servir i, de forma més específica, pel consum de líquids a curt plaç. En el cas de la mostra 503007, amb decoració campaniforme d'estil incís, les dades apunten que seria un contenidor apte per a la transformació d'aliments en processos que no impliquin l'exposició a una font de calor.

GRUP IX

Mostra 503029

Mostra feta amb terres del Grup 2, amb abundant desgreixant de tamany gros. Es tracta d'un fragment de gruix mitjà, porositat mitja, cocció oxidant i que té la superfície exterior polida i la superfície interior allisada. No presenta cap tipus de decoració.

Es tracta d'un fragment apte per a l'emmagatzematge de curta durada de productes sòlids.

GRUP X

Mostres 503024, 503026, 503057 i 503025

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11, amb desgreixant abundant o molt abundant de tamany mitjà o gros. Són fragments de gruix mitjà, porositat alta o molt alta, coccio totalment reductora i superfícies polides a l'exterior i allisades a l'interior. En tres casos presenten decoració campaniforme de tipus incís mentre que en el quart cas és un fragment sense decoració.

L'element més remarcable en aquest grup és que hi trobem les quatre mostres de vasos-forn incloses en el nostre estudi. L'estudi a la lupa binocular d'aquestes quatre mostres (503024, 503025, 503026 i 503057) ha permès apreciar, en els tres casos, que les superfícies internes són molt fosques, pràcticament de color negre. En elles s'aprecien signes de fusió, amb un aspecte vitri i la presència de bombolles. Es tracta d'un aspecte que és el resultat d'haver sotmès aquestes superfícies a altes temperatures, pot ser properes als 1.000°C, que varen provocar una zona de fusió local. En definitiva, s'observa que en els vasos-forn, que són contenidors que haurien contingut metall en estat líquid, la temperatura assolida hauria produït una degradació de la ceràmica particularment intensa en la zona de contacte directe entre el líquid i la ceràmica, degradació que va fent-se progressivament menys intensa a mesura que ens allunyem de la zona de contacte.

No hi ha dubte que les característiques més remarcables que presenta l'estudi que hem realitzat d'aquests quatre fragments de vasos-forn és la seva porositat, alta o molt alta, i el tamany i quantitat del desgreixant. Aquests, però, no són els únics elements comuns que presenten la matèria primera i el seu tractament en aquestes mostres. Així hi podem apreciar uns gruixos molt similars, la coccio reductora i un tractament idèntic de les superfícies. Aquest conjunt de similituds ens permet plantejar la hipòtesis de que com a vasos-forn s'utilitzarien contenidors de característiques ben similars pel que fa a determinats aspectes del tractament la seva matèria primera.

No podem assegurar, però i en l'estat actual dels nostres coneixements, que es tracti de contenidors fets expressament per a ser utilitzats com a vasos-forn. A favor d'aquesta possibilitat hi ha el fet de que dins del conjunt de produccions ceràmiques amb decoració de tipus incís, les tres que han estat utilitzades com a vasos-forn presenten un desgreixant de característiques macroscòpiques (quantitat i tamany) diferents al que presenta la resta de produccions amb decoracions similars analitzades per aquest jaciment. Hem de recordar que el desgreixant abundant i d'un cert tamany augmenta la porositat i proporciona una major conductivitat de la calor, augmenta la resistència a la presència de fractures en ceràmiques policristal·lines. Es pot plantejar, doncs, que potser es buscarien contenidors altament resistents a l'aparició de fractures per les tensions tèrmiques sofertes durant el procés d'obtenció del metall, cercant uns productes capaços de participar en aquest procés de treball amb el menor risc de fracàs possible.

Una dada molt important per a contrastar la possibilitat de que es tracti de produccions específiques seria determinar si la porositat que presenten, molt superior a la de la resta de mostres estudiades per aquest jaciment, és la que tenien aquests contenidors quan varen ser elaborats o és el producte de les alteracions sofertes durant la seva utilització en el procés de treball d'obtenció de metall. L'existència d'un cert grau de porositat contribueix a reduir les tensions tèrmiques en inhibir la propagació de les microfractures.

Finalment hem d'assenyalar que, a banda del seu darrer ús, les característiques generals que presenta la matèria primera i el seu tractament apuntarien que es tracta de contenidors que podrien haver estat aptes per a l'emmaatzematge de curta durada de líquids.

GRUP XI

Mostres: 503019, 503058, 503016, 503014, 503018 i 503022

Mostres fetes amb terres del Subgrup 12, amb abundant desgreixant de tamany petit o petit i mitjà. Es tracta de fragments primers en quatre casos i de gruix mitjà en els altres dos. La porositat és mitja (dos casos) o baixa (dos casos) tot i que en aquest darrer cas els valors que presenten són molt propers al límit inferior que hem definit per a la porositat mitja. La cocció és reductora i el tractament de les superfícies és el polit. En aquest grup hi trobem cinc mostres amb decoració campaniforme de tipus marítim i una altra mostra amb decoració campaniforme a la cordeta.

Les característiques de la matèria primera i el seu tractament apunten que els contenidors d'aquest grup serien particularment aptes per a ser utilitzats com a vaixel·la de servir.

Cal fer un comentari específic en relació a la concentració que es registra en aquest grup de fragments amb decoració campaniforme de tipus marítim. Aquí hi ha cinc del dotze fragments analitzats que tenen aquest tipus de decoració. L'estudi estadístic, en agrupar-los de forma tant clara assenyala la possibilitat de que una part dels contenidors que presenten aquest tipus de decoració tinguin un alt grau de similitud entre ells pel que fa a la selecció de la matèria primera i al seu tractament.

GRUP XII

Mostres: 503059, 503006, 503030, 503013, 503010, 503056, 503043, 503001, 503031, 503017, 503011, 503002, 503003, 503021 i 503046

Mostres fetes amb terres del Subgrup 11, tot i que en un cas estan fetes amb terres del Subgrup 12. Els fragments que formen aquest grup presenten desgreixant abundant de tamany petit o petit i mitjà. La porositat és mitja i la cocció totalment reductora (amb una sola excepció, en que és oxidant). Pel que fa al gruix, tenim diferents tipus: en cinc casos és prim, en vuit casos és mitjà i en un cas és gruixut. El tractament de les superfícies externes és el polit, tot i que en quatre casos és l'allisat. També el tractament de les superfícies internes és majoritàriament polit, essent en tres casos allisat i igualat en dos casos.

Les decoracions que presenten aquestes mostres són ben variades. En tres casos es tracta de fragments amb decoració campaniforme a la cordeta, en quatre casos es tracta de fragments amb decoració campaniforme de tipus marítim, en cinc casos són mostres amb decoració campaniforme de tipus incís, en un cas es tracta d'un fragment que presenta un cordó aplicat, en un altre cas es tracta d'un fragment d'estil "verazià" i en el darrer cas és un fragment que no presenta cap mena de decoració.

La variabilitat que presenten les característiques definides en aquest grup no permeten plantejar una hipòtesis d'ús possible que les englobi totes. Si mirem d'anar més enllà podem arribar a plantejar la possible existència de tres grups de mostres a l'interior d'aquest grup estadístic:

-a.- contenidors per a transportar i/o emmagatzemar líquids durant un període de temps més o menys curt. Aquests contenidors es caracteritzarien per tenir les parets primes i per tenir un bon tractament de les seves superfícies. Aquí caldria incloure les mostres 503017, 503011, 503002, 503003 i 503021;

-b.- el contenidor d'estil "verazià", gruixut, potser usat per a l'emmagatzematge de productes sòlids durant un període de temps curt;

-c.- la resta de mostres segueixen presentant una gran heterogeneïtat pel que fa a la matèria primera i el seu tractament, que fa que no sigui possible proposar hipòtesis entorn de l'aptitud del seu ús des de la perspectiva adoptada en el nostre estudi. En tractar-se de fragments que en la majoria dels casos presenten diferents tipus de decoracions campaniformes potser cal plantejar-se que es tracta de contenidors usats com vaixel·la de servir.

GRUP XIII

Mostres: 503004, 503008 i 503005

Mostres fetes amb terres del Subgrup 11, amb desgreixant abundant de tamany petit i mitjà. Són mostres de gruix mitjà (dos casos) o prim (un cas). La porositat és baixa i la cocció reductora. Les superfícies estan polides en dos casos i allisades en l'altre. En aquest grup hi trobem fragments amb decoració campaniforme de tipus incís.

Les característiques de la matèria primera i el seu tractament apunten que es tracta de vasos aptes per a ser emprats en l'emmagatzematge de líquids i, particularment, d'aigua.

GRUP XIV

Mostra: 503015

Mostra feta amb terres del Subgrup 11, amb desgreixant abundant de tamany petit. Es tracta d'un fragment prim, de porositat baixa, de cocció mixta que té la superfície interior polida. És un fragment amb decoració campaniforme d'estil marítim.

Les característiques de la matèria primera i el seu tractament apunten que es tracta d'un contenidor apte per a ser emprat com a vaixel·la de servir.

Matèria primera i estils ceràmics

El conjunt de mostres estudiades pel jaciment de la Bauma del Serrat del Pont inclouen mostres dels diferents estils ceràmics que han estat definits pel norest de la Península Ibèrica entre el 3500-1800 cal ANE.

En aquest estudi s'ha inclòs un total de vint-i-nou mostres amb decoració de tipus campaniforme (fig. 53 i taula 11). En concret s'inclouen quatre mostres amb decoració a la cordeta, dotze mostres amb decoració de tipus marítim i tretze mostres amb decoració de tipus incís.

La primera dada que cal remarcar és que totes les mostres estan fetes amb terres que es troben dins de la zona teòrica de proveïment definida. Es tracta, doncs i en tots els casos, de produccions locals. En l'elaboració de les produccions campaniformes amb decoració a la cordeta i amb decoració de tipus incís que hem estudiat predominen les que han estat fetes amb terres del Subgrup 11. En canvi, les produccions campaniformes amb decoració de tipus marítim analitzades han estat fetes amb terres del Subgrup 11 i del Subgrup 12.

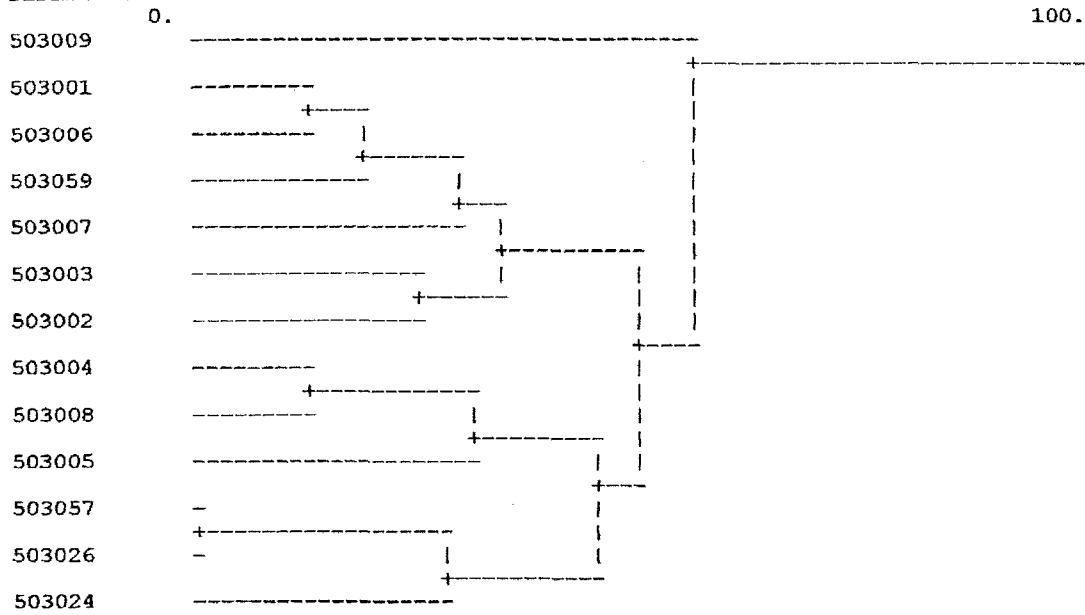
Les quatre mostres amb decoració a la cordeta presenten poques diferències entre elles. Les diferències assenyalades per l'estudi estadístic es troben, de fet, en valors que es troben al límit que diferencien les categories definides, per exemple, per la porositat o el gruix. En l'estudi general tres d'aquestes mostres formen part del grup XII, de difícil atribució pel que fa a la seva aptitud per a un o d'altre ús. En canvi, la quarta mostra forma part del grup XI, format per contenidors aptes per a ser utilitzats com a vaixel·la de servir.

En el cas de les mostres amb decoració campaniforme de tipus marítim, l'estudi estadístic permet distingir tres grups que es diferencien fonamentalment pel gruix i pel tractament de les superfícies. Tot i aquestes diferències, l'estudi posa de relleu que es tracta de productes ceràmics aptes per a ser emprats com a vaixel·la per servir i per a l'emmagatzematge a curt plaç o pel consum de líquids. En cap cas són contenidors aptes, en principi, per a ser utilitzats en contacte amb el foc.

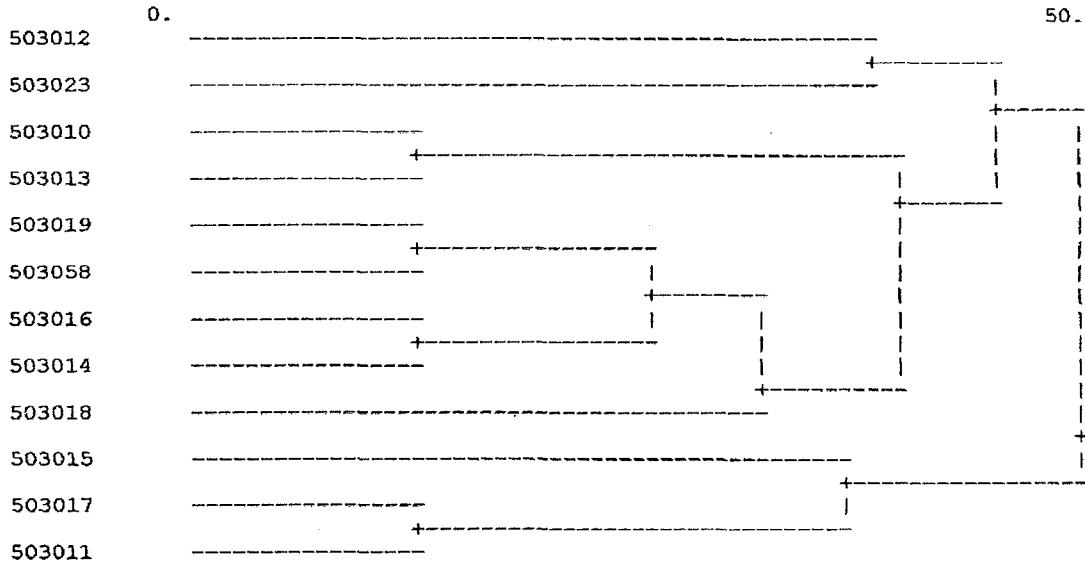
En el cas de les ceràmiques campaniformes amb decoració de tipus incís s'han pogut distingir quatre grups que presenten diferències en relació a la seva porositat, tractament de les superfícies i tamany i quantitat del desgreixant.

En relació a l'aptitud per a l'ús, les mostres amb aquest tipus de decoració presenten en general unes característiques que les fa adients per a ser emprades en l'emmagatzematge a curt plaç o el consum de líquids.

MOSTRES AMB DECORACIÓ CAMPANIFORME DE TIPUS INCÍS
 DISTANCE METRIC IS NORMALIZED PERCENT DISAGREEMENT
 AVERAGE LINKAGE METHOD TREE DIAGRAM
 DISTANCES



MOSTRES AMB DECORACIÓ CAMPANIFORME DE TIPUS MARÍTIM
 DISTANCE METRIC IS NORMALIZED PERCENT DISAGREEMENT
 AVERAGE LINKAGE METHOD TREE DIAGRAM
 DISTANCES



MOSTRES AMB DECORACIÓ CAMPANIFORME A LA CORDETA
 DISTANCE METRIC IS NORMALIZED PERCENT DISAGREEMENT
 AVERAGE LINKAGE METHOD TREE DIAGRAM
 DISTANCES

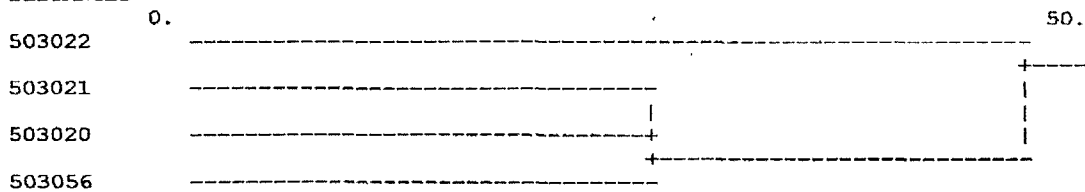


Figura 53: Dendograma amb els resultats de l'estudi estadístic realitzat per les mostres amb decoració de tipus campaniforme estudiades de la Bauma del Serrat del Pont.