

Figura 161: Tractament de les superfícies exterior i interior, en %.

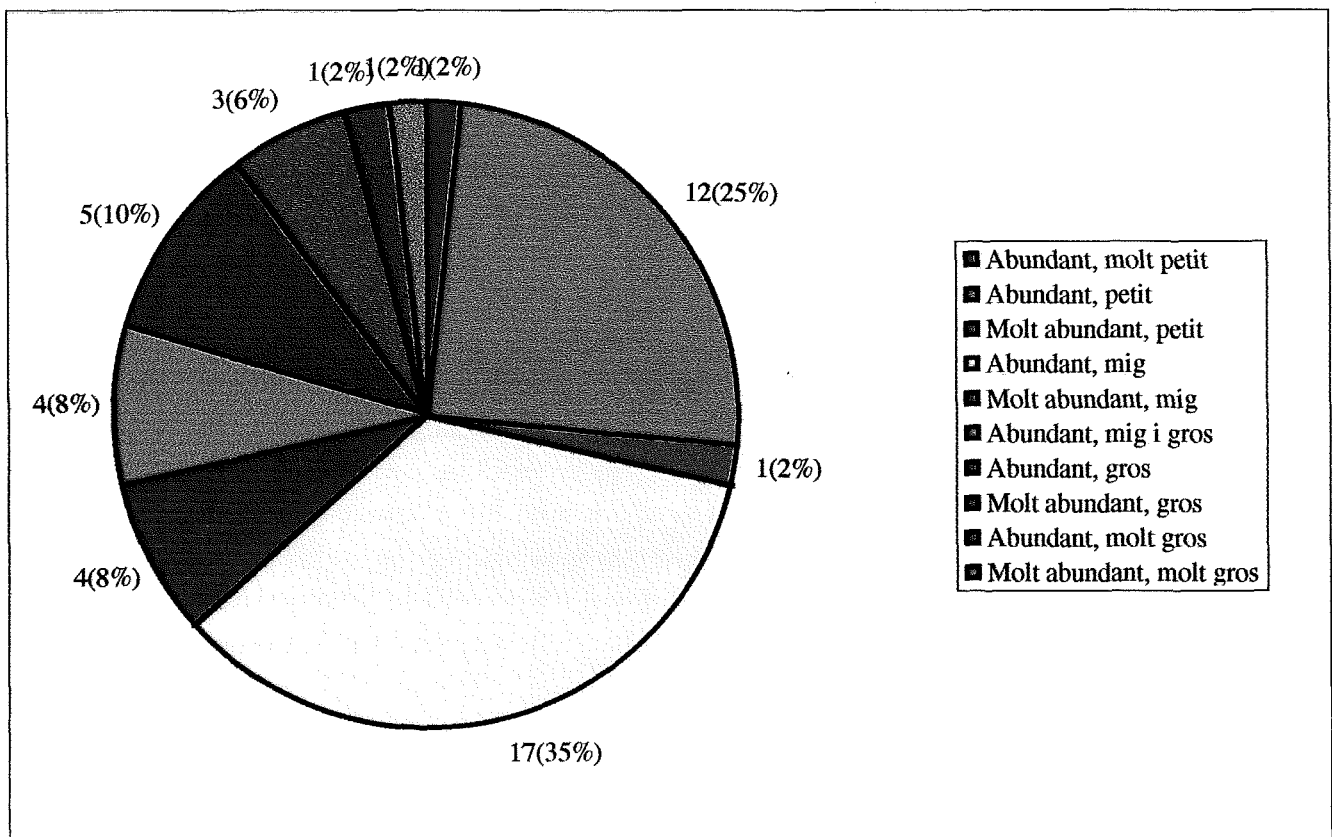


Figura 162: Tamany del desgreixant (a nivell macroscòpic).

rals com quars, ortosa i òxids de ferro. En alguna de les mostres (p.e. 505174) s'aprecia una important presència de vacúols. La matriu és argilosa laminar (set casos), tot i que també pot ser argilosa cotonosa (dos casos). L'aspecte amb polaritzador és heterogeni, mentre que l'aspecte amb polaritzador més l'analitzador és anisòtrop. L'estructura de la pasta és fluidal i, excepcionalment, cordada (un cas).

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostra 505167) permet constatar el predomini absolut dels elements àcids d'origen silici (figs. 169 i 173). L'argila, que representa un 12% de la mostra, no s'ha pogut identificar. Els minerals àcids, al seu torn, representen l'altre 88% dels elements quantificats en aquesta mostra. El quars és el mineral més abundant, amb un 60%, acompanyat per la plagioclas i el feldspat potàssic, que representen un 14% en cada cas.

La quantitat d'argila i l'absència de minerals de reacció ens permet situar la temperatura de cocció d'aquesta ceràmica lleugerament per sota o al voltant dels 800 °C.

El Grup 4 està format per nou mostres.

#### GRUP 5 (taula 38)

El desgreixant és heterogranular, de tamany petit a mitjà, seriat. La fracció detrítica està formada a parts aproximadament iguals per quars, d'una banda, i per fragments de roques àcides (esquist) i fragments de roques carbonatades (micrites) per l'altra. A més a més hi ha l'ortosa i biotita. La matriu de les dues mostres que formen aquest Grup és argilosa laminar en un cas i argilosa cotonosa en l'altre. Així mateix, l'aspecte a l'observació amb polaritzador és homogeni en un cas i heterogeni en l'altre. L'aspecte amb polaritzador més l'analitzador és anisòtrop. L'estructura de la pasta és fluidal.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostra 505191) permet apreciar la presència d'argila, de quars, de calcita, de dolomita, de plagioclas i de feldspat potàssic (figs. 170 i 173). L'argila torna a representar una part important (20%) dels elements quantificats. El quars, però, és l'element majoritari (56%). Juntament amb la plagioclas (10%) i el feldspat potàssic (6%), els components àcids representen un 72% dels total d'elements quantificats en aquesta mostra. Els elements carbonatats, també presents, són la calcita (5%) i la dolomita (3%).

L'elevada quantitat d'argila determinada, l'absència de minerals de reacció i la presència d'elements carbonatats (quantitativament discreta però apreciable en l'observació al microscopi de la làmina prima), ens indiquen que la temperatura de cocció a que fou sotmesa aquesta ceràmica hauria estat a l'entorn o lleugerament per sobre dels 700 °C.

Aquest Grup està format per dues mostres.

#### GRUP 6 (taula 38)

El desgreixant mineral és abundant, heterogranular, de tamany petit a mitjà, seriat. La matriu és argilosa cotonosa. L'aspecte a l'observació amb polaritzador és homogeni. L'aspecte a l'observació amb polaritzador més analitzador és isòtrop. L'estructura de la pasta és cordada. El tret més rellevant, i que de fet justifica la definició d'un grup propi, és la presència, molt abundant, de calcita en forma de rombèdres d'exfoliació, que ens demostren que es tracta d'un material seleccionat, transformat i afegit voluntari per part de l'artesà/ana com desgreixant a les terres amb que es va elaborar aquest contenidor ceràmic. A més a més de la calcita, en el desgreixant mineral d'aquesta mostra hi ha fragments de microgranit, de quars i d'epidota.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X de l'única mostra que forma aquest Grup (mostra 505156) permet constatar l'importància dels elements carbonatats, doncs la calcita representa el 82% del total d'elements quantificats (figs. 171 i 173). L'argila sols representa un 4% del total de la mostra. Quars, (10%), plagioclas (2%) i feldspat potàssic (2%) completen els elements quantificats.

Tot i la baixa proporció d'argila, la proporció tan elevada d'elements carbonatats que van ser afegits intencionadament a la pasta ens indica que la temperatura de cocció a que fou sotmesa aquest contenidor hau-

ria estat al voltant o com a molt lleugerament per sobre dels 700 °C.

#### GRUP 7 (taula 38)

Desgreixant molt abundant, heterogranular, de tamany petit a mitjà, seriat i força angulós. Està format per algun escàs fragment de roques carbonatades (micrites) i per plagioclasti, ortosa i òxids de ferro. La matriu de les mostres d'aquest Grup és argilosa laminar. L'aspecte amb polaritzador és heterogeni. L'aspecte amb polaritzador més l'analtzador és anisòtrop. L'estructura de la pasta és fluidal.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostra 505159) permet constatar la presència d'argila, de quars, de calcita, de plagioclasti, de feldspat potàssic i de gehlenita (172 i 173). L'argila representa una proporció important (20%) dels elements quantificats. No s'ha pogut determinar, però, el tipus d'argila. El quars és l'element majoritari, amb un 49% del total quantificat. Plagioclasti (12%) i feldspat potàssic (10%) presenten, així mateix, proporcions apreciables en el conjunt d'elements quantificats. La calcita, en canvi, sols representa un 5% del total. La difracció de raigs X ha permès detectar la presència de gehlenita, en una proporció (3%) que es pot considerar minoritària.

L'elevada proporció d'argila detectada i la presència de calcita, juntament amb la detecció d'una petita proporció de gehlenita, ens indiquen que la temperatura a que fou cuit aquest vas hauria estat per sota dels 800 °C.

Són dues les mostres que formen al Grup 7.

#### 8.1.4.2- Porositat

El càlcul de la porositat relativa s'ha pogut realitzar per les quaranta-nou mostres incloses en aquest estudi.

Les porositats estimades per aquest jaciment presenten una gran diversitat, doncs oscil·len entre el 14% i el 51% (fig. 174). El diagrama de barres, però, sembla reflectir la presència de dos grups de contenidors en funció de la seva porositat. Un primer grup (que denominarem grup A de porositats) inclou els fragments amb porositats que

GRUP 1	SUBGRUP 11	505153, 505180, 505181, 505182, 505183, 505190, 505193, 505197
	SUBGRUP 12	505152, 505154, 505165, 505172, 505175, 505186, 505188, 505189, 505192, 505194
	SUBGRUP 13	505169, 505178, 505184, 505187
GRUP 2		505151, 505157, 505160, 505161, 505163, 505168, 505179, 505195
GRUP 3	SUBGRUP 31	505170, 505176, 505199
	SUBGRUP 32	505155, 505185
GRUP 4		505158, 505162, 505166, 505167, 505171, 505174, 505177, 505196, 505198
GRUP 5		505173, 505191
GRUP 6		505156
GRUP 7		505159, 505164

Taula 38: Distribució per grups petrogràfics de les quaranta-nou mostres de contenidors ceràmics analitzats de la Cova del Frare.

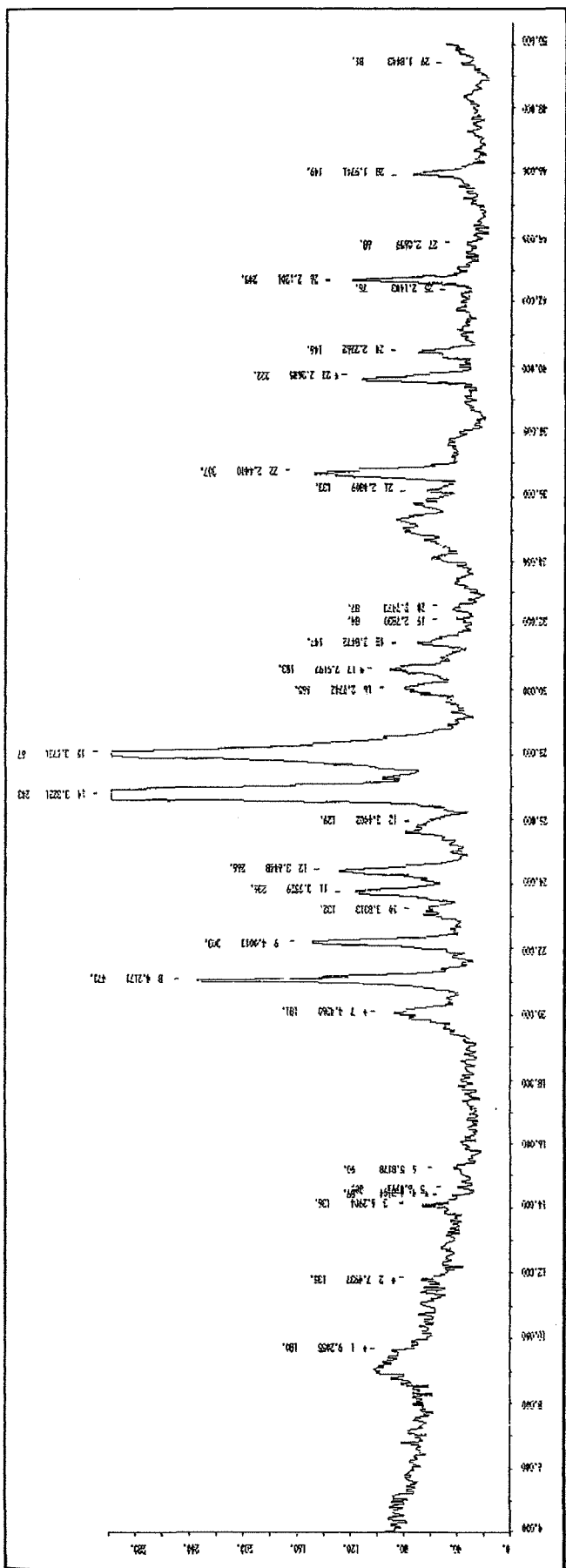


Figura 163: Difractograma de la mostra 505181 del Subgrup 11 de la Cova del Frare.

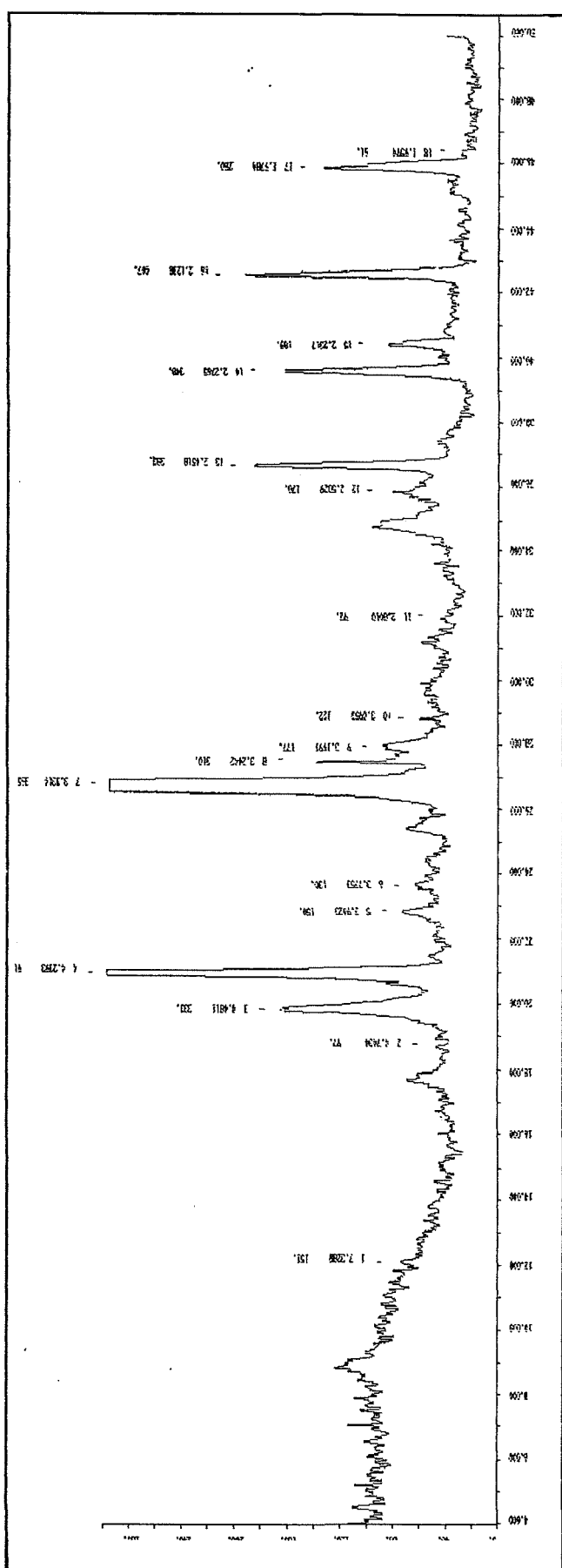


Figura 164: Difractograma de la mostra 505175 del Subgrup 12 de la Cova del Frare.

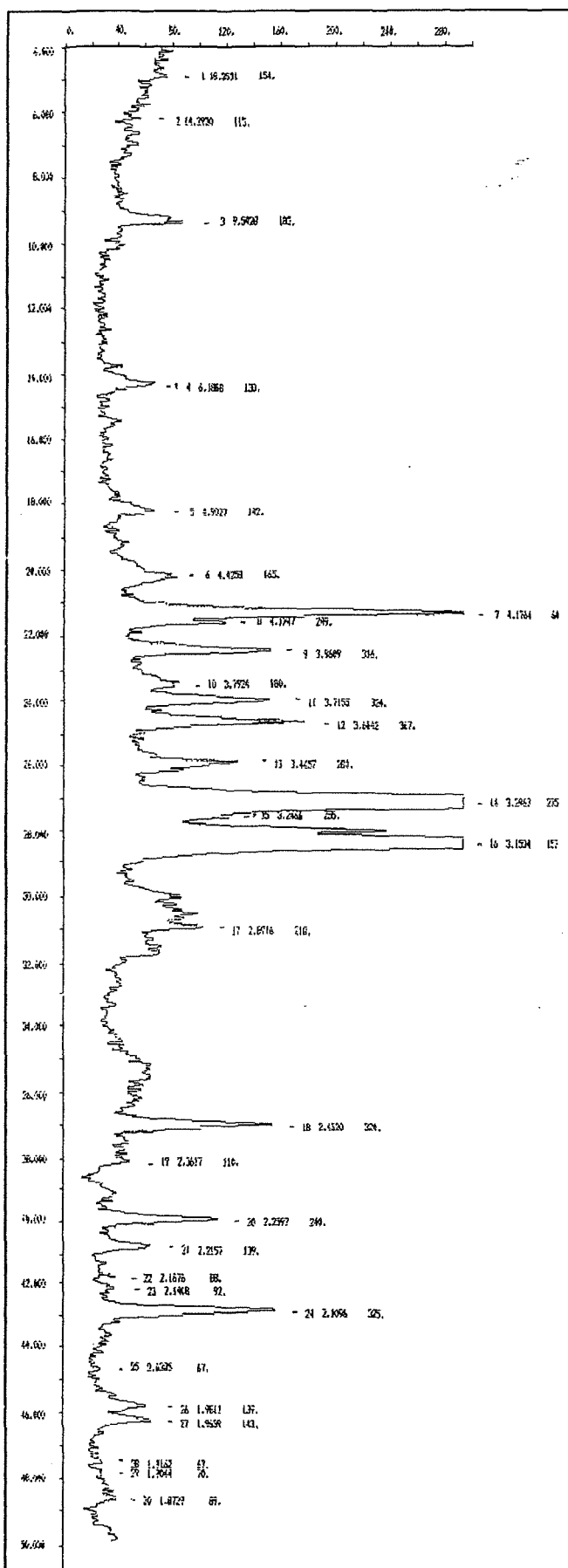


Figura 165: Difractograma de la mostra 505178 del Subgrup 13 de la Cova del Frare.

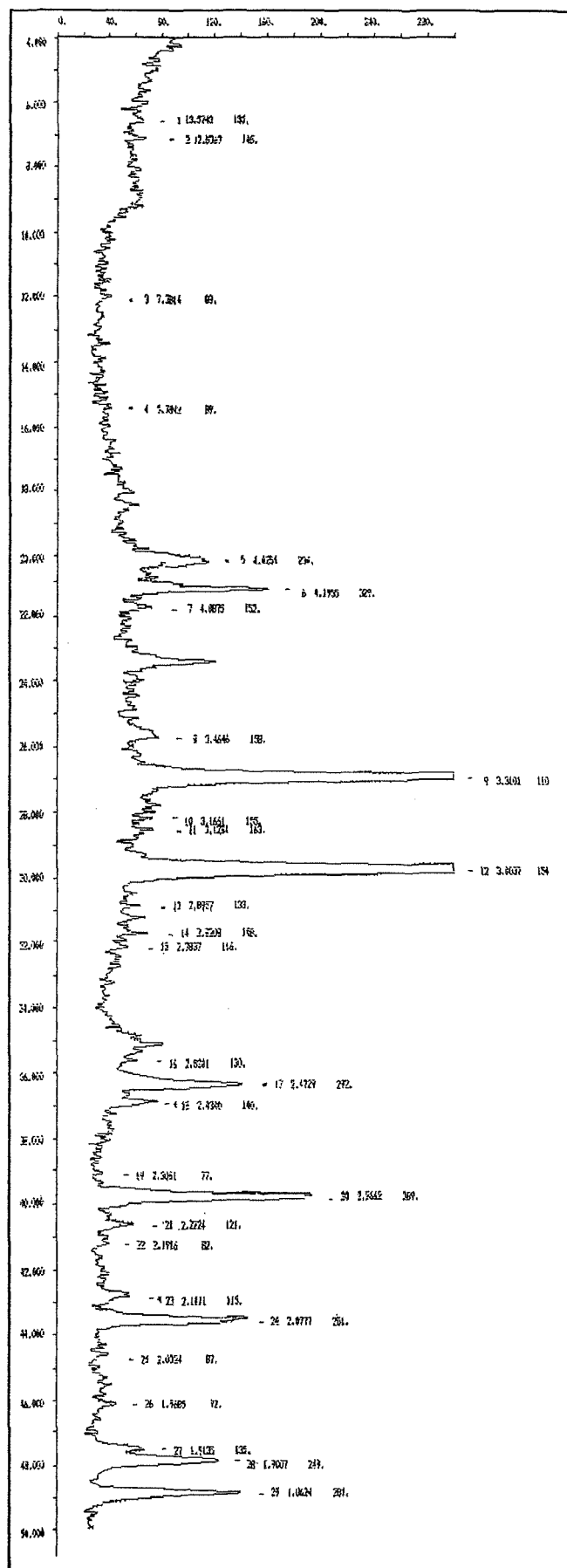


Figura 166: Difractograma de la mostra 505157 del Grup 2 de la Cova del Frare.

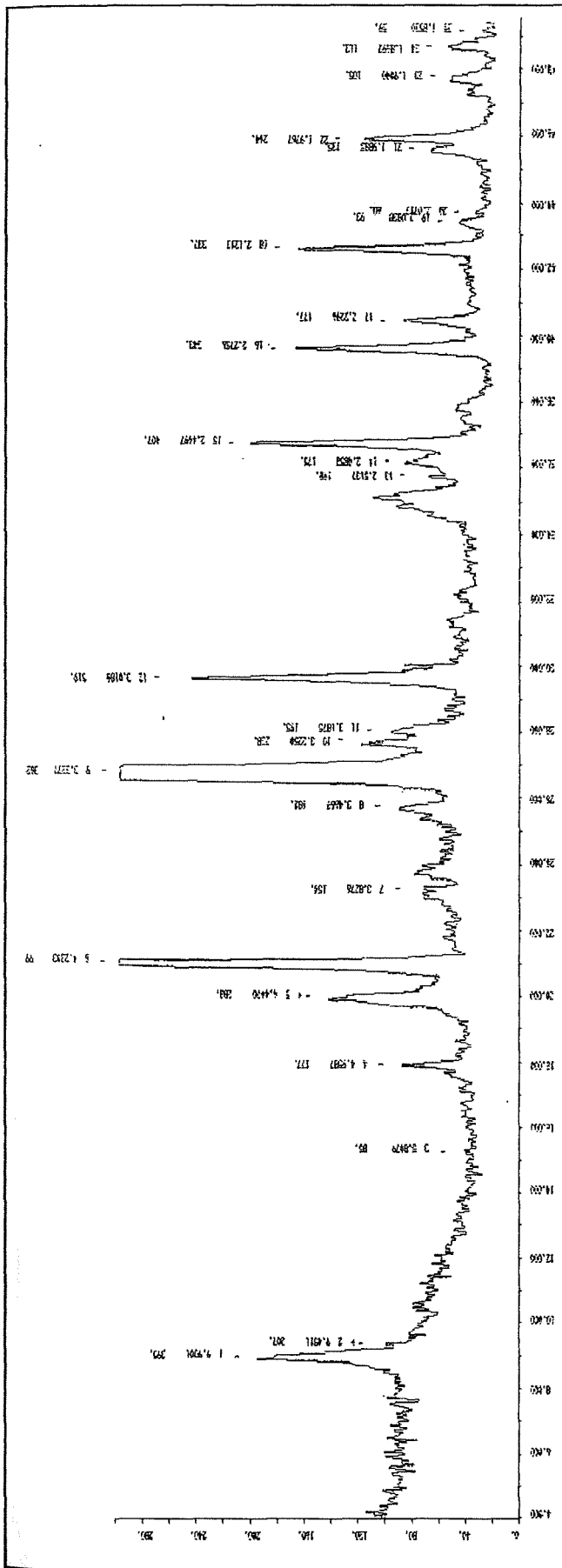


Figura 167: Difractograma de la mostra 505170 del Subgrup 31 de la Cova del Frare.

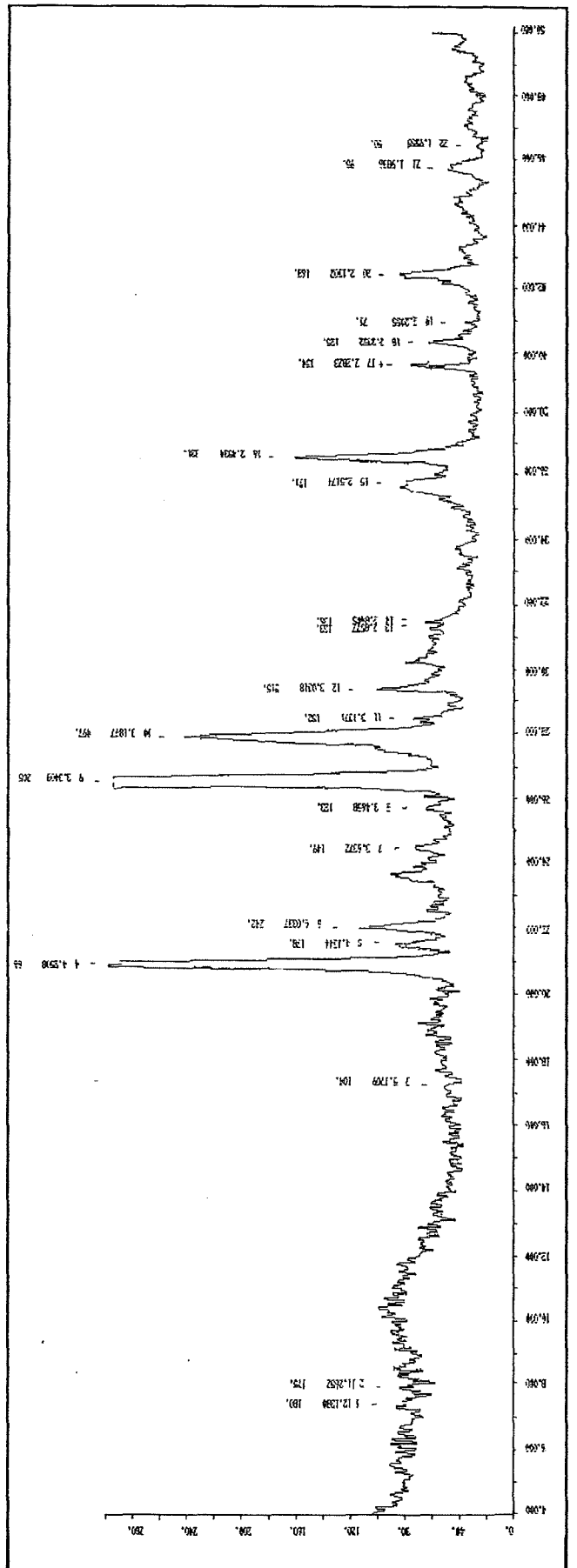


Figura 168: Difractograma de la mostra 505155 del Subgrup 32 de la Cova del Frare.

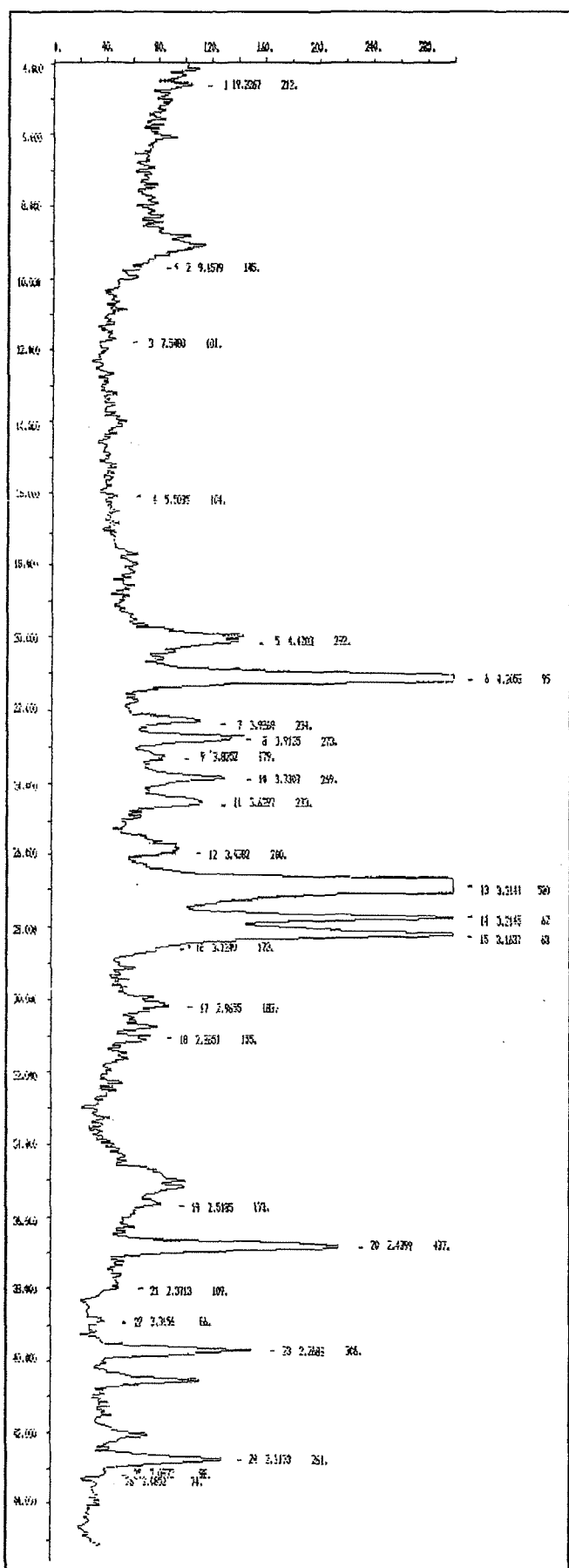


Figura 169: Diffractograma de la mostra 505166 del Grup 4 de la Cova del Frare.

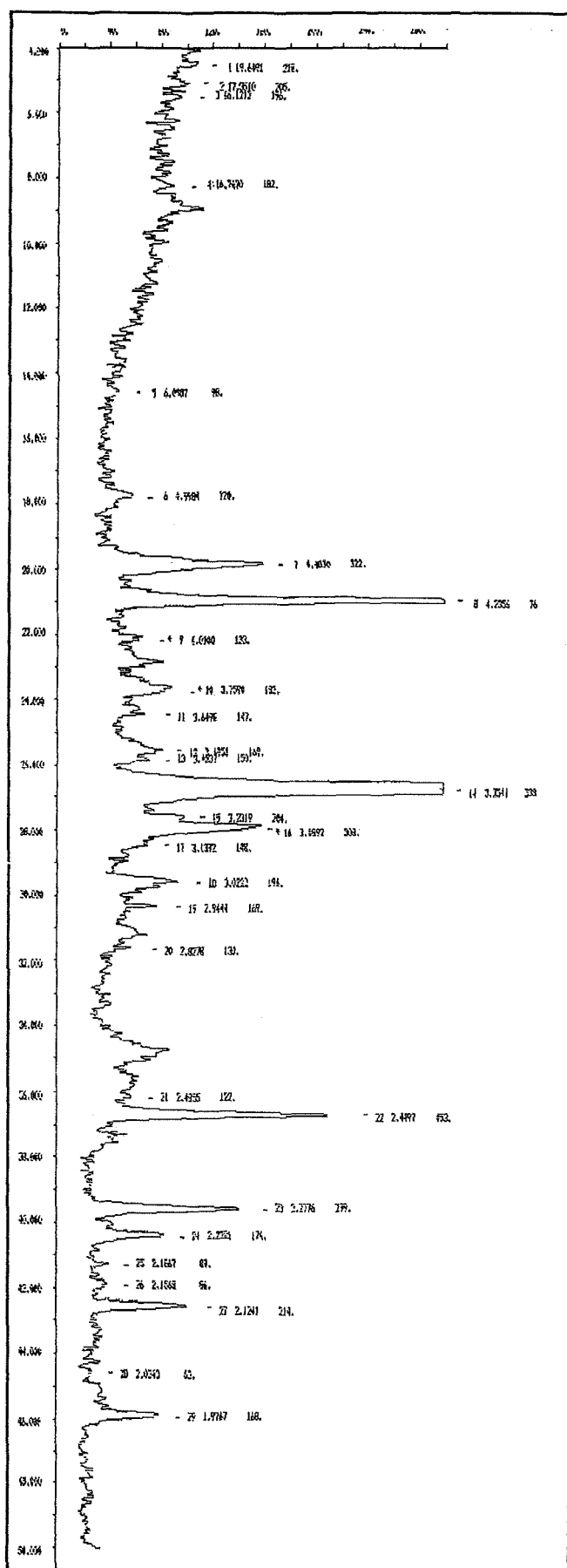


Figura 170: Diffractograma de la mostra 505191 del Grup 5 de la Cova del Frare.

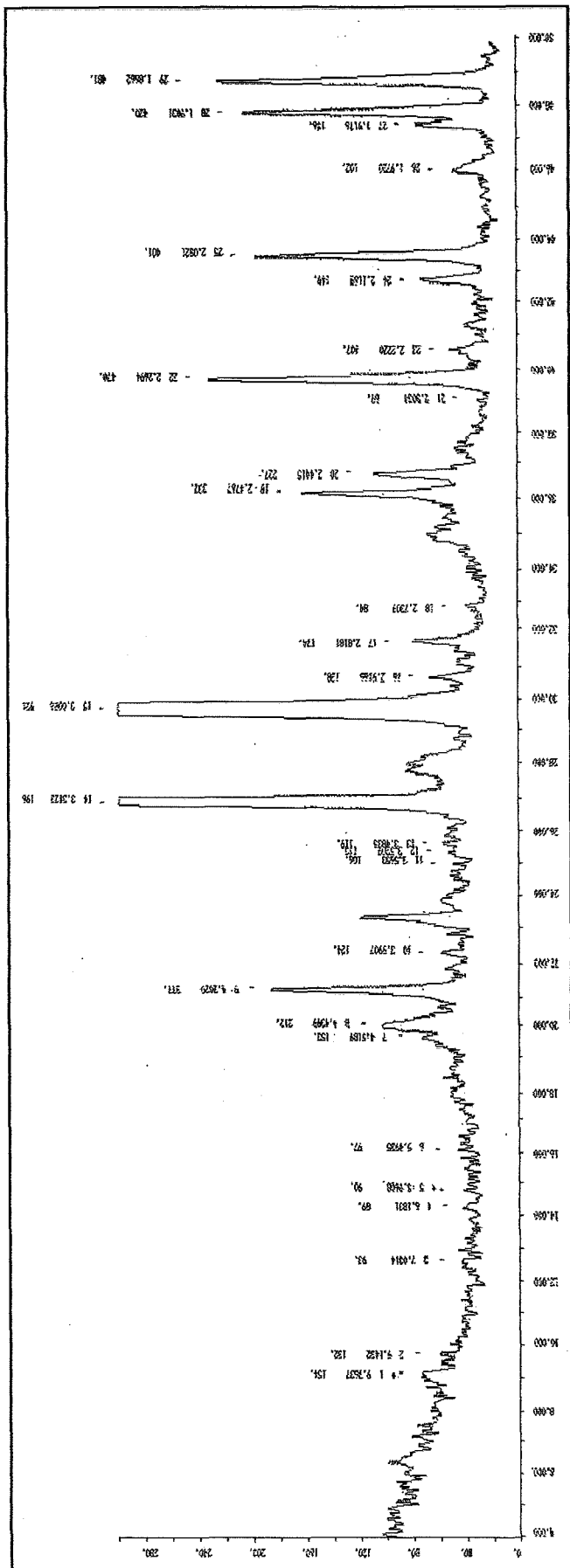


Figura 171: Difractograma de la mostra 505156 del Grup 6 de la Cova del Frare.

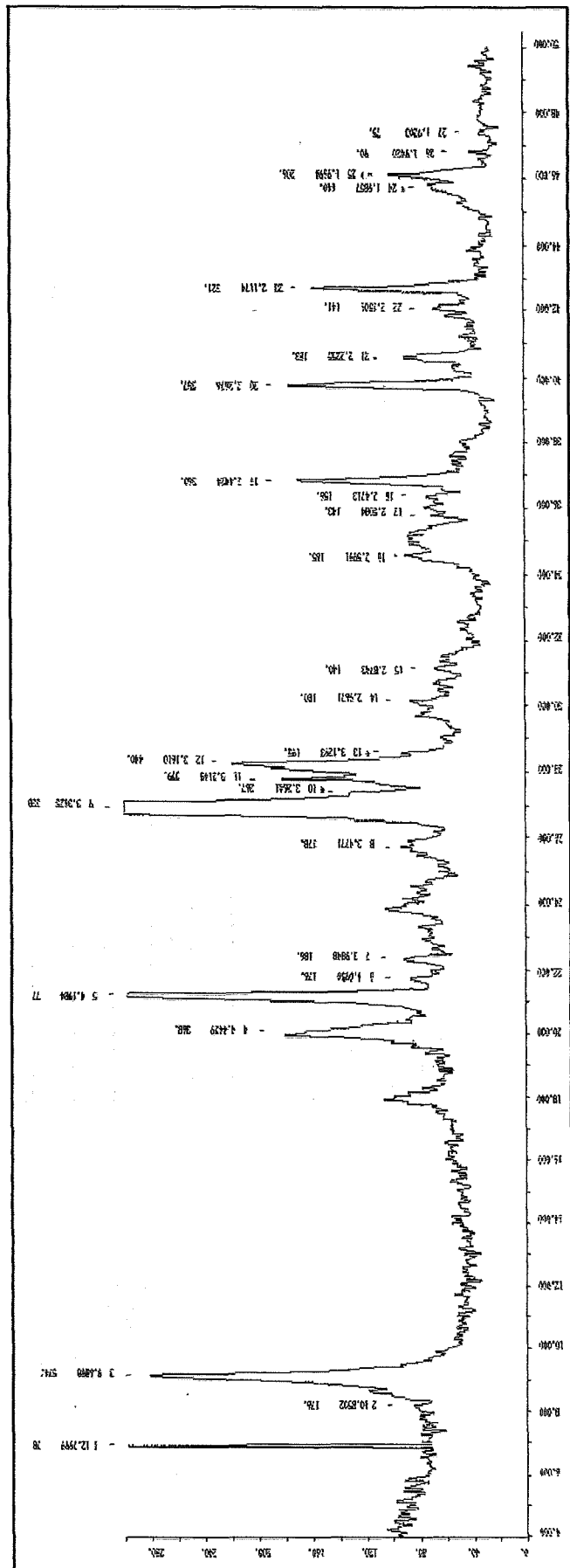


Figura 172: Difractograma de la mostra 505159 del Grup 7 de la Cova del Frare.



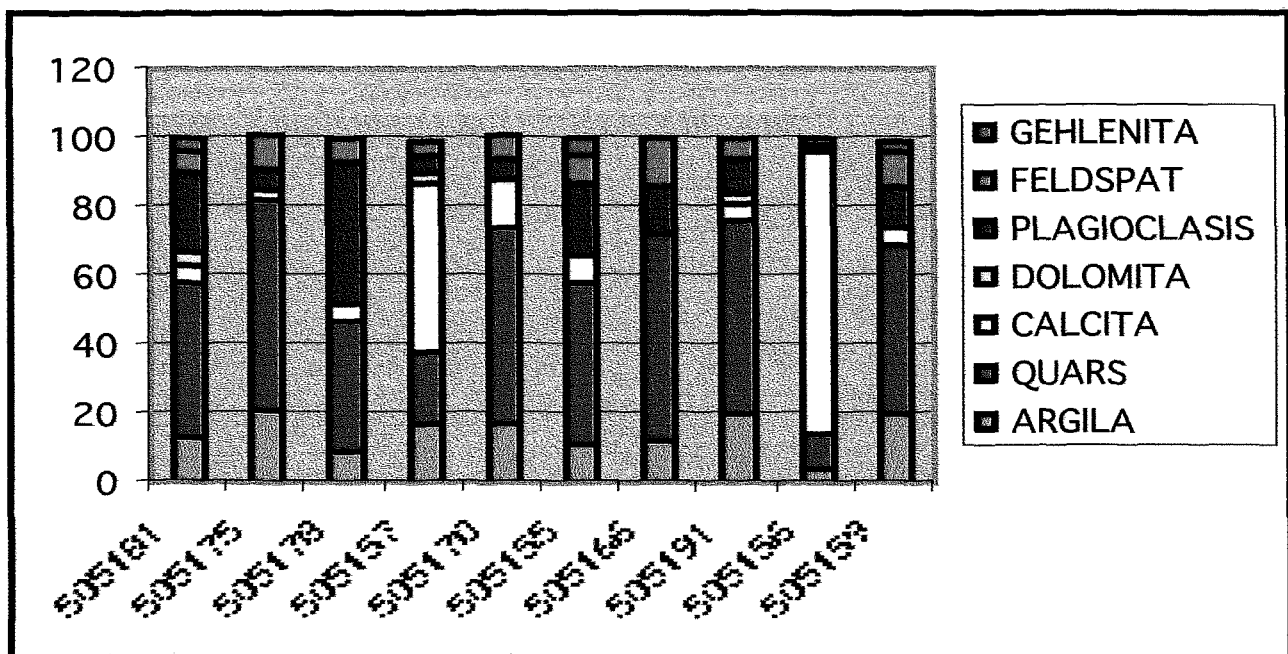


Figura 173: Resultats semi-quantitatius de les difraccions de raigs X realitzades en deu mostres de contenidors ceràmics de la Cova del Frare.

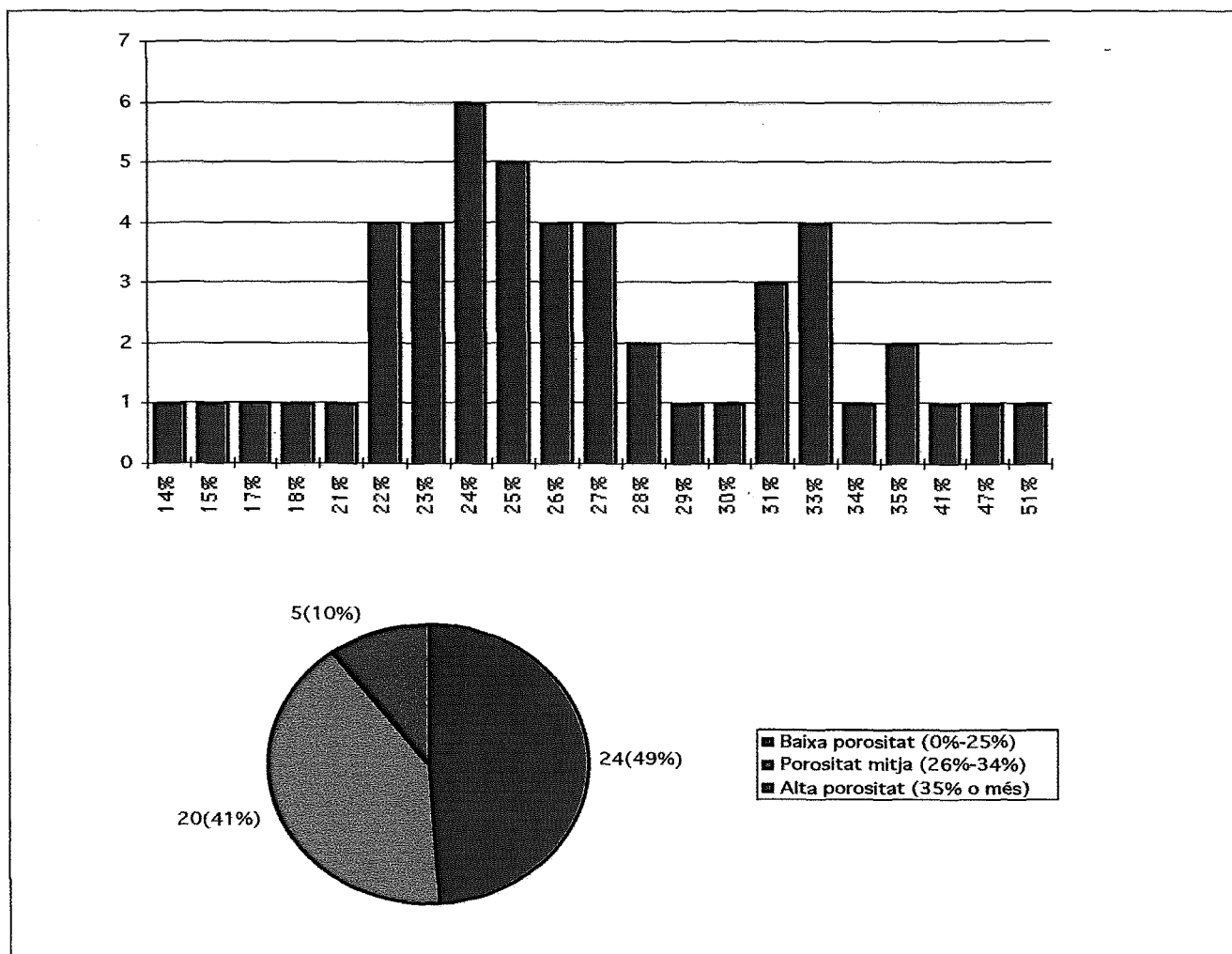


Figura 174: Distribució de les porositats dels fragments en valor absolut i per categories.

varien entre el 22% i el 28%. En aquest grup s'inclouen vint-i-nou de les mostres estudiades, el que representa un 59% del total. Un segon grup (grup B de porositats) inclou els fragments que presenten una porositat que varia entre el 31% i el 35%. En aquest grup s'inclouen deu mostres, que representen el 20% sobre el total. Tenim, per tant, que les mostres incloses en els dos grups esmentats representen el 80% del total de mostres d'aquest jaciment.

Si fem les agrupacions a partir de les categories definides com a porositat baixa, mitja i alta (fig. 174), podem apreciar que les dues primeres categories són clarament predominants dins del conjunt estudiat, doncs representen el 49% i el 41% respectivament sobre el total. Ara bé, i relacionant aquestes dades amb els grups definits en el paràgraf anterior, les mostres del grup A presenten els valors més alts del grup de baixa porositat i els valors més baixos del grup de porositat mitja. En canvi, el grup B reuneix els valors més alts del que considerem porositat mitja.

El grup de mostres que presenten una porositat alta és reduït, doncs compta únicament amb cinc individus (20% del total). En aquest grup podem assenyalar diverses qüestions. En primer lloc, el valor més baix que considerem com a porositat alta (35%) s'inclou dins del que denominem grup B. En segon lloc, les porositats del 41% i del 51% corresponen a les mostres 505151 i 505152, que pertanyen a dos fragments de vasos-form utilitzats en el processat de minerals metàl·lics. De la mateixa manera que succeïa amb les porositats dels vasos-form que hem estudiat a la Bauma del Serrat del Pont, caldria veure si aquesta porositat alta forma part de les característiques originals del producte ceràmic o és el resultat d'un procés d'alteració dels contenidors a conseqüència de les condicions a que són sotmesos durant el procés de producció de metall.

L'anàlisi de les porositats del conjunt de fragments estudiats en relació als grups petrogràfics i, per tant, amb les característiques mineralògiques de les terres utilitzades en la seva manufacturació, ens permet apreciar diversos punts.

En les mostres que pertanyen al Subgrup 11 hi ha cinc mostres amb una porositat baixa i tres mostres amb una porositat mitja. De fet, però, sis mostres es troben dins del grup A de porositats. Les altres dues mostres pertanyen en un cas a un fragment de porositat molt baixa (15%) i a un fragment de porositat mitja. Sembla apuntar-se, doncs, que les terres del Subgrup 11 es van utilitzar primordialment per a elaborar contenidors amb porositats baixes-mitjes, que són les que defineixen el grup A.

En el Subgrup 12, vuit de les deu mostres presenten una porositat baixa, amb tres mostres amb una porositat molt baixa i cinc que s'inclouen dins del grup A. El altres dos fragments presenten porositat mitja en un cas i porositat alta en l'altre. Aquesta darrera mostra (505152) correspon a un fragment de vas-form. El clar predomini de mostres amb una porositat baixa en aquest Subgrup 12 ens porten a plantejar si aquest vas-form no tindria, en la seva manufacturació original, una porositat baixa que va ser transformada per les condicions de treball a que fou sotmès.

En el Subgrup 13 hi apreciem un cert predomini dels fragments amb porositats que s'enquadren dins del grup A, amb una mostra que presenta una porositat mitja una mica més elevada.

En definitiva i de forma global, en el Grup 1 hi podem apreciar dos trets rellevants. En primer lloc, és amb aquestes terres que s'elaboren els contenidors que presenten una porositat molt baixa, amb valors relatius que es situen per sota del 20%. En segon lloc, constatar la gran concentració de mostres en el que hem anomenat grup A, al que hi pertanyen catorze de les dinou mostres elaborades amb terres d'aquest Grup.

En el Grup 2 hi podem observar dos grups ben definits. Hi ha tres mostres que es situen dins del grup A de porositats i quatre mostres que es situen en el grup B. Hi hauria, doncs i en funció de la seva porositat, dos grups de vasos elaborats amb terres del grup 2. La mostra 505151, que presenta la porositat més alta d'aquest Grup (41%) pertany a un vas-form, per la qual cosa i per les mateixes raons esmentades en el cas de la mostra 505152, podria ser que aquesta no fos la porositat original del fragment.

En el Grup 3 s'aprecia un clar predomini de les mostres que tenen una porositat molt similar (23-24%), amb valors que les situen en el grup A. Hi ha un sol cas en que la porositat mitja és relativament elevada (33%). Els contenidors elaborats amb les terres del Grup 2 semblen, doncs, presentar una porositat força homogènia.

En el Grup 4 crida l'atenció la gran variabilitat de porositats de les mostres, sense que sembli predominar una tendència vers un o altre grup de porositats. Cal remarcar la presència d'una mostra amb una porositat alta (47%) que en aquest cas no pertany a cap vas-forn, per la qual cosa cal pensar que pot tractar-se de la porositat original.

Els Grup 4, 5 i 6 reuneixen un nombre reduït de mostres, per la qual cosa és difícil assenyalar tendències. En tot cas, semblen predominar en general les mostres amb una porositat mitja.

La relació entre porositat i adscripció morfo-estilística també permet apuntar algunes particularitats.

Les tres mostres de fragments "verazians" (mostres 505153, 505154 i 505155) presenten una gran homogeneïtat, amb valors que es situen entre el 23% i el 24%.

La porositat dels fragments amb decoració campaniforme de tipus incís (mostres 505158, 505159, 505160, 505161 i 505163) és mitja en quatre casos (valors que oscil·len entre el 26% i el 30%) i alta (35%) en un cas.

Els dos fragments amb decoració epicampaniforme (mostres 505156 i 505162) es situen dins del grup A de porositats, amb valors del 27% i del 24%, que corresponen a una porositat baixa-mitja.

Finalment, els fragments de contenidors amb d'altres tipus de decoracions presenten valors molt diferents entre ells, amb un fragment amb porositat molt baixa (mostra 505186), un fragment amb porositat mitja (mostra 505167) i un fragment amb porositat alta (mostra 505157).

Els fragments que pertanyen a contenidors amb la superfície exterior engrutada (mostres 505187 i 505191) presenten porositats molt similars, del 33% i del 31% respectivament.

#### 8.1.5.- Estudi analític de les mostres de terres

S'han estudiat set mostres de terres de punts propers al jaciment arqueològic mitjançant la realització de làmines primes i la seva observació al microscopi de llum polaritzada (fig. 158).

##### Mostra 050940

Mostra del sediment que hi ha davant de les boques d'accés a la Cova del Frare.

Hi ha fragments de roques metamòrfiques, fragments de roques granítiques, fragments de roques carbonatades i fragments de roques sedimentàries.

Les roques metamòrfiques identificades són esquistos paleozoics, micaesquitos i quarcites.

Hi ha una important diversitat de roques carbonatades, com dolomita cristal·litzada, microesperita, fragments de calcita maclada i calcarenites.

Les roques sedimentàries identificades corresponen a conglomerats.

També hi ha restes de roques granítiques, de difícil identificació pel seu reduït tamany.

##### Mostra 050941

Sediment de la primera terrassa del torrent de les Arenes, recollida a l'alçada del km 9 de la carretera BV-1221.

El components són els mateixos que en la mostra anterior amb l'única diferència que hi ha una major presència de carbonats i que els elements minerals estan més rodats i triturats. Bona part dels carbonats d'aquesta mostra són de formació recent, en el mateix medi fluvial.

##### Mostra 050942

Mostra de sorres de la llera del torrent de les Arenes, recollida a l'alçada del km 9 de la carretera BV-1221.

Sediment similar en composició i característiques morfològiques a la mostra 050941, amb un clar predomini

dels elements metamòrfics (esquist i micaesquist). A més a més dels elements descrits en la mostra 050941 hi ha chert, biotites i quarsos fracturats per trencament mecànic.

#### Mostra 050943

Mostra de terres de la superfície d'un camp de conreu que es troba a la zona del Pla de la Bruguera (Castellar del Vallés, Vallés Occidental).

Els elements són els mateixos que els descrits en la mostra 050941, tot i que hi ha un major percentatge d'esquist i d'arenisques alterades.

#### Mostra 050944

Mostra del sediment de la llera del riu Ripoll, al seu pas entre les poblacions de Castellar del Vallès i de Sabadell.

El material metamòrfic (esquistos, micaesquistos, ...) és molt abundant. A més a més hi trobem quars i fragments de fòssils, no determinables. L'element més remarcable, però, és que hi ha una gran quantitat de biotites que possiblement provenen dels nivells amb roques intrusives (com per exemple granodiorites biotítiques) que hi ha més amunt de la població de Sentmenat.

#### Mostra 050955

Mostra de terres de l'interior de la boca situada a la dreta del conjunt d'entrades que permeten accedir a la Cova del Frare.

Els elements que hi ha en aquesta mostra són idèntics als de la mostra 050940, tot i que hi ha una major proporció de roques carbonatades, com microesperites o calcarenites.

#### Mostra 050956

Mostra de terres del llit d'una de les torrenteres que hi ha en el vessant de la canal de Can Pobla (massís de Sant Llorenç de Munt), uns 300 m per sota de la Cova del Frare.

Els elements que hi ha en aquesta mostra són idèntics als de la mostra 050940, amb un clar predomini dels components metamòrfics, sobre tot dels esquistos, sobre les roques carbonatades, com les calcarenites. També hi ha d'altres roques metamòrfiques, com esquistos quarcífics i micaesquistos. En aquesta mostra també hi ha chert.

### **8.1.6.- Materia primera i manufacturació de ceràmiques a la Cova del Frare**

#### *Procedència de les terres*

L'estudi de caracterització de quaranta-nou fragments de ceràmiques ens permet constatar que en l'elaboració de les produccions ceràmiques localitzades en diferents nivells de la Cova del Frare es van utilitzar al menys set tipus diferents de terres, que corresponen als set grups que hem definit en el nostre estudi.

L'estudi de set mostres de terres recollides tan al voltant immediat del jaciment, com en una zona de plana (el Pla de la Bruguera) que hi ha a uns 12 km al sud-est del jaciment i prop de la ciutat de Sabadell, ens permet definir les característiques de la zona teòrica de proveïment de la Cova del Frare. En aquesta zona teòrica els materials que hi trobem són, fonamentalment, conglomerats, on trobarem roques metamòrfiques (esquist, micaesquist, quarcites), roques granítiques i algunes roques carbonatades. Aquestes roques que formen part dels conglomerats passen a ser novament elements solts pels processos d'erosió que pateixen els conglomerats, convertint-se en materials de segona generació

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
C2	8	2	1	1	1	1	0
C3	5	5	2	6	1	0	2
C4	7	1	2	1	0	0	0

Taula 39: Distribució en valor absolut i per nivells arqueològics de les mostres de produccions estudiades segons el tipus de terres utilitzades en la seva manufacturació.

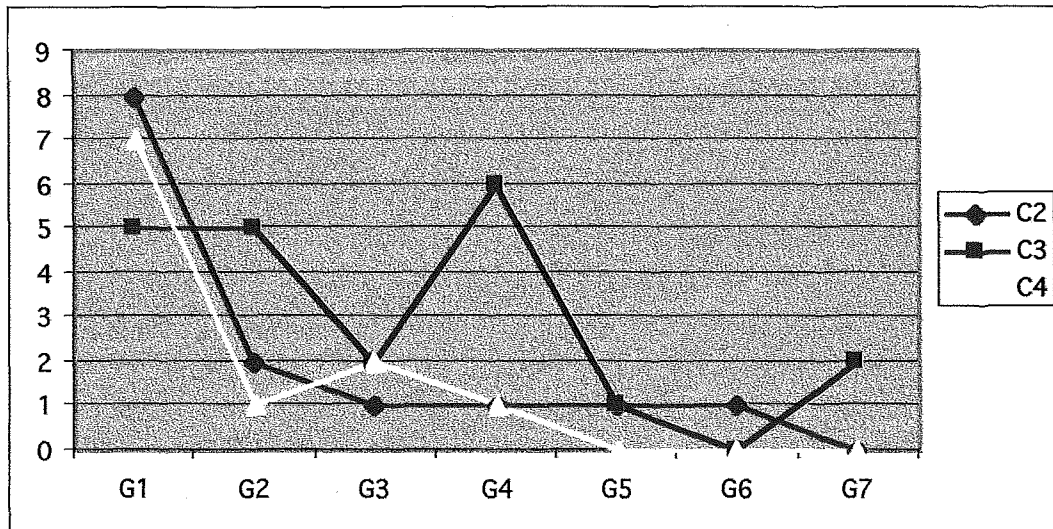


Figura 175: Utilització al llarg del temps dels diferents tipus de terres a la Cova del Frare

En aquesta zona teòrica de proveïment també hi ha nivells geològics amb materials paleozoics i nivells triàssics del Muschelkalk amb calcàries, dolomies i arenisques.

En general, i a la llum de les dades aportades tant per l'estudi de les mostres de terres com per la informació geològica disponible per aquesta zona, podem considerar que la zona teòrica de proveïment de la Cova del Frare és d'uns 675 km<sup>2</sup> (ICC, 1989).

Les mostres de produccions ceràmiques de la Cova del Frare que encaixen amb les característiques geològiques de la zona teòrica de proveïment són les del Grup 1, Grup 3, Grup 5 i Grup 7 (fig. 158). Les terres amb les que van ser elaborades els contenidors d'aquests grups es caracteritzen per la presència d'una barreja de materials metamòrfics i de materials carbonatats. En conjunt, aquests grups inclouen trenta-una mostres que representen el 62% del total.

Algunes de les mostres del Grup 1, 3 5 i 7 presenten una matriu argilosa cotonosa, que generalment solen presentar les argiles d'origen aluvial.

Les característiques que presenta el Grup 2 s'adiuen amb les característiques que solen presentar els dipòsits de terres formats a partir de l'alteració d'arenisques i, en particular, de les arenisques que es poden trobar en nivells del Muschelkalk (Triàssic), com els que hi ha a uns cinc km al nord-oest del jaciment (fig. 158). Es tracta, doncs, de productes ceràmics fets amb terres que es trobaven perfectament a l'abast del grup o grups que van utilitzar la Cova del Frare per a desenvolupar les seves activitats. Pot considerar-se, per tant i en l'estat actual dels nostres coneixements, que es tracta de produccions locals.

També alguna de les mostres del Grup 2 presenten una matriu argilosa cotonosa que, com hem dit, solen presentar les argiles d'origen aluvial.

En el cas de les produccions ceràmiques elaborades amb terres del Grup 4 cal remarcar sobretot el predomini en el desgreixant de les roques àcides d'origen silici (granitoides), com posa de manifest tant l'observació de les làmines primes amb el microscopi de llum polaritzada com la difracció de raigs X. Aquesta composició s'adiu amb

la presència en l'entorn immediat al jaciment d'afloraments de conglomerats vermells eocènics (fig. 158), per la qual cosa l'origen local d'aquestes produccions ceràmiques també sembla prou clar.

Alguna mostra del Grup 4 presenta una matriu de tipus argilosa cotonosa.

El Grup 6 constitueix el grup més singular pel que fa a les característiques de la matèria primera. En aquest cas podem diferenciar dos tipus de materials: els materials que conformaven el dipòsit d'on provenen les terres utilitzades en l'elaboració de l'únic contenidor que forma part d'aquest Grup i els materials afegits de forma intencionada per l'artesà/ana. Pel que fa als materials originals, cal destacar la presència d'elements com el microgranit, el quars i l'epidota. Aquests elements els podem trobar, per exemple, en dipòsits de terres formats amb materials de la "finestra paleozoica" que s'obre al costat de la població de Matadepera, uns 3'5 km al sudoest de la Cova del Frare (fig. 158). Des del punt de vista de la seva composició bàsica, per tant, també és un contenidor fet amb terres que es poden trobar dins de la zona teòrica d'aprovisionament del jaciment.

L'altre tipus de material que forma les terres del Grup 6 és la calcita afegida intencionadament. Els cristalls de calcita presenten formes de rombèdres d'exfoliació, resultat d'haver estat sotmesos a una important acció mecànica. Ara bé, en estat natural és molt difícil que els cristalls de calcita arribin a presentar aquestes formes que en canvi s'aconsegueixen quan la calcita és triturada de manera intencionada. La utilització intencionada de calcita, i en quantitat molt important com posa de relleu la difracció de raigs X, obre un seguit d'interrogants tant pel que fa a la seva procedència com en relació al per què del seu ús, constatat únicament en una de les quaranta-nou mostres estudiades per aquest jaciment. La calcita és un mineral molt comú. Malauradament, en aquest cas no ha estat possible localitzar ni en les nostres prospeccions ni en la documentació geològica consultada possibles indrets on pogui haver-hi calcita en aquesta zona. En tot cas, cal assenyalar l'existència de calcàries molt a prop d'on es troba la "finestra paleozoica" (fig. 158), el que ens permet plantejar la hipòtesi de la possibilitat de la presència de calcita entre aquests materials.

La matriu del contenidor que forma el Grup 6 és de tipus argilosa cotonosa.

En definitiva, les produccions ceràmiques estudiades de la Cova del Frare, tot i l'important variabilitat observada en la composició de les seves terres, estan manufacturades en tots els casos amb materials que poden trobar-se dins de la zona teòrica de proveïment global definida per aquest jaciment i, més específicament, en una àrea de 5 km al voltant del jaciment. Es tracta, per tant, de produccions locals.

Pel que fa a la utilització dels diferents grups de terres al llarg del temps a la Cova del Frare, l'estudi diacrònic (taula 39 i fig. 175) ens permet fer algunes consideracions:

- en els diferents nivells estratigràfics s'aprecia la utilització de diferents tipus de terra, assenyalant-se que en el nivell més antic (C4) s'utilitzen menys tipus de terra que en els estrats posteriors. Pot plantejar-se per tant la hipòtesi d'una certa diversificació amb el temps de les terres utilitzades en l'elaboració de productes ceràmics;
- al llarg de tota la seqüència s'utilitzen manufactures ceràmiques elaborades amb terres dels Grups 1, 2, 3 i 4 que, en conjunt, reuneixen el 90% de les mostres analitzades en el nostre estudi;
- els productes ceràmics fets amb les terres del Grup 1 són, en tots els nivells arqueològics, els més nombrosos en relació a la resta de produccions elaborades amb d'altres grups de terres. Cal matisar que en el cas de l'estrat C3 trobem que hi ha un nombre similar de produccions realitzades amb terres del Grup 1, del Grup 2 i del Grup 4. Tot i això, la tendència general ens assenjala el predomini durant tota la seqüència de les produccions fetes amb terres del Grup 1;
- el contenidor realitzat amb terres del grup 6 (que conté calcita afegida) pertany a l'estrat més modern.

En definitiva, l'aproximació diacrònica a les estratègies de proveïment de terres per a l'elaboració de productes ceràmics ens assenjala una gran estabilitat en relació als tipus de terres explotats durant el IIIer mil.lenni cal ANE i els inicis del IIon mil.lenni cal ANE. En tot cas, es pot assenyalar una tendència a augmentar la diversitat de

les terres amb que estan fets alguns dels productes ceràmics, tot i que la major part de les produccions ceràmiques segueixen realitzant-se amb els mateixos tipus de terres.

### *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 analitzats de la Cova del Frare.

La informació obtinguda tant per l'estudi petrogràfic general com per l'estudi mineralògic específic d'un nombre limitat de mostres ens permet realitzar algunes consideracions en relació a les temperatures de cocció de les mostres estudiades.

De manera general, les mostres presenten remarcables quantitats de carbonats d'origen primari. De fet, els diferents Grups de terres definits es poden agrupar en dos conjunts en relació a la quantitat de carbonats que presenten. Així, un primer conjunt estaria format pels Grups 1, 3, 4 5 i 7 que presenten quantitats de carbonats que no superen el 14% en les difraccions de raigs X. En aquests grups, els carbonats no sols no serien els elements majoritaris sinó que en un cas (Grup 4) ni tant sols estan recollits pel difractograma. Aquests grups de terres corresponen a terres de dipòsits que es poden localitzar en la zona més immediata a la cova (fig. 158). En l'altre conjunt en canvi, format pels Grups 2 i 6 i que estan fets amb terres de dipòsits més allunyats, els carbonats representen els elements majoritaris, amb valors del 53% i del 82% respectivament.

L'argila també està present en quantitats relativament apreciables o fins i tot importants, amb valors que oscil·len des del 4% del Grup 6 al 20% del Grup 7.

Finalment, minerals de reacció tan sols han estat registrats al Subgrup 11, al Subgrup 32 i al Grup 7, amb valors que oscil·len entre el 3% i el 5%, quantitats molt reduïdes que fan que la seva presència es pugui considerar pràcticament molt minoritària.

En general, doncs, la quantitat de carbonats, que en alguns dels Grups de terres arriben a ser molt importants, la notable quantitat d'argila que hi ha a les mostres i l'escassa presència de minerals de reacció, que en tot cas és de caràcter residual, permeten situar les temperatures de cocció de les mostres analitzades entre els 700 °C i els 800 °C. En tot cas i a partir de les diferències que presenten aquests elements en cada un dels Grups i Subgrups de terres definits, es pot proposar l'existència de certes variacions pel que fa a les temperatures de cocció en cada cas. Així, tenim que les mostres del Grup 2, del Subgrup 31, del Grup 5 i del Grup 6 haurien estat cuites a temperatures al voltant o lleugerament per sobre dels 700 °C, mentre que el Subgrup 11 i el Subgrup 32 tindrien temperatures de cocció properes als 800 °C. La resta de mostres haurien estat cuites en temperatures que es situen entre els 700 i els 800 °C.

En tot cas, les temperatures de cocció del conjunt es poden considerar globalment baixes.

L'estructura de la pasta de les mostres també ens aporta dades en referència al procés de manufacturació realitzat. Si bé el clar predomini de les estructures de tipus fluidal indica una correcta manufacturació de la majoria de productes ceràmics, la determinació de l'existència en alguns casos d'estructures cordades i grumolloses és indicatiu d'una manufacturació deficient o poc acurada. Així per exemple, estructures cordades, característiques d'argiles massa riques en aigua durant el seu procés de manufacturació, s'han observat en mostres del Subgrup 12 (un cas), del Grup 4 (un cas) i del Grup 6 (un cas). Estructures grumolloses, que ens indiquen que part de la pasta no s'ha rehidratat durant l'amassat, s'han observat en mostres del Grup 2 (un cas) i del Subgrup 32 (un cas). En conjunt, doncs, les mostres que presenten alguna característica que indica un possible procés de manufacturació deficient o poc acurat representen el 10% del total de mostres incloses en el nostre estudi.

Pel que fa al tipus de cocció, les dades assenyalen un amplíssim predomini de les coccions reductores, que representen el 88% de les mostres estudiades. Tant sois cinc mostres presenten una cocció mixta mentre que únicament en un cas l'ambient de cocció va ser totalment oxidant.

### *Relació entre matèria primera i el possible ús dels contenidors*

L'estudi estadístic realitzat permet apreciar que en el grup de mostres analitzades per aquest jaciment existeixen grups que presenten característiques similars pel que fa al tipus i tractament de la matèria primera (fig. 176), de tal manera que l'explicació d'aquesta similitud es pot basar en el plantejament d'hipòtesis a l'entorn de la seva aptitud en relació a un determinat ús. En total, l'estudi que hem realitzat permet definir l'existència de catorze grups (taula 40).

#### GRUP I

Mostra: 505185

Mostra elaborada amb terres del Subgrup 32. Es tracta d'un fragment gruixut amb desgreixant molt abundant de tamany gros. Porositat baixa, cocció reductora amb reoxidació del 4/4 (C3), tractament de les superfícies polit a l'exterior i allisat a l'interior. No presenta cap tipus de decoració ni d'element de premsió.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten a que es tracta d'un contenidor apte per a ser utilitzat en l'emmagatzematge de llarga durada de productes sòlids.

#### GRUP II

Mostres: 505155, 505154, 505172 i 505198

Mostres fetes amb terres del Subgrup 12 (dos casos), del Subgrup 32 (un cas) i del grup 4 (un cas). Es tracta de fragments gruixuts amb desgreixant molt abundant de tamany gros o molt gros i que tant sols en un cas és de tamany mitjà. Porositat baixa, cocció reductora (tres casos) o mixta (un cas) i tractament allisat de les superfícies. Dos d'aquests fragments presenten trets particulars que permeten incloure'ls dins de l'anomenat estil "verazià", mentre que els altres dos fragments no presenten cap tipus de decoració ni d'element de premsió.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten a que es tracta d'un contenidor elaborat per a ser utilitzat per a l'emmagatzematge de llarga durada de productes sòlids.

#### GRUP III

Mostres: 505192, 505173, 505170 i 505181

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 (un cas), del Subgrup 12 (un cas), del Subgrup 31 (un cas) i del Subgrup 5 (un cas). Es tracta de fragments gruixuts amb abundant desgreixant de tamany mitjà (dos casos), mitjà i gros (un cas) o gros (un cas). Porositat mitja (tres casos) o baixa (un cas). Cocció reductora amb reoxidació del 1/4 (dos casos) o mixta (dos casos). Les superfícies estant en tots els casos allisades. Cap dels fragments inclosos en aquest grup presenten decoració ni elements de premsió.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten a que es tracta de contenidors aptes per a ser emprats en l'emmagatzematge de productes sòlids. La major porositat que presenten assenjala que en aquest cas es tracta de contenidors per emmagatzemar durant períodes de temps més curts que en el cas dels contenidors inclosos en els grups I i II.



DISTANCE METRIC IS NORMALIZED PERCENT DISAGREEMENT  
 AVERAGE LINKAGE METHOD  
 TREE DIAGRAM

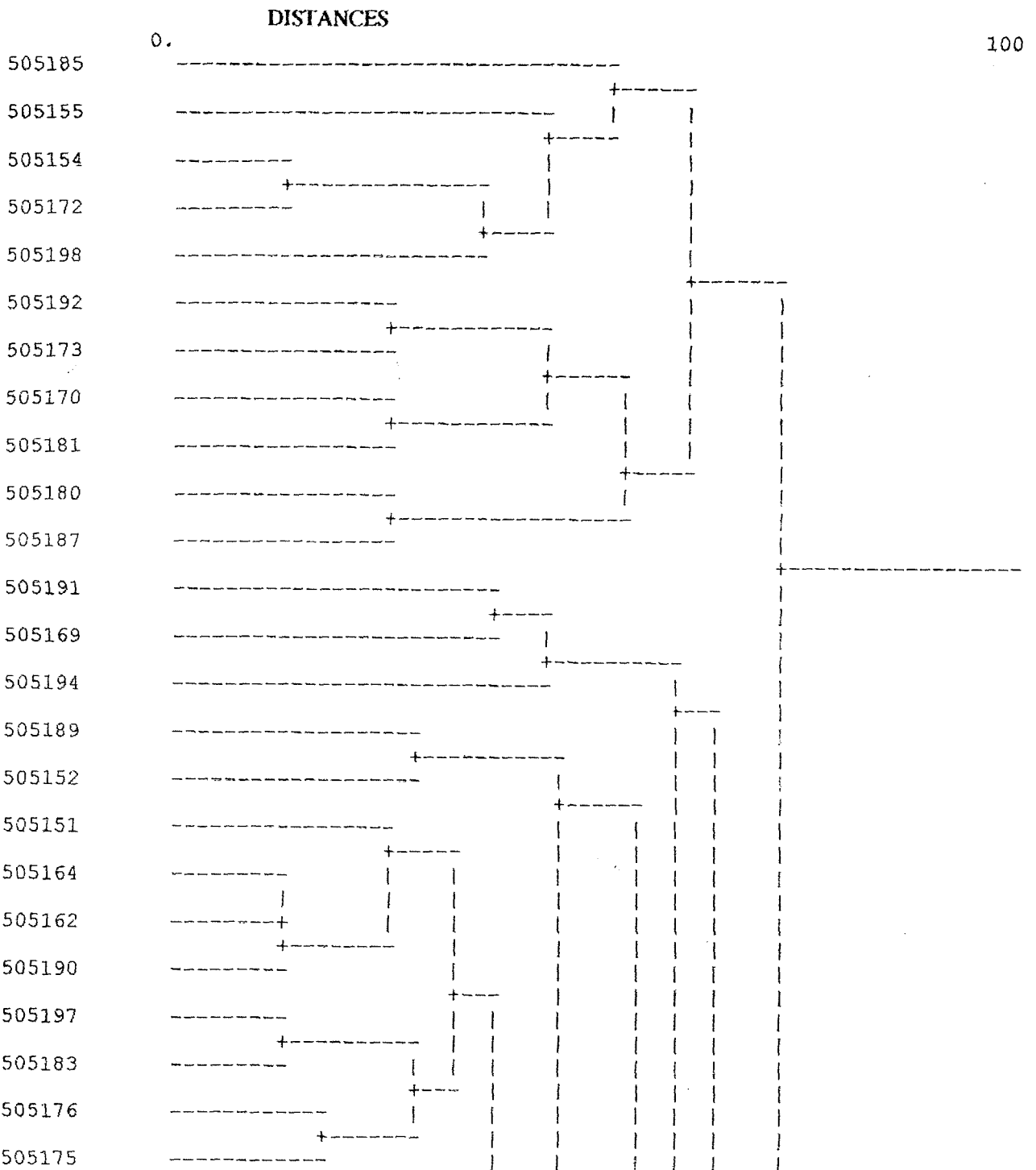
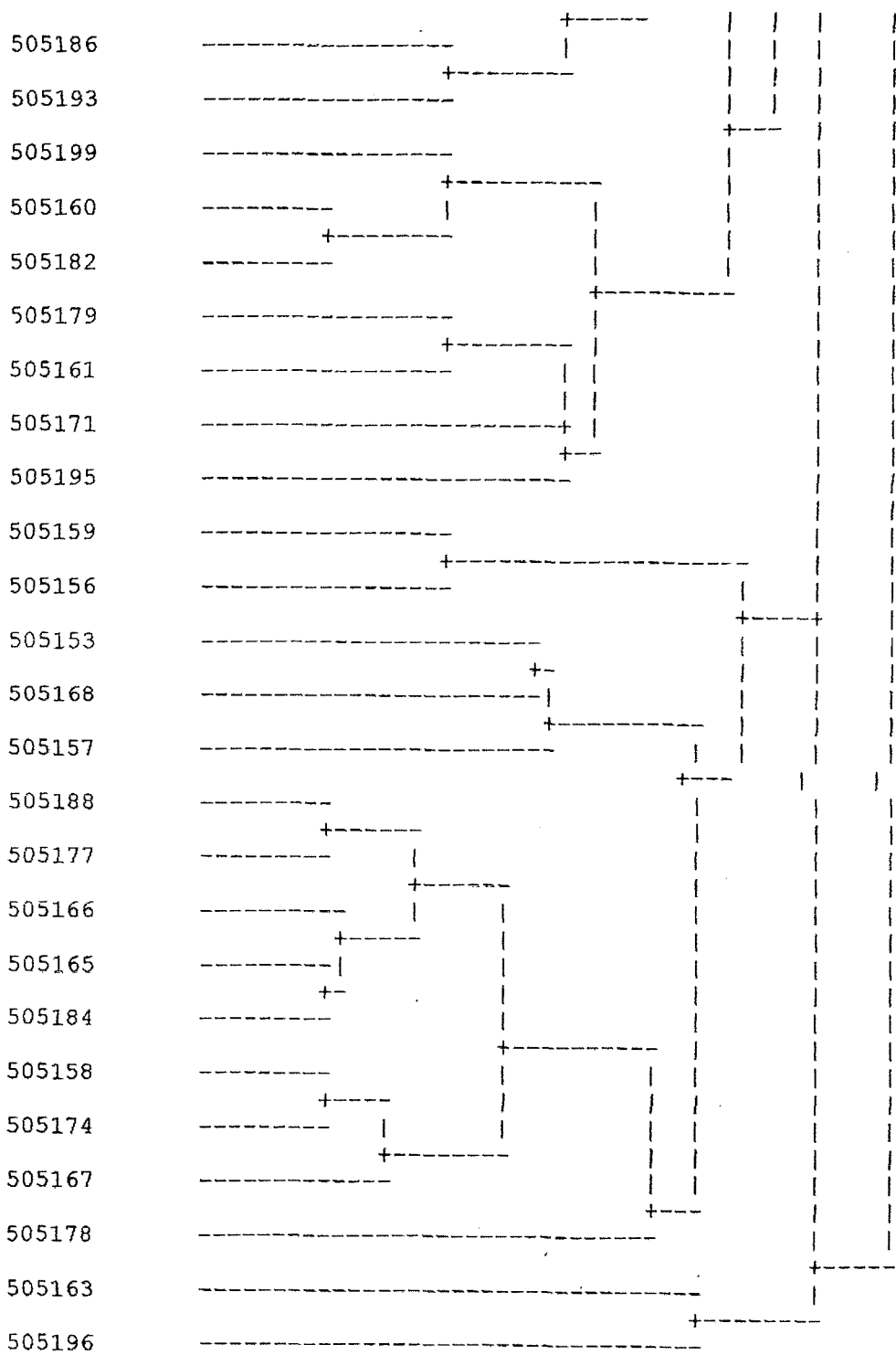


Figura 176: Dendrograma amb els resultats de l'estudi estadístic realitzat pel conjunt de mostres estudiades de la Cova



GRUP	MOSTRA	GRUP PETRO	% POROS	GRUP POROS	NIV ARO	TIP DEC	GRUIX TOTAL (mm)	GRUP GRUIX	TIP VORA	TIP BASE	COCCIO	TRAC. SUP. EXT	TRAC. SUP. INT	QUANT DESGR (MACRO)	TAMANY DESGR (MACRO)
I	505185	32	23	1	C1	6	12	3			3	3	1	3	10
	505155	32	23	1	C4	7	13	3	2		4	2	2	3	12
	505184	12	24	1	C4	7	11	3			2	2	2	3	10
II	505172	12	25	1	C3	6	10	3		3	1	2	2	3	10
	505198	4	25	1	C1	6	12	3			1		2	3	6
	505192	12	18	1	C2	6	10	3			4	2	2	2	6
III	505173	5	29	2	C3	6	11	3	2		4	2	2	2	6
	505170	31	24	2	C3	6	12	3		3	4	2	2	2	7
	505181	11	31	2	C4	6	13	3			2	2	2	2	10
IV	505180	11	27	2	C3	6	12	3			4	2	1	3	6
	505187	13	33	2	C2	9	13	3			2	2	1	3	6
V	505191	5	31	2	C3	9	8	2			2	1	2	2	6
	505169	13	27	2	C3	6	9	2	31		1	1	1	2	6
	505194	12	31	2	C2	6	8	2	3		2		1	2	7
	505189	12	22	1	C1	6	12	3			1	2	2	2	7
VI	505152	12	31	3	C3	6	8	2	2		1	2	2	2	7
	505151	2	41	3	C3	6	8	2	2		1	2	2	2	6
	505164	7	22	1	C3	3	9	2	2		1	2	2	2	6
	505162	4	24	1	C3	8	6	2			1	2	2	2	6
	505190	11	15	1	C2	6	6	2		3		1	2	2	6
	505197	11	23	1	C2	6	9	2			1	2	2	2	10
VII	505183	11	25	1	C3	6	9	2	3		2	2	2	2	10
	505176	31	24	1	C3	6	7	2	15		2	2	2	2	6
	505175	12	25	1	C4	5	9	2	3		2	2	2	2	6
	505186	12	17	1	C2	5	9	2			1	1	2	2	6
	505193	11	25	1	C2	6	9	2			1	1	2	2	12
VIII	505199	31	33	2	C2	6	6	2	2		1	1	2	2	3
	505160	2	27	2	C3	2	6	2			1	1	2	2	3
	505182	11	26	2	C4	6	8	2			1	2	2	2	3
IX	505179	2	33	2	C4	6	4	1			6	2	3	3	3
	505161	2	28	2	C3	2	5	1			1	2	2	2	3
	505171	4	33	2	C3	6	4	1	2		3	3	2	2	1
X	505195	2	34	2	C2	6	4	1			1	3	2	2	3
	505159	7	26	2	C3	3	5	1	2		1	3	3	3	3
XI	505153	11	24	1	C4	7	10	3	2		1	3	3	2	10
	505168	2	26	2	C3	6	12	3	2		1	3	3	2	10
	505157	2	35	3	C3	5	10	3			1	3	3	2	3
XII	505188	12	14	1	C3	6	6	2	14		1	3	3	2	3
	505177	4	21	1	C1	6	6	2			1	3	3	2	3
	505166	4	22	1	C3	6	6	2		5	1	3	3	2	3
	505165	12	23	1	C3	6	6	2			1	3	3	2	3
	505184	13	23	1	C1	5	8	3	1		1	3	3	2	3
	505158	4	30	2	C3	6	8	2	3		1	3	3	2	3
XIII	505174	4	28	2	C3	6	8	2			1	3	3	2	3
	505167	4	26	2	C3	5	7	2			2	3	3	2	3
	505178	13	24	1	C4	6	10	3			2	3	3	2	3
XIV	505163	2	35	3	C3	2	7	1	2		3	2	3	2	3
	505196	4	47	3	C3	6	3	1	2		3	2	3	2	3

Taula 40: Agrupació de les mostres de la Cova del Frare a partir dels resultats de l'estudi estadístic.

#### GRUPIV

Mostres: 505180 i 505187

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 (un cas) i del Subgrup 13 (un cas). Es tracta de fragments gruixuts amb desgreixant molt abundant de tamany mitjà. La porositat és mitja i la cocció reductora amb reoxidació en el 1/4 (un cas) o mixta (un cas). El tractament de les superfícies és allisat a l'exterior i igualat a l'interior. En aquest grup, un dels fragments presenta la superfície exterior engrutada mentre que l'altre no presenta cap tipus de decoració ni d'element de premsió.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten a que es tracta de contenidors aptes per a ser emprats en l'emmagatzematge de líquids durant períodes de temps no gaire llargs.

#### GRUPV

Mostres: 505191, 505169 i 505194

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 12 (un cas), del Subgrup 13 (un cas) i del grup 5 (un cas). Es tracta de fragments de gruix mitjà amb abundant desgreixant de tamany mitjà (dos casos) o mitjà i gros (un cas). Porositat mitja, cocció totalment reductora (un cas) o amb reoxidació en el 1/4 i superfícies igualades (dos casos) o igualada a l'exterior i allisada a l'interior (un cas). Un dels fragments presenta la superfície exterior engrutada mentre que els altres dos fragments no presenten cap tipus de decoració ni d'element de premsió.

El conjunt de característiques que presenten els contenidors reunits en aquest grup no indiquen de forma clara una major aptitud per a ser emprats en un o d'altre ús. En tot cas, el gruix mitjà però proper al límit superior que hem definit per aquesta categoria i la porositat relativament alta que presenten poden apuntar a una certa aptitud per a ser emprats en l'emmagatzematge de curta durada de productes sòlids. En aquest sentit, la presència d'un fragment amb la superfície exterior engrutada pot reforçar aquesta possibilitat. El tractament de les superfícies exteriors dels altres dos fragments, poc acurat, no sembla el més adient per a l'ús proposat. En tot cas, i a manca d'altres consideracions, mantenim com hipòtesi que es tracta de contenidors que presenten una certa aptitud per a ser emprats en l'emmagatzematge de curta durada de productes sòlids.

#### GRUPVI

Mostres: 505189, 505152, 505151, 505164, 505162, 505190, 505197, 505183, 505176, 505175, 505186 i 505193

Ens trobem amb un macrogrup que, al nostre entendre, inclou contenidors que per les característiques de la matèria primera i el seu tractament poden ser aptes per a usos ben diferents. Creiem que l'estudi estadístic els ha agrupat per la coincidència que hi ha en aspectes com baixa porositat (amb dues excepcions), gruix mitjà, similar tractament de les superfícies i un desgreixant de tamany mitjà o gros.

El conjunt d'aquestes característiques indicarien que es tracta de contenidors aptes per a l'emmagatzematge de productes sòlids. Si bé aquesta hipòtesi pot acceptar-se per a un cert nombre de les mostres que formen aquest grup, no ho és per algunes altres. És per això que cal analitzar més a fons les característiques que presenten, aprofundint en els gruixos dels fragments i utilitzant la presència i el tipus de decoració. D'aquesta manera, les hipòtesis a l'entorn de la relació entre matèria primera i ús dels contenidors inclosos en aquest grup són diverses, podent-se plantejar l'existència de subgrups:

a.- mostres 505189, 505164, 505197, 505183, 505175, 505186 i 505193. Aquestes mostres han estat elaborades amb terres del Subgrup 11 (tres casos), del Subgrup 12 (tres casos) i del Grup 7 (un cas). Es tracta de contenidors que presenten gruixos de 9 mm o més i que no estan decorats (cinc casos) o que, en tot cas, presenten la vora decorada, algun cordó aplicat o incisions (dos casos). Són contenidors poc porosos, amb cocció reductora o amb reoxi-

dació al 1/4 i superfícies allisades (cinc casos) o igualades a l'exterior (dos casos). El conjunt de característiques que presenten els fan aptes per a ser emprats en l'emmagatzematge de llarga durada de productes sòlids;

b.- mostres 505162, 505190 i 505176. Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11, Subgrup 31 i Grup 4. Es tracta de contenidors que tenen 6-7 mm de gruix, que en dos casos no tenen cap tipus de decoració ni element de pressió i en un cas decoració de tipus epicampaniforme. Són contenidors poc porosos, amb cocció reductora (dos casos) o amb reoxidació al 1/4 (un cas). Les superfícies estan igualades a l'exterior i allisades a l'interior (dos casos) o estan les dues allisades (un cas). En el cas del fragment 505162 les seves característiques apunten que es tracta d'un contenidor apte per a ser emprat com a vaixel·la de servir mentre que les mostres 505190 i 505176 serien contenidors aptes per a ser usats com a vaixel·la de servir o per cuinar, i en un cas i donada la seva baixa porositat (15%), per a bullir;

c.- mostres 505152 i 505151, elaborades amb terres del Subgrup 12 i del grup 2. Aquestes mostres es diferencien de la resta de mostres del grup VI per que tenen una porositat alta, amb valors del 51% i del 41% respectivament. De fet, es tracta dels dos fragments de vasos-form inclosos en aquest estudi. Aquests fragments tenen el mateix gruix (8 mm) i no presenten cap tipus de decoració ni d'element de pressió. La cocció és reductora, les superfícies estan allisades i el desgreixant és abundant de tamany mitjà o mitjà i gros. En els dos casos es tracta de fragments amb vores secants verticals de perfil rectilini i llavi arrodonit (F01). La presència d'aquests fragments de vasos-form en aquest grup porta a plantejar si es tracta o no de productes realitzats expressament per a ser utilitzats en el procés d'obtenció de metall com a vasos-form. La principal diferència que hi ha entre les característiques que presenten aquestes dues mostres i la resta de mostres del grup VI és la porositat. Aquí, com succeïa amb les mostres estudiades en el cas de la Bauma del Serrat del Pont, es torna a plantejar si aquesta alta porositat respon al procés d'elaboració d'aquests contenidors o és el resultat de la seva utilització en un procés de treball com l'obtenció de metall, que repercuteix fortament en els productes ceràmics com ho demostren l'alteració que es produeix en les superfícies internes i que els contenidors utilitzats en aquest procés de treball són amortitzats al finalitzar el mateix.

## GRUP VII

Mostres: 505199, 505160, 505182, 505179, 505161, 505171 i 505195

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 (un cas), del Grup 2 (quatre casos), del Subgrup 31 (un cas) i del Grup 4 (un cas). Es tracta de fragments prim i mitjans amb valors que es troben just al límit amb el fragments prim, amb abundant desgreixant de tamany petit (cinc casos), molt petit (un cas) o mitjà (un cas). La porositat és mitja, la cocció totalment reductora (sis casos) o totalment oxidant (un cas) i superfícies allisades. Cinc d'aquests fragments no presenten cap tipus de decoració ni d'element de pressió. Els altres dos fragments tenen decoració campaniforme de tipus incís.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten a que es tracta de contenidors aptes per a ser emprats com a vaixel·la de servir o en la cocció d'aliments. Creiem que els vasos amb decoració campaniforme s'ajusten més a la primera possibilitat mentre que la resta de contenidors d'aquest grup poden ser utilitzats en qualsevol d'ambdós usos.

## GRUP VIII

Mostres: 505159 i 505156

Mostres elaborades amb terres dels Grups 6 (un cas) i 7 (un cas). Es tracta de mostres de gruix prim (un cas) i gruixut (un cas) amb desgreixant molt abundant de tamany petit o mitjà. Porositat mitja, cocció reductora i tractament acurat de les superfícies. Un dels fragments presenta decoració campaniforme de tipus incís i l'altre presenta dues fileres de petites incisions en «espina de peix».

Cal recordar que aquest darrer fragment (mostra 505156) està fet amb terres del grup 6, és a dir, presenta una important quantitat de carbonats afegits expressament a la pasta amb que es va elaborar.

El conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten que es tracta de contenidors aptes per a ser emprats en l'emmagatzematge i consum de líquids.

#### GRUPIX

Mostres: 505153, 505168 i 505157

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 (un cas) i amb terres del Grup 2 (dos casos). Es tracta de fragments gruixuts amb abundant desgreixant de tamany gros (dos casos) o petit (un cas). Coccio reductora i superfícies polides. La porositat és mitja o alta. Un dels fragments és de tipus "verazià", un altre està decorat amb incisions i el tercer no presenta cap tipus de decoració ni d'element de pressió.

La major part de les característiques que presenten apunten que es tracta de contenidors aptes per a l'emmagatzematge de líquids.

#### GRUP X

Mostres: 505188, 505177, 505166, 505165, 505184, 505158, 505174, 505167 i 505178

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 12 (dos casos), del Subgrup 13 (dos casos) i del Grup 4 (cinc casos). Es tracta de fragments de gruix mitjà però que, en general, tenen gruixos que els situen en la franja més propera als fragments primis. El desgreixant és abundant i de tamany petit o mitjà. La porositat es baixa (sis casos) o mitja (tres casos). La coccio es reductora amb reoxidació al 1/4. Les superfícies interiors i exteriors estan polides. Un dels fragments presenta decoració campaniforme de tipus incís, dos fragments presenten incisions o un cordó simple aplicat i la resta de fragments no presenta cap tipus de decoració ni d'element de pressió.

Les característiques que presenten aquestes mostres i, en particular, la quantitat i el tamany del desgreixant i el bon tractament que presenten les superfícies interna i externa, fan que aquests contenidors siguin aptes per a ser emprats en tasques de cuinar amb foc o com a vaixel·la de servir. De manera més específica, els fragments decorats podrien haver estat emprats en aquest darrer ús, mentre que la resta ho podrien haver estat en el primer ús esmentat.

#### GRUP XI

Mostres: 505163 i 505196

Mostres elaborades amb terres del Grup 2 i del Grup 4. Es tracta de fragments primis amb abundant desgreixant de tamany petit o mitjà. Porositat alta, coccio reductora amb el 1/4 reoxidat (un cas) o mixta (un cas). Les superfícies estan allisades a l'exterior i polides a l'interior. Un dels fragments presenta decoració campaniforme de tipus incís mentre que l'altre no presenta cap tipus de decoració ni d'element de pressió.

Les característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten que un contenidor és particularment apte per a ser emprat com a vaixel·la de servir i, més concretament, per a servir i/o consumir líquids, i l'altre per cuinar amb foc i/o servir.

#### *Matèria primera i estils ceràmics*

El conjunt de mostres estudiades per la Cova del Frare inclou mostres d'alguns dels diferents estils ceràmics que han estat definits pel nord-est de la Península Ibèrica entre el 3100-1500 cal ANE.

En l'estudi s'han inclòs cinc fragments amb decoració campaniforme de tipus incís (mostres 505158, 505159, 505160, 505161 i 505163). Totes aquestes manufactures, a l'igual que la resta de productes cerà-

mics analitzats, estan fetes amb terres que es troben dins de la zona teòrica de proveïment definida són, per tant, produccions locals. Tres d'aquests fragments estan fetes amb terres del Grup 2, un amb terres del Grup 4 i un altre amb terres del Grup 7. Els cinc contenidors presenten un conjunt de característiques que els fan aptes per a ser emprats com a vaixel·la de servir i, en dos casos i de forma més específica, com a contenidors destinats al servei i/o consum de líquids.

Dins del conjunt de mostres estudiades per aquest jaciment n'hi ha tres que s'inclouen en l'anomenat estil "verazià" (mostres 505153, 505154 i 505155). Són mostres fetes amb terres dels Subgrups 11, 12 i 32 respectivament. Pel que fa al seu possible ús, l'estudi realitzat porta a proposar que la seva matèria primera i el seu tractament els fan aptes per a que s'utilitzin en l'emmagatzematge de diversos tipus de productes. Així, en el primer cas seria més apte per a l'emmagatzematge de líquids mentre que en els altres dos casos ho serien per a l'emmagatzematge de llarga durada de productes sòlids.

També s'han estudiat dos fragments que presenten la superfície exterior engrutada (mostres 505187 i 505191). Es tracta de dos fragments de l'estrat C2 fetes amb terres del Subgrup 13 en el primer cas i del grup 5 en el segon. Les característiques determinades permeten plantejar que es tracta de contenidors per a l'emmagatzematge de curta durada de diferents tipus de productes. Així, el primer contenidor seria més apte per a ser usat en productes líquids i el segon contenidor en productes sòlids.

En relació a les mostres que no presenten cap tipus de decoració cal assenyalar que estan fetes amb terres de pràcticament tots els grups i que presenten aptitud per a ser emprades en els diferents usos possibles que hem definit per a les produccions ceràmiques estudiades d'aquest jaciment.

## *Conclusions*

L'estudi d'un ample conjunt de mostres de les produccions ceràmiques recuperades en diferents nivells de la Cova del Frare ens permeten determinar les estratègies de gestió de la matèria primera en relació a la producció de manufactures ceràmiques per part de la/es comunitat/s que varen utilitzar aquest indret com a lloc d'habitació durant el IIIer i els primers segles del IIon mil.lenni cal ANE.

En primer lloc, crida l'atenció l'ample diversitat de grups de terres que han estat definits. En relació a la procedència d'aquestes terres, l'estudi ha posat de manifest que en tots els casos es tracta de terres que es poden trobar dins de la zona teòrica de proveïment local, independentment de l'aptitud per a l'ús definida en cada cas i de la seva adscripció morfo-estilística. En aquest sentit, el conjunt de mostres estudiades corresponen a produccions locals.

El nostre estudi també permet plantejar la hipòtesi de que durant tot aquest període la major part de les produccions ceràmiques es van fer bàsicament amb els mateixos tipus de terres, registrant-se amb el decurs del temps un augment en el nombre de tipus de terres explotats. Els nous tipus de terres, però, s'utilitzen aparentment per elaborar un nombre menor de productes ceràmics.

Un tret particularment rellevant pel que fa al tractament de la matèria primera és la presència d'un fragment (mostra 505156) amb desgreixant afegit intencionadament per l'artesà/ana que el va elaborar. La presència d'aquest contenidor ens evidencia la capacitat d'intervenció dels/les artesans/anes sobre el producte que volen fabricar. Aquest fragment pertany a l'estrat C2, que la cronologia absoluta situa entre la segona meitat del IIIer mil.lenni cal ANE i el primer quart del IIon mil.lenni cal ANE. Les característiques que presenta aquest contenidor el fan apte, en principi, per a l'emmagatzematge i consum de líquid.

Pel que fa a la possible relació entre tipus de matèria primera i aptitud per a ser utilitzat en una determinada tasca, els resultats obtinguts apunten que en principi qualsevol tipus de terra pot ser emprat per a fer contenidors aptes per a qualsevol dels usos constatats (taula 41). En tot cas i a partir de les dades aportades pel grup de mostres

APTITUD ÚS	GRUPS DE TERRES									
	11	12	13	2	31	32	4	5	6	7
EMMAGATZEMATGE LLARGA DURADA SÒLIDS	4	6	.	.	1	2	1	1	.	1
EMMAGATZEMATGE CURTA DURADA SÒLIDS	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.
EMMAGATZEMATGE CURTA DURADA LÍQUIDS	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
VASOS-FORN	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
VAIXELLA DE SERVIR/CUINAR	2	2	2	4	2	.	7	.	.	.
CONTENIR/SERVIR LÍQUIDS	1	.	.	3	.	.	1	.	1	1

Taula 41: Relació entre grups de terres i aptitud per a un determinat ús (en nombre d'individus)

estudiats sí que semblen apuntar-se algunes preferències. Així, per elaborar vasos per a l'emmagatzematge de productes sòlids sembla haver-se utilitzat preferentment terres del Grup 1, mentre que les terres dels Grups 2 i 4 es relacionen, fonamentalment, amb contenidors aptes per a ser emprats com a vaixel·la de servir.

En general, però, podem considerar que l'aptitud per a ser emprat en un o d'altre ús sembla definir-se fonamentalment a partir de l'adequació de diversos aspectes macroscòpics i microscòpics de la matèria primera durant el procés d'elaboració del contenidor. De fet, la producció de ceràmiques presenta un conjunt de trets que, pel que fa a la selecció i tractament de la matèria primera, seria de tipus no especialitzat. En aquest cas, ni tan sols pels vasos-form les dades ens permeten plantejar una possible discussió sobre si es tracta de productes que tindrien un procés de producció més especialitzat en relació a la resta de productes ceràmics d'aquest jaciment.

Els nivells arqueològics de la Cova del Frare als que pertanyen les mostres incloses en aquest estudi abasten bona part del IIIer mil.lenni cal ANE i el primer quart del IIon mil.lenni cal ANE. En aquest interval de temps i pel que fa la gestió dels recursos minerals per a la manufacturació de ceràmiques sembla que tant sols hi ha dos novetats. Per un cantó, es registra un cert increment en el nombre de dipòsits de terres utilitzats per a elaborar productes ceràmics que es trobaven, en tot cas, sempre dins de la zona teòrica de proveïment local definida. La segona novetat és l'ús en el nivell més modern (C2) de productes ceràmics amb desgreixant afegit intencionadament pels/les artesans/anes. Aquest fet, però, és difícil de valorar amb precisió. En primer lloc es tracta d'un fet que tant sols ha estat documentat en una mostra, el que no permet que ara com ara es pugui valorar si es tracta d'un fet excepcional o que, al contrari, s'incorpora com una novetat en el procés de producció d'un nombre més o menys gran de productes ceràmics. En segon lloc, la manca d'estudis petroarqueològics per a la resta de la seqüència d'aquest jaciment no permet determinar si es tracta d'una pràctica innovadora en aquesta zona i moment o, al contrari, respon a una pràctica que tindria antecedents en períodes anteriors, com succeeix en d'altres àrees.

Globalment, l'estudi que hem realitzat d'aquest conjunt de productes ceràmics de la Cova del Frare posa de relleu l'existència d'una gran estabilitat pel que fa a la demanda i gestió dels recursos minerals per a la producció de ceràmiques durant més d'un mil.lenni en que, aparentment, s'exploten els mateixos dipòsits de terres per a fer de forma molt similar els mateixos tipus de productes.





## 8.2.- El sepulcre megalític de Mas Pla (Querol, Alt Camp)

### 8.2.1.- Presentació del jaciment

El sepulcre megalític de Mas Pla es troba a l'extensa vall de Vallsoera, a les estribacions de la serra de Montagut, a 621 m.s.n.m i dins del terme municipal de Querol (fig. 177). Es troba a l'interior del jardí d'una casa particular edificada en un suau i allargassat tossal anomenat "Turó de les Fosses" i a uns 500 m del Mas Pla (MESTRES, 1979-1980; MESTRES, 1982). La seva situació geogràfica és, sens dubte, un dels trets més remarcables d'aquesta construcció megalítica doncs és una de les més meridionals de les localitzades fins el moment al norest de la Península Ibèrica.

El sepulcre megalític de Mas Pla fou descobert a principis dels anys '60. Es van realitzar aleshores uns primers treballs arqueològics que es van centrar en l'excavació i estudi de la cambra funerària, posant-se de relleu que aquesta havia estat violada i pràcticament buidada d'antic (MALUQUER/GIRÓ/MASACHS, 1963). Els anys 1978 i 1979 i sota la direcció de J. Mestres, es van realitzar nous treballs arqueològics, tot prestant una atenció especial a determinar les particulars característiques constructives que presenta el túmul (MESTRES, 1979-1980).

El sepulcre megalític de Mas Pla està constituït per una cambra funerària, un corredor per accedir-hi i un túmul que envolta, suporta i fa sobresortir el conjunt (fig. 178).

La cambra i el corredor, que tenen una longitud total de 7'5 m, estan separats per una porta amb pedrís. Les lloses que van ser utilitzades en la seva construcció són calcàries, molt similars a les que conformen el terreny que envolta el sepulcre megalític. La cambra està constituïda per una llosa de capçalera, per quatre lloses a la part meridional i per tres lloses a la part septentrional. El sòl de la cambra, totalment enllosat, es troba uns 10 cm més baix que el sòl del corredor. La cambra està separada del corredor per dues lloses perpendiculars que deixen entre elles una obertura de 0'5 m que fa les funcions de porta.

El corredor és rectangular, amb aquillament en el sector de l'entrada. Està format per diverses lloses, algunes d'elles enllaçades per fileres de pedra seca. El corredor també estava totalment enllosat.

El túmul és de forma circular i lleugerament ovalat en el seu eix longitudinal. Les seves mesures són de 14'80 m l'eix major i 14'20 m l'eix menor. La tècnica constructiva d'aquesta part del conjunt és relativament complexa (fig. 179). Està constituït per dos elements molt definits: un cos central, que engloba la cambra funerària i que està delimitat per un mur de pedra seca, i una faixa circumdant de contraforts radials a base de lloses dretes. Aquesta estructura radial constitueix el suport del cos tumular central, amb una amplada d'uns 3'5 m, idèntica a la longitud del corredor. Els inter-radials estan reomplerts de pedres sense ordre aparent, essent de major volum i ben col.locades les que apareixen al costat del mur i les immediates als contraforts més potents, amb una clara intenció de travar i reforçar els radials i el mur. Les pedres que estan posades directament sobre el substrat natural del terreny estan col.locades planes a manera d'enllosat per tal de regularitzar la construcció. El túmul està, finalment, delimitat per un "cromlech" de lloses externes en disposició radial.

El sector central de la construcció està delimitat per un mur de paret seca fet amb diverses filades de lloses disposades horitzontalment i que arriben a tenir una alçada que oscil.la entre 0'45 i 0'75 m. El cos tumular està format per un reompliment de pedres i terres que no presenten cap ordre aparent.

L'acurada estructura arquitectural que presenta aquest monument megalític ha fet que en la bibliografia sovint se l'hagi considerat com una construcció realitzada per "especialistes" (p. e. MALUQUER, 1965 o TARRÚS/CASTELLS/CHINCHILLA/VILARDELL, 1987).

L'adscripció tipològica del sepulcre de Mas Pla ha anat variant amb el temps en funció de les diferents propostes de classificació que s'han anat realitzant pels megàlits a Catalunya. Així, ha estat classificat com "galeria coberta" (MALUQUER/GIRÓ/MASACHS, 1963), "petita falsa galeria coberta (tipus Català)" (CURA/CASTELLS, 1977; MESTRES, 1979-1980), "gran galeria catalana baixa" (CASTELLS, 1986; TARRÚS/CASTELLS/CHINCHILLA/VILARDELL, 1987) o "sepulcre de corredor ample" (CURA/VILARDELL, 1993).

Els diferents treballs arqueològics realitzats en aquest sepulcre megalític van permetre la recuperació d'algunes restes antropològiques i de diverses manufactures, com productes ceràmics, objectes d'ornament i objectes metàl·lics.

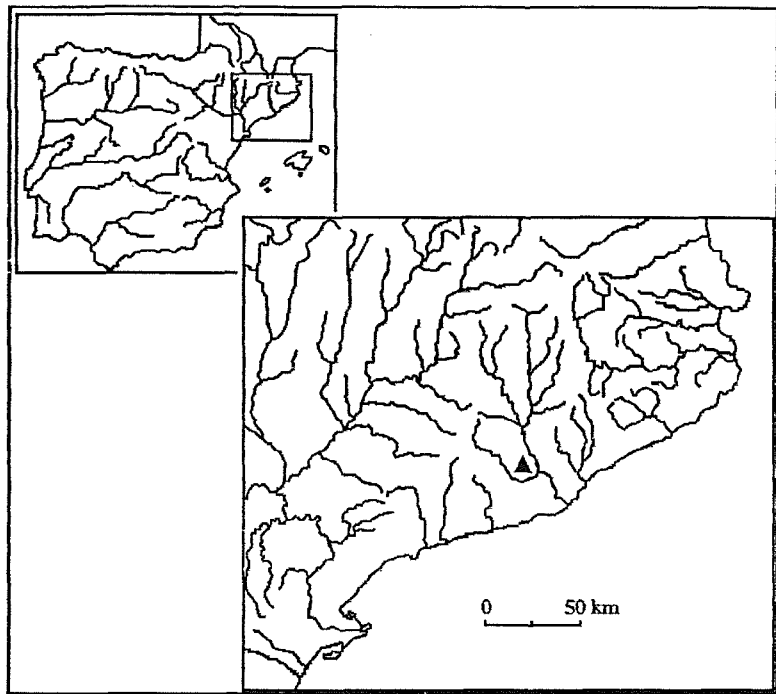


Figura 177: Situació del sepulcre megalític de Mas Pla

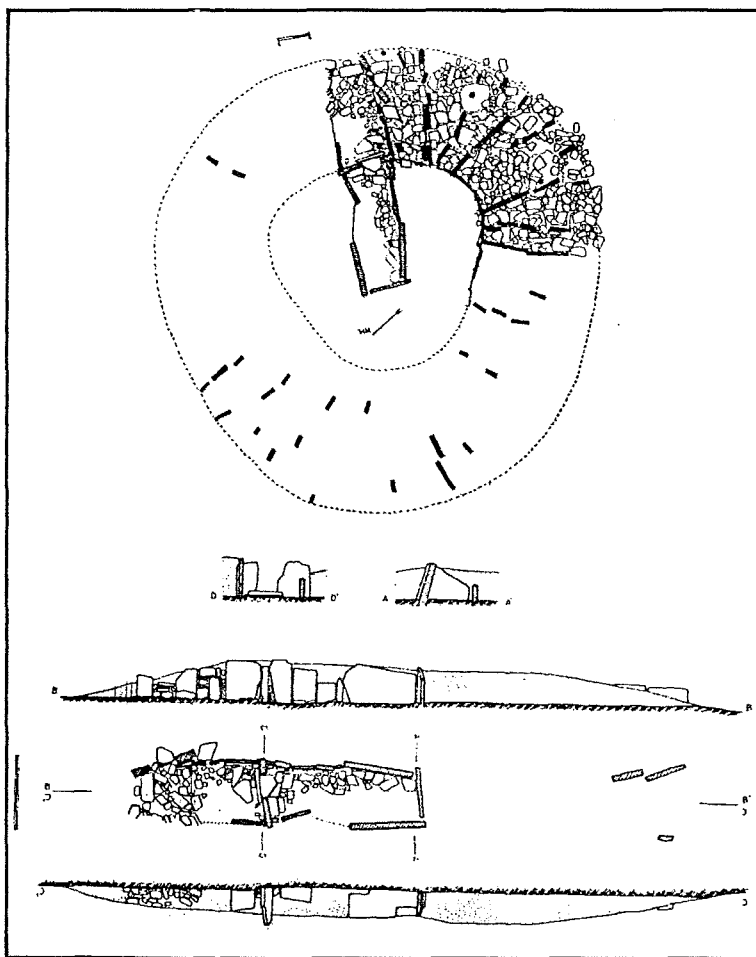


Figura 178: Planta i seccions generals del sepulcre megalític de Mas Pla (MESTRES, 1979/1980).

Les restes antropològiques recuperades són escasses i en mal estat de conservació (MALUQUER/GIRÓ/MASACHS, 1963). Es tracta fonamentalment de fragments de crani i d'ossos llargs. Les peces dentàries recuperades corresponien a un nombre mínim de vint individus, predominant les dents d'adults joves tot i que al menys en un cas corresponen a un individu infantil. A més a més, s'han recuperat alguns ossos cremats i fortament fragmentats (MESTRES, 1979-1980).

Els contenidors ceràmics formen el conjunt de materials més nombrosos (figs. 180 i 180). Hi ha fragments d'un vas amb decoració campaniforme de tipus marítim, amb bandes puntillades delimitades per impressió de cordeta (CZM). També hi ha un grup de contenidors (petites escudelles i olles esfèriques amb coll curt) que presenten decoració de tipus epicampaniforme a base d'incisions profundes que formen motius de garlandes en "ziga-zaga", amb serrell de punts i sèries de puntejats. Finalment, hi ha un grup de ceràmiques sense decorar entre

les que podem destacar un vaset amb coll, un vaset amb cos esfèric i carena alta, un bol de carena suau i un bol en casquet esfèric.

Els objectes d'ornament recuperats en aquest sepulcre són 105 denes discoïdals de cardium, un ullal de cànid perforat per l'arrel i un botó quadrangular de perforació en V fet també sobre petxina de cardium (fig. 181).

El conjunt de manufactures metàl·liques està format per quatre anells/es i per una dena, sense que s'hagin reallitzat fins el moment anàlisis metal·logràfiques que permetin precisar si estan fetes en coure o en bronze (fig. 181).

També es van recuperar algunes restes de materials lítics, com vuit ascles amorfes en sílex i un fragment de perforador curt fet sobre ascla per retoc marginal, també en sílex. Aquestes restes van ser localitzades en el túmul, no havent-se detectat cap resta d'indústria lítica a la cambra funerària.

La cronologia relativa de construcció i utilització que es proposa per aquest sepulcre es basen en consideracions sobre la tipologia del monument i les suposades cronologies de les manufactures recuperades (MESTRES, 1979-1980). Per aquest autor, la tipologia del monument permet plantejar la seva construcció a la segona meitat del IIIer mil·lenni (no cal). La seva utilització s'hauria produït en dues fases diferents separades per un important hiatus cronològic i amb una posterior reutilització ocasional.

A la primera fase d'utilització, que s'ha de situar entre el neolític final i l'inici del calcolític (2400-2100 a.C.), correspondrien alguns dels contenidors ceràmics que es consideren de tradició neolítica com els vasos sense decoració, de bona textura i superfícies pulimentades. A aquesta fase hi correspon, essent considerat com un element forani intrusiu, el vaset campaniforme.

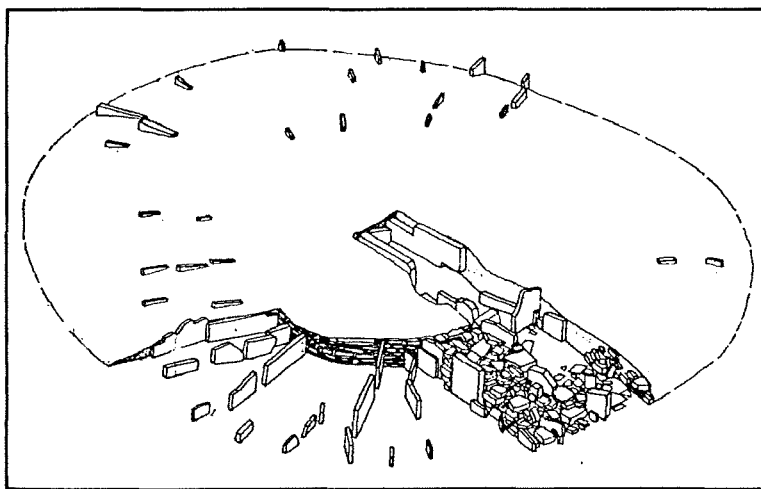


Figura 179: Reconstrucció idealitzada del sistema constructiu del Mas Pla (MESTRES, 1979/1980).

caràcter molt esporàdic, com ho indica la presència d'una vora bisellada que pertany a urna funerària típica d'aquest període.

### 8.2.2.- L'entorn geològic

El sepulcre megalític de Mas Pla es troba a la serra de Valldosera, al norest de la comarca de l'Alt Camp. Aquesta serra, que es troba dins de l'anomenat bloc del Gaià, forma part del sector de la serralada Prelitoral que hi ha al sud del riu Llobregat.

La serralada Prelitoral és la més interior, la més llarga i la més elevada de les serralades costaneres de Catalunya. Aquestes serralades són el que resta d'un massís antic molt més gran que es va trencar durant el cicle orogènic alpí. No són serres homogènies pel que fa al relleu i als materials que les conformen. Així, al nord del riu Llo-

Després d'un hiatus prou llarg durant el calcolític, el sepulcre tornaria a ser utilitzat vers el final del bronze antic (voltants del 1600 a. C.). Aquesta reutilització podria haver comportat la dispersió i pèrdua d'anteriors materials, corresponent en aquesta fase la major part del material arqueològic recuperat i, en particular, les manufactures ceràmiques amb decoració de tipus epicampaniforme. També és a aquesta suposada reutilització a la que corresponen les denes de petxina i les manufactures metàl·liques.

Finalment, a les darreries del bronze final pot haver-se produït alguna reutilització de

bregat predominen els materials paleozoics i els granits, mentre que al sud hi ha més aviat calcàries, margues i gresos del Mesozoic i conglomerats del Cenozoic (PANAREDA, 1996).

El sepulcre megalític de Mas Pla (fig. 182) es troba en terrenys del Muschelkalk (Trias) formats per dolomies i calcàries dolomítiques (amb Fucòides), margues, guixos i arenisques vermelles. Ben a prop hi ha d'altres materials del Keuper (Trias) com margues dolomítiques tablejades, argiles vermelles i, eventualment, alguns guixos. Vers el nord hi ha terrenys de l'Ilerdià (Eocè), amb calcàries i calcarenites bioclàstiques, argiles vermelles i arenisques.

A l'extrem sudoccidental de la zona d'estudi hi ha conglomerats i argiles vermelles (d'origen fluvio-torrencial i fluvio-lacustre) del Miocè, mentre que en l'angle sudoriental hi ha dolomies del Juràssic així com, en determinats punts, conglomerats heteromètrics angulosos d'origen quaternari.

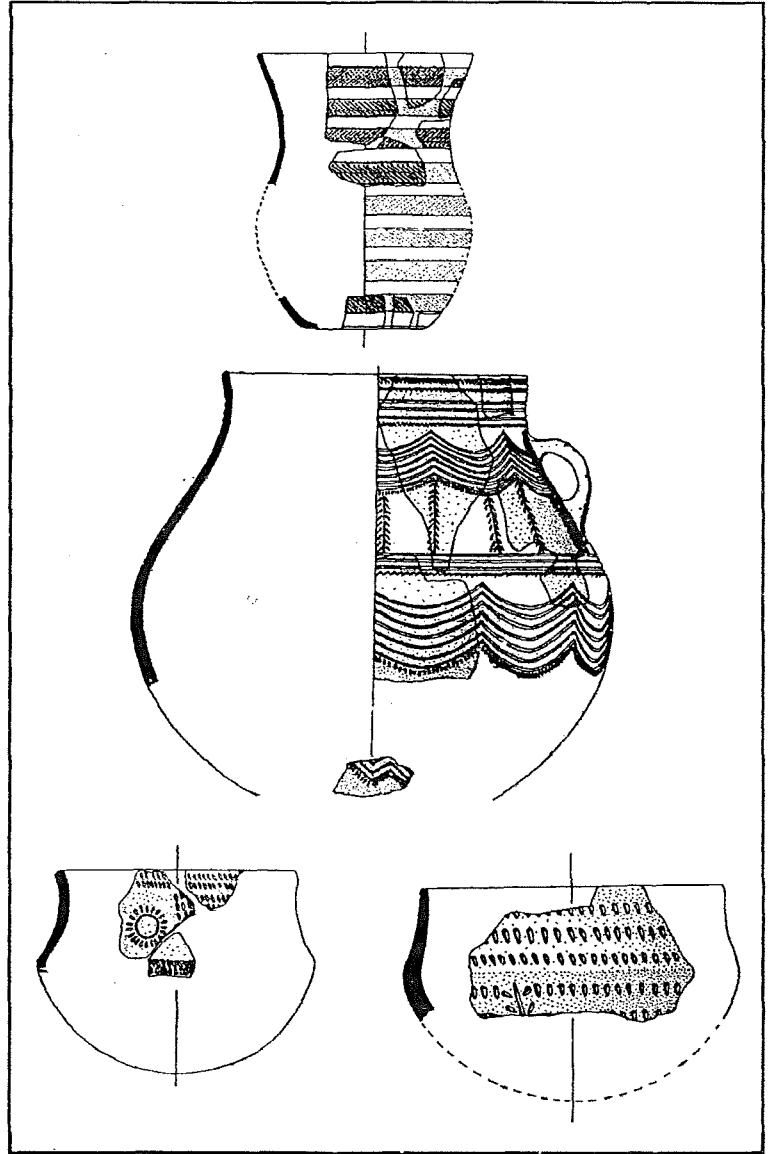


Figura 180: Ceràmiques decorades del sepulcre megalític de Mas Pla (a partir de MESTRES, 1979/1980).

		TOTAL
C01		4
D01		2
E01		2
F01		2
G04		1
I01		1
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>

Taula 42: Taula tipològica dels fragments de vora inclosos en aquest estudi. 1979/1980).

### 8.2.3.-Característiques morfològiques i macroscòpiques de les mostres

L'estudi petroarqueològic de les manufactures ceràmiques del sepulcre megalític de Mas Pla s'ha realitzat a partir de la caracterització de quinze fragments de contenidors ceràmics (mostres 505071 a 505085).

Del conjunt de fragments estudiats, dotze corresponen a formes i tres a fragments informes. En algun cas, els fragments corresponen a contenidors on ha estat possible reconstruir total o parcialment la seva forma.

Els dotze fragments amb forma corresponen a vores de diferents tipus (taula 42). Així, hi podem apreciar un clar predomini de les vores secants inclinades a l'exterior i llavi arrodonit, bé sigui amb el perfil exterior arrodonit còncav (C01), rectilini (D01) o arrodonit convex (E01). També hi estan representades les vores secants inclinades a l'interior, ja sigui amb el perfil exterior arrodo-

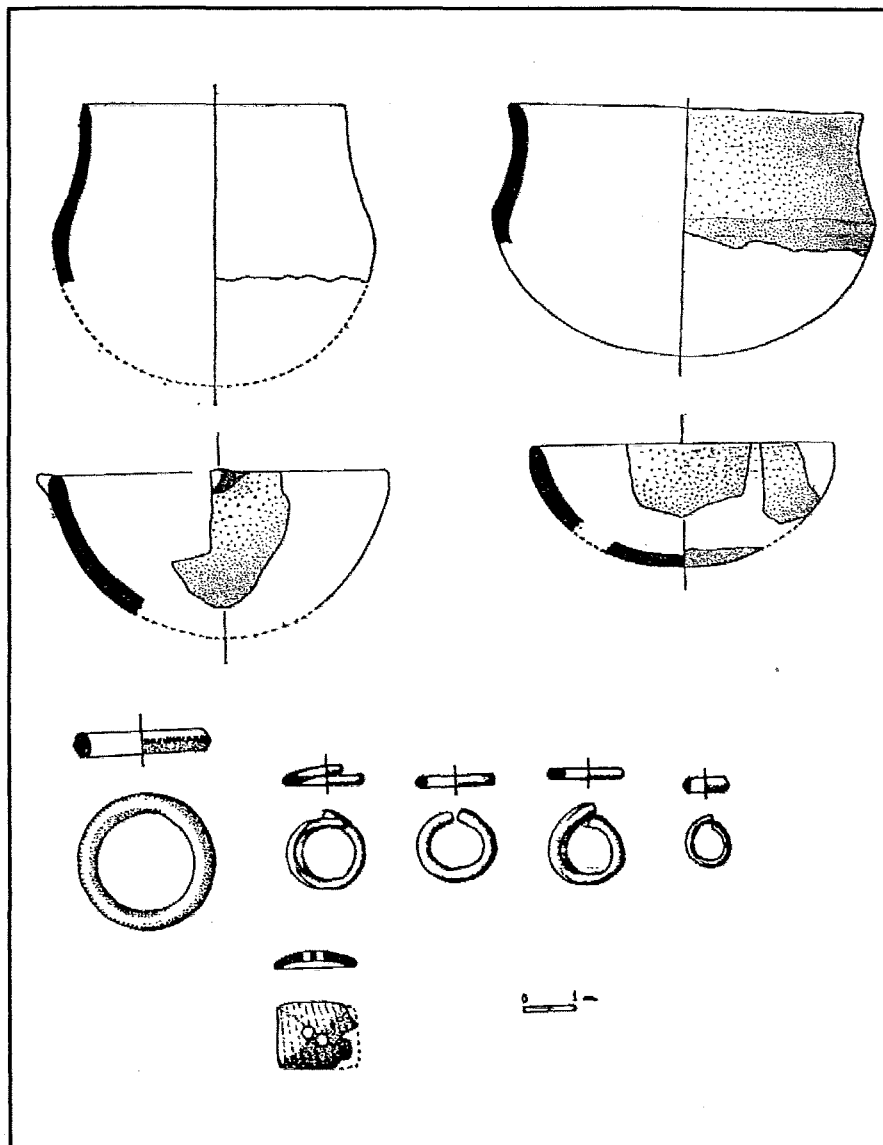


Figura 181: Ceràmiques no decorades, productes metàl·lics i botó de perforació en V de Mas Pla (a partir de MESTRES, 1979/1980)..

nit còncav i el llavi aplanat horitzontalment (G04) o amb el perfil exterior arrodonit convex i llavi arrodonit (I01). Hi ha dues vores secants verticals de perfil rectilini i llavi arrodonit (F01).

Tant sols s'ha pogut incloure en aquest estudi un contenidor en el que s'hagi pogut determinar les característiques de la seva base. Es tracta d'un vas amb decoració campaniforme puntillada de tipus internacional (CZM) (mostra 505071) amb una base plana no allargada amb el perfil exterior convex (11A).

A part d'aquesta mostra, hi ha d'altres que també presenten algun tipus de decoració. Hi ha mostres amb decoració de tipus epicampaniforme, a base de garlandes, franjes de solcs, serrells d'impressions, puntejats incisos, (mostres 505072, 505073 i 505074). Una altra mostra correspon a un vas decorat amb motius angulars ("chevrons") (mostra 505075).

Els gruixos són força homogenis i es situen en una forquilla que va-

ria entre 3 i 6 mm (fig. 183). Si els agrupem en les categories definides com a gruix petit, mitja i gruixut (fig. 183) veiem que els fragments amb paret de gruix mitjà representen els dos terços del total de mostres, tot i que pertanyen a la franja més prima d'aquest grup. L'altre terç està format per fragments de parets primes.

Tots els fragments estudiats presenten el mateix tipus de coccí, totalment reductora (C1).

En el tractament de les superfícies exteriors hi podem apreciar un clar predomini de les superfícies polides, amb una presència molt escassa de superfícies allisades o igualades (fig. 184).

Les característiques de les superfícies interiors són prou diferents (fig. 184). Les superfícies polides i les allisades estan presents en un nombre similar, amb un lleuger predomini de les darreres. Les superfícies igualades segueixen essent molt escasses.

El desgreixant és de tamany molt petit i petit, predominant les mostres que presenten aquest darrer (fig. 185). De fet, tan sols en una mostra el desgreixant és mitjà, mentre que en una altra hi ha una combinació de desgreixant petit i mitjà.

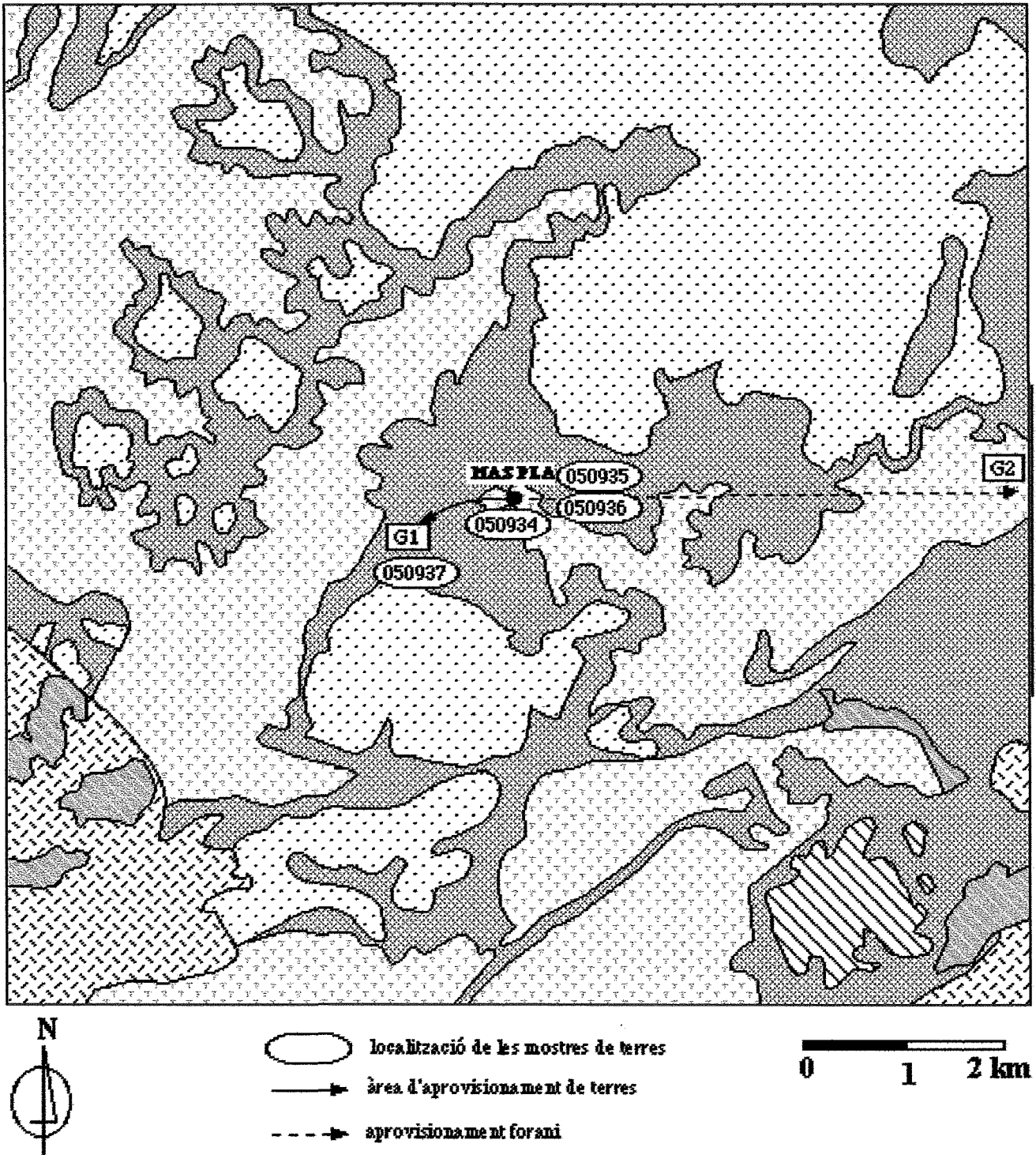


Figura 182: Mapa geològic simplificat de la zona on es troba el sepulcre megalític de Mas Pla.

#### 8.2.4.- Estudi analític

##### 8.2.4.1- Estudi petrogràfic: làmines primes i difracció de raigs X

L'estudi de caracterització a partir de la realització de làmines primes i l'anàlisi mitjançant difracció de raigs X de quinze fragments de ceràmica del sepulcre megalític de Mas Pla ens ha permès determinar l'existència de di-

QUATERNARI			Conglomerats heteromètrics angulosos
TERTIARI	MIOCÈN		Conglomerats i argiles vermelles (fluvio-torrential i fluvio-lacustre)
	EOCÈN		Calcàries i calcarenites bioclàstiques, argiles vermelles, arenisques
JURASSIC			Dolomies amb fantasmes d'ocells coralls
TRIÀS	KEUPFER		Margues dolomítiques tablerades, argiles vermelles, guixos ocasionals
	MUSCHELKALK		Dolomies i calcàries dolomítiques amb Puccides, margues, guixos i arenisques vermelles

ferents grups en funció de les seves característiques petrològiques.

#### GRUP 1 (taula 43)

El desgreixant mineral és heterogranular, amb un tamany que pot variar de petit a molt gros. Els principals elements minerals que hi ha són carbonats, ortoses i quarsos, tot i que també hi ha d'altres minerals com microesquist, per exemple. També cal destacar la presència de quarsos d'origen hidrotermal. En aquest grup, que inclou tretze de les quinze mostres estudiades, hi podem distingir tres subgrups.

#### Subgrup 11

El desgreixant mineral està format per grans fragments de roques carbonatades

(microesperita i micrita), per ortoses, molt abundants i de tamany petit a mitjà en forma de cristalls més o menys regulars (que en les ortoses poden ser producte de l'exfoliació per causes naturals) i per algun gra de quars de tamany petit. També hi ha algun fragment de microesquist i algun fragment d'arenisca. Aquest Subgrup, doncs, es caracteritza per presentar una gran quantitat d'ortosa i escassa presència de quars. La matriu de les mostres que pertanyen en aquest Subgrup pot ser argilosa cotonosa (tres casos), argilosa laminar (un cas), carbonatada (un cas) o carbonatada de tendència argilosa (un cas). L'aspecte amb polaritzador és heterogeni en totes elles mentre que l'aspecte amb polaritzador més l'analitzador és sempre anisòtrop. L'estructura de la pasta és fluidal en quatre casos i microgranuda en els altres dos casos. Cal assenyalar que l'estructura microgranuda de la pasta es dona en aquest cas en mostres que presenten una matriu carbonatada i carbonatada de tendència argilosa.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostra 505081) ens permet constatar la presència d'argila, de quars, de calcita, de plagioclasti i de feldspat (figs. 186 i 190). L'argila, que està present en una quantitat prou important (17%), no ha pogut ser determinada. El quars és l'element proporcionalment més abundant (58%), amb molta diferència. La calcita sols representa un 6%, mentre que feldspat i plagioclasti estan presents en proporcions remarcables del 8% i del 12% respectivament.

L'elevada proporció d'argila, la presència d'una certa quantitat de carbonats i l'absència de minerals de reacció ens indiquen que la temperatura de cocció a que fou sotmesa aquest contenidor no va ser gaire elevada, no superant en cap cas els 800 °C.

Aquest Subgrup està format per sis mostres.

#### Subgrup 12

En els components minerals, que són els mateixos que en l'anterior Subgrup, hi predomina el quars sobre l'ortosa. La matriu d'aquestes ceràmiques pot ser argilosa laminar (tres mostres), carbonatada (una mostra) o carbona-



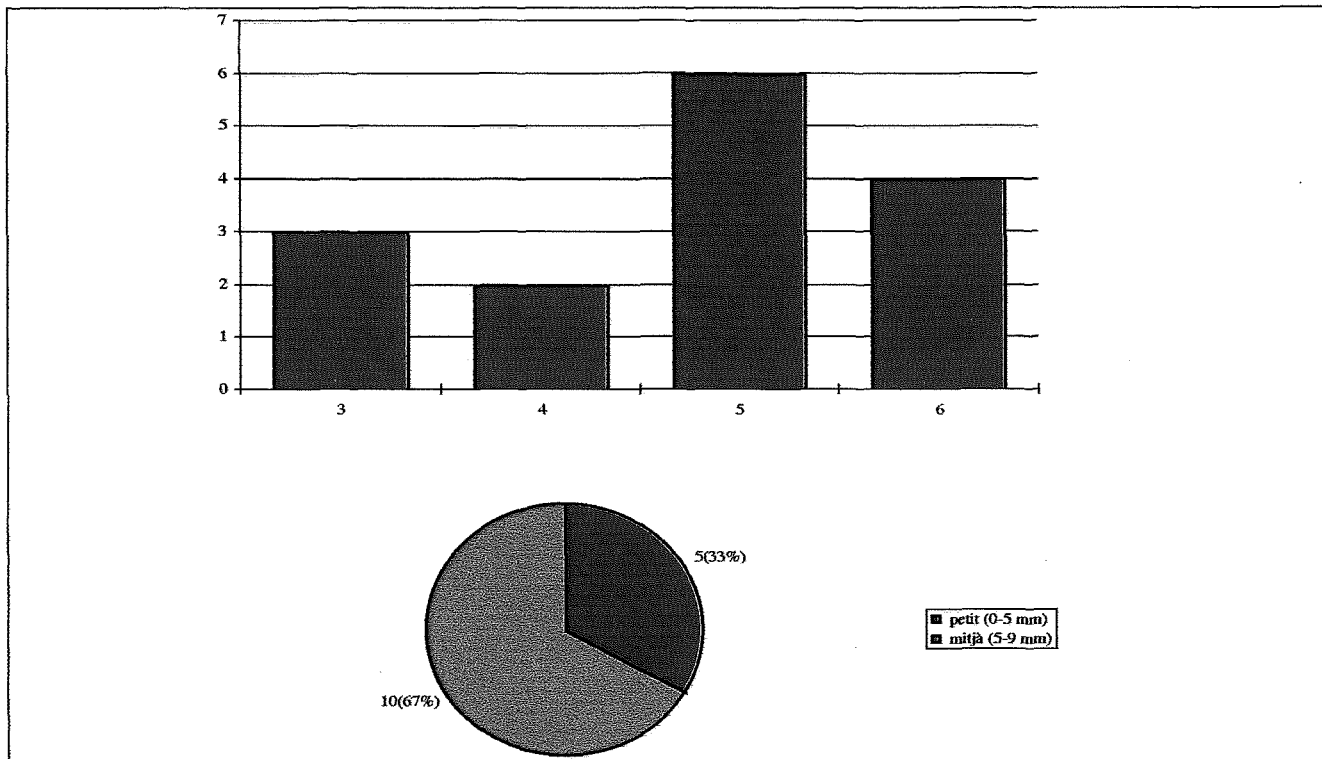


Figura 183: Distribució dels gruixos dels fragments en valor absolut i per categories.

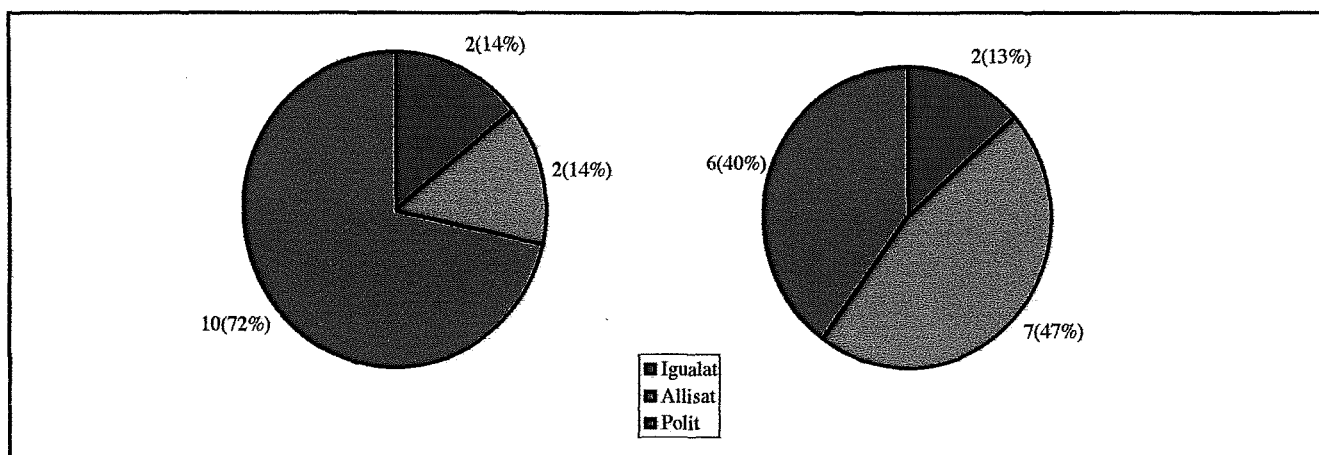


Figura 184: Tractament de les superfícies exterior i interior, en %.

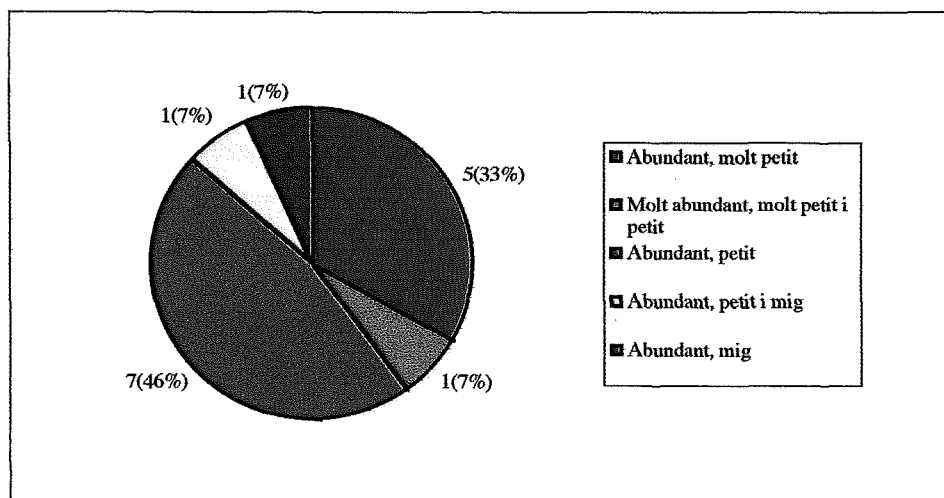


Figura 185: Tamany del desgreixant (a nivell macroscòpic).

tada de tendència argilosa (una mostra). Com succeïa en el Subgrup anterior, totes les mostres presenten un aspecte heterogeni a l'observació amb polaritzador i un aspecte anisòtrop a l'observació amb polaritzador més l'analitzador. L'estructura de la pasta és fluidal en dos casos, microgranuda en dos casos i cordada en un cas. També en aquest Subgrup s'aprecia que coincideixen les mostres que presenten una estructura microgranuda de la pasta amb les mostres que tenen una matriu carbonatada o carbonatada de tendència argilosa. En les ceràmiques d'aquest Subgrup també cal assenyalar la presència de quars d'origen hidrotermal.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostra 505075) permet constatar la presència d'argila, de quars, de calcita i de feldspat (figs. 187 i 190). L'element més remarcable és l'elevadíssima proporció de calcita, que arriba a representar fins el 62% dels elements quantificats. L'argila també està present en una proporció prou significativa, del 21%. El quars, en canvi, sols representa un 9%. Finalment, el feldspat representa un 8%, el que ens indica que els elements àcids, malgrat l'ampla presència de carbonats, tenen una presència prou remarcable.

L'elevada presència d'argila i de carbonats i l'absència de minerals de reacció ens assenyalen que la temperatura de cocció en aquesta mostra no va ser gaire elevada, podent-se situar al voltant o lleugerament per sobre dels 700 °C.

El Subgrup 12 està format per cinc mostres.

### Subgrup 13

Aquest Subgrup reuneix les mostres que, tot i estar formades amb elements minerals molt similars als que trobem en els Subgrups 11 i 12, tenen desgreixant molt escàs i sempre de tamany molt petit. Hi ha alguna ortosa, algun quars, algun carbonat i algun microesquist. També en aquest cas cal assenyalar la presència de quars d'origen hidrotermal. S'observa la presència de vacúols molt grans. La matriu pot ser argilosa laminar (un cas) o argilosa cotonosa (un cas). Com en els altres Subgrups, l'aspecte de les mostres és heterogeni a l'observació amb polaritzador i anisòtrop a l'observació amb polaritzador més l'analitzador. L'estructura de la pasta és fluidal.

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (mostra 505073) ens permet constatar la presència d'argila, de quars, de calcita, de plagioclasti, de feldspat i de gehlenita (figs. 188 i 190). En aquest cas, l'argila, que no ha pogut ser determinada, és l'element mineral proporcionalment majoritari, amb un 33%. El quars és l'altre element proporcionalment més abundant, amb un 31%. Plagioclasti i feldspat representen el 12% i el 13% respectivament. Els elements àcids arriben a representar en conjunt el 56% del total quantificat en aquesta mostra. També hi ha calcita i gehlenita que representen un 5% en cada cas.

La quantitat tan elevada d'argila i la presència de calcita ens indica que la temperatura a que fou cuit aquest vas no podia haver estat gaire elevada. La presència d'un mineral de reacció com la gehlenita, tot i ser present en una proporció baixa, ens assenyalen que la temperatura assolida es va acostar a l'umbral de reacció de la calcita. Tot això ens indica que la temperatura de cocció d'aquest contenidor hauria estat al voltant o lleugerament per sobre dels 800 °C.

Aquest Subgrup està format per dues mostres.

### GRUP 2 (taula 43)

El desgreixant mineral és molt abundant, de tamany petit a mitjà, seriat. Hi ha abundants fragments de micaesquist i de microesquist. També hi ha quars i ortosa, sent més abundant el primer d'aquests elements. El quars presenta extinció ondulant. Cal remarcar que aquest Grup es caracteritza, a més a més, per la total absència de carbonats. La matriu és argilosa laminar. L'aspecte amb polaritzador és heterogeni mentre que l'aspecte amb polaritzador més l'analitzador és anisòtrop. L'estructura de la pasta pot ser fluidal (un cas) o pseudo-lepidoblàstica (un cas).

L'anàlisi mitjançant difracció de raigs X (505085) ens permet constatar la presència d'argila, de quars, de calcita, de plagioclasti, de feldspat i de gehlenita (figs. 189 i 190). L'argila està present en una proporció

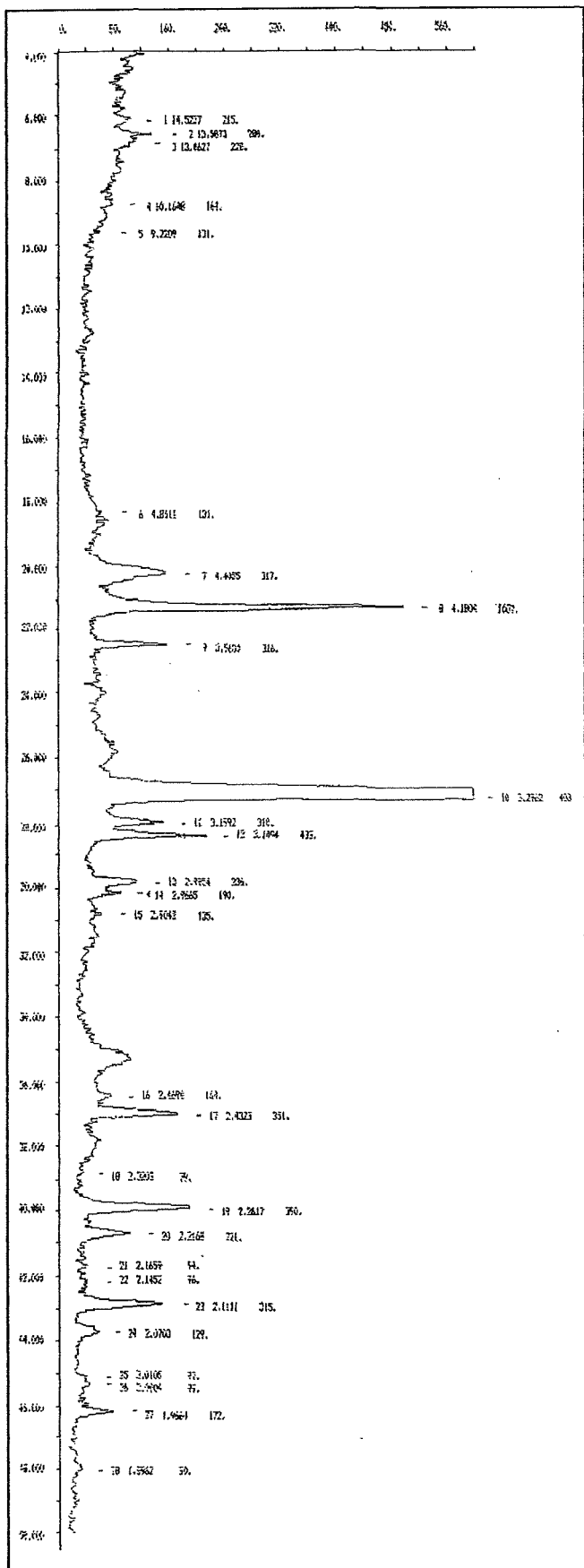


Figura 186: Difractograma de la mostra 505081 del Subgrup 11 del sepulcre megalític de Mas Pla.

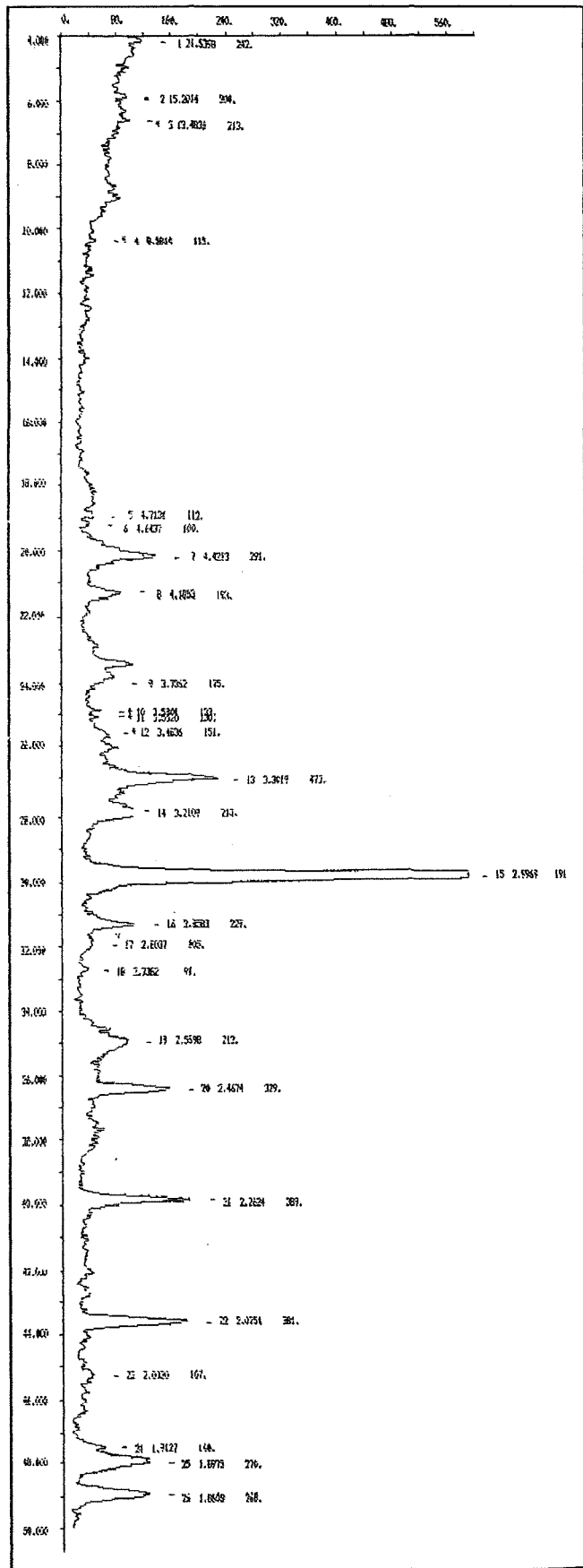


Figura 187: Difractograma de la mostra 505075 del Subgrup 12 del sepulcre megalític de Mas Pla.

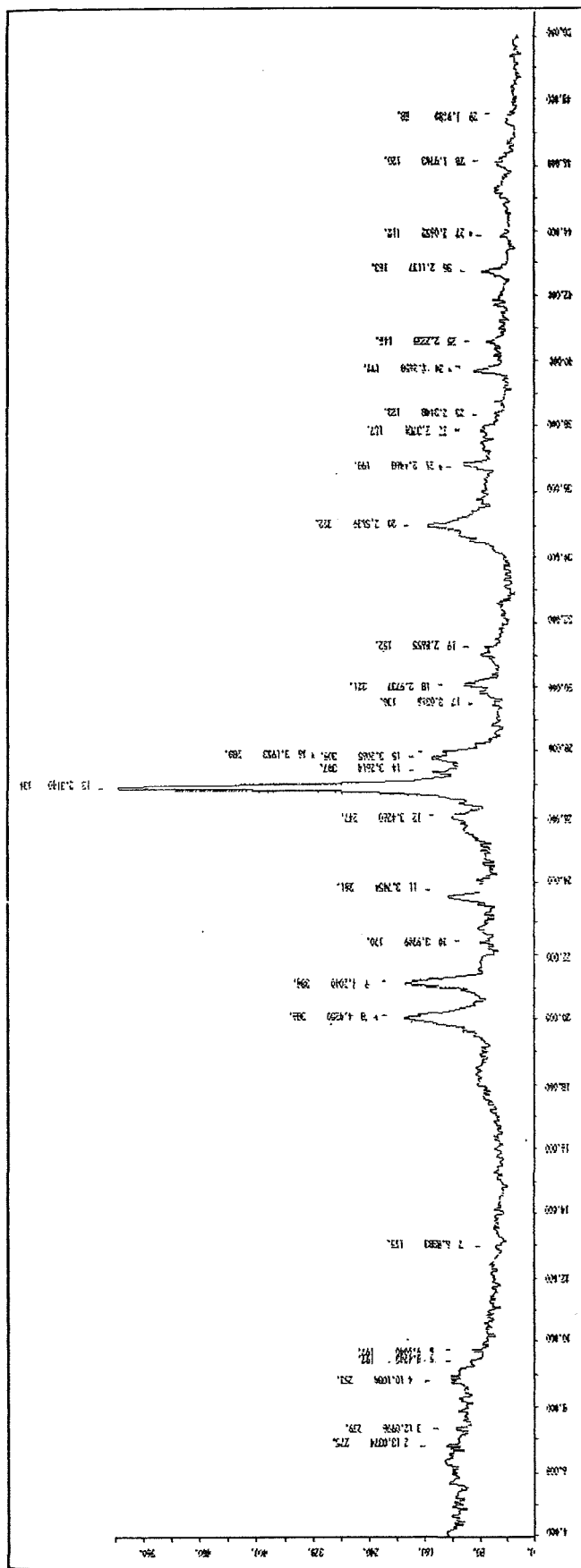


Figura 188: Difractograma de la mostra 505073 del Subgrup 13 del sepulcre megalític de Mas Pla.

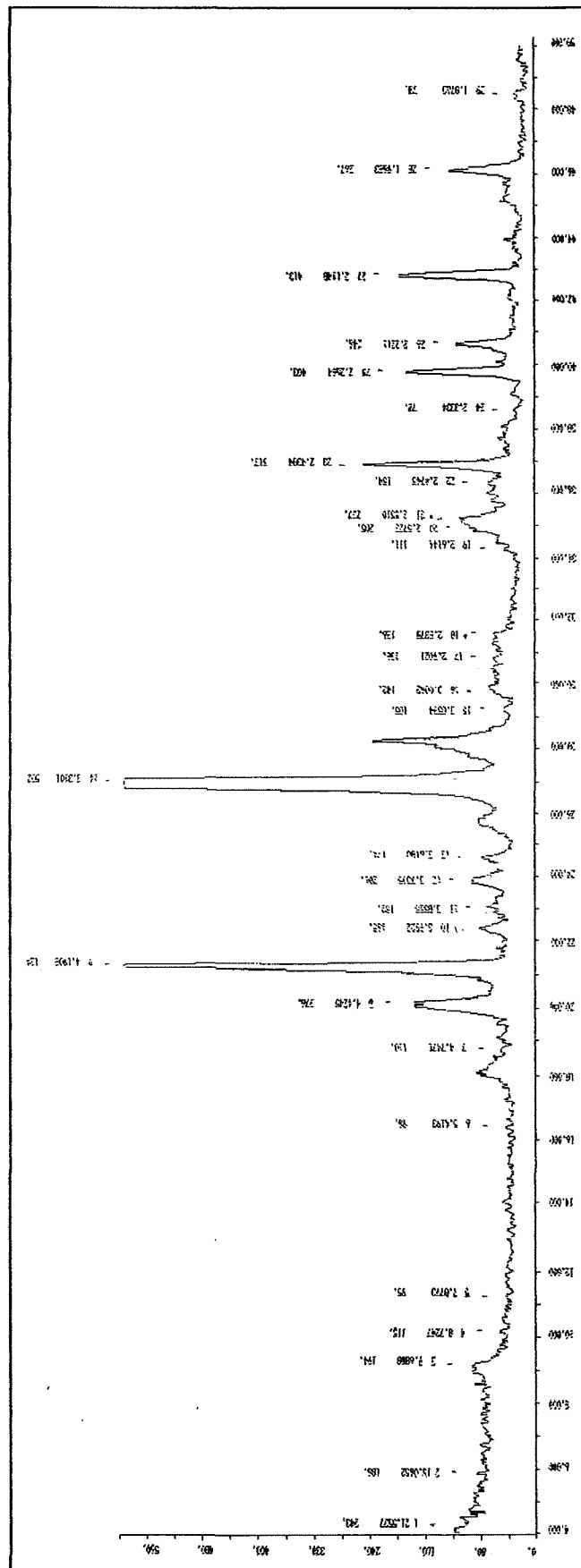


Figura 189: Difractograma de la mostra 505085 del Grup 2 del sepulcre megalític de Mas Pla.

apreciable, amb un 17%. Els elements àcids representen en conjunt fins el 77% del total d'elements quantificats. D'aquests, el quars representa la major part, amb un 60%, acompanyat per plagioclasti (10%) i feldspat (7%). La calcita sols representa una quantitat residual (2%) mentre que la gehlenita detectada ho ha estat en una quantitat també molt reduïda (5%).

La presència d'una quantitat remarcable d'argila assenyalada que la temperatura a que fou cuit aquest contenidor no podia haver estat gaire elevada. La presència de gehlenita ens indica, però, que la temperatura es va acostar a l'umbral de reacció de la calcita. La temperatura de cocció, per tant, hauria estat al voltant dels 800 °C.

Aquest Grup està format per dues mostres.

GRUP 1	SUBGRUP 11	505071, 505072, 505076, 505079, 505081, 505083
	SUBGRUP 12	505074, 505075, 505077, 505082, 505084
	SUBGRUP 13	505073, 505078
GRUP 2		505080, 505085

Taula 43: Distribució per grups petrogràfics de les quinze mostres de contenidors ceràmics analitzats de Mas Pla.

#### 8.2.4.2- Porositat

El càlcul de la porositat relativa s'ha pogut realitzar per les quinze mostres.

Les porositats presenten una notable variabilitat, oscil·lant entre el 33% i el 48% (fig. 191), estan cada un dels valors determinats representats per molt pocs individus, un o dos com a molt.

Si les agrupem per categories (fig. 191), podem apreciar que la majoria de mostres tenen una porositat alta. Tant sols en dos casos presenten una porositat mitja i cap mostra té porositat baixa.

La relació entre porositats i els grups de composició mineralògica ens permet establir algunes consideracions.

Les mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 presenten una dispersió relativament ampla, amb valors que varien del 34% fins el 44%.

En el cas de les mostres fetes amb terres del Subgrup 12 la dispersió és menor (valors entre 35% i 41%), destacant el fet que quatre de les cinc mostres que integren aquest Subgrup es situen en una forquilla ben estreta que oscil·la entre el 39 i el 41%.

Les dues mostres elaborades amb terres del Subgrup 13 coincideixen en tenir una porositat relativa francament alta, del 44% i el 48% respectivament. Cal remarcar, doncs, que les mostres d'aquest subgrup presenten una important homogeneïtat pel que fa a la seva porositat i que són les mostres de major porositat del conjunt estudiat per aquest jaciment.

Finalment, les dues mostres del grup 2 presenten valors relativament baixos, amb valors del 33% i del 36%.

En tot cas, cal tenir en compte que tant en el cas de les mostres fetes amb terres del Subgrup 13 com en el cas de les mostres elaborades amb terres del Grup 2 el nombre d'individus és molt reduït.

Pel que fa a la possible relació entre porositat i adscripció morfo-estilística, també podem fer algunes observacions, tot i el reduït nombre d'efectius que es poden incloure en cada cas.

En primer lloc, cal anotar que el vas campaniforme amb decoració CZM (mostra 505071), presenta una porositat relativa alta, amb un 44%.

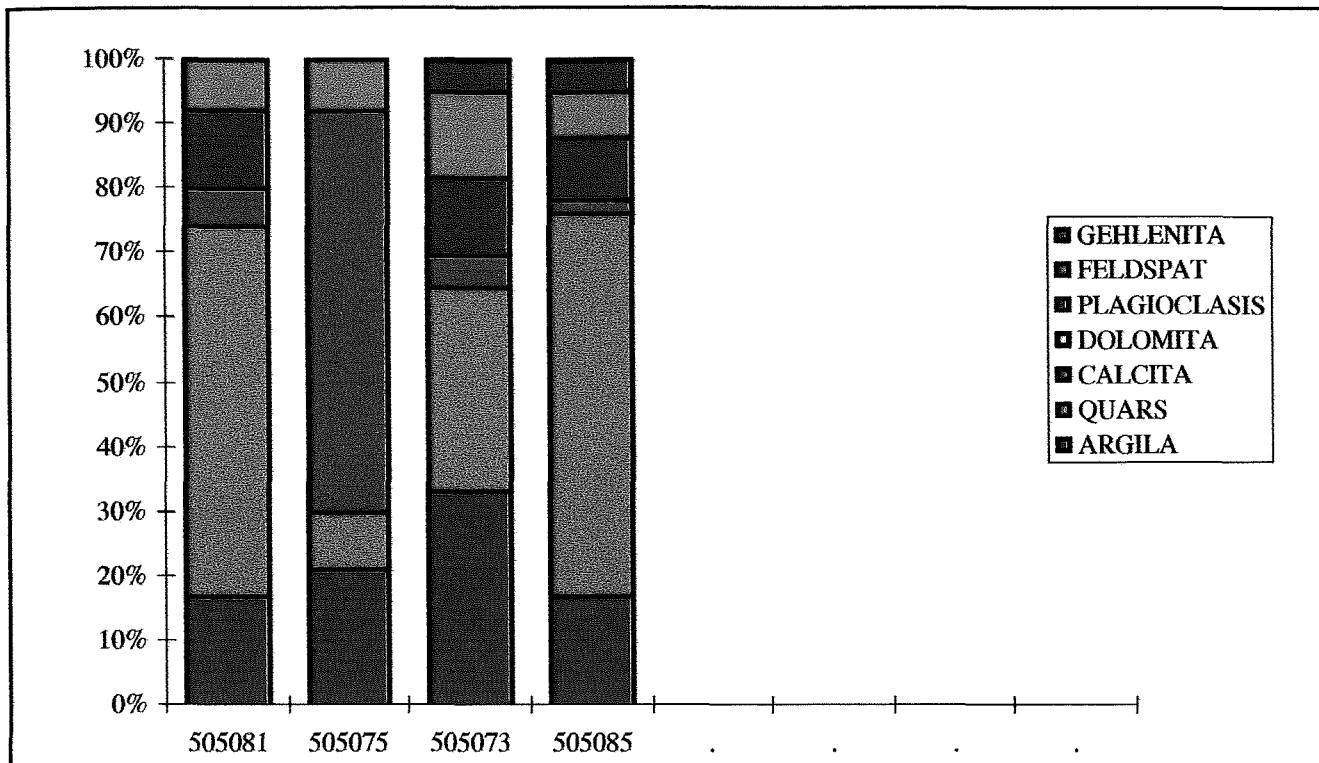


Figura 190: Resultats semi-quantitatius de les difraccions de raigs X realitzades en deu mostres de contenidors ceràmics del sepulcre megalític de Mas Pla.

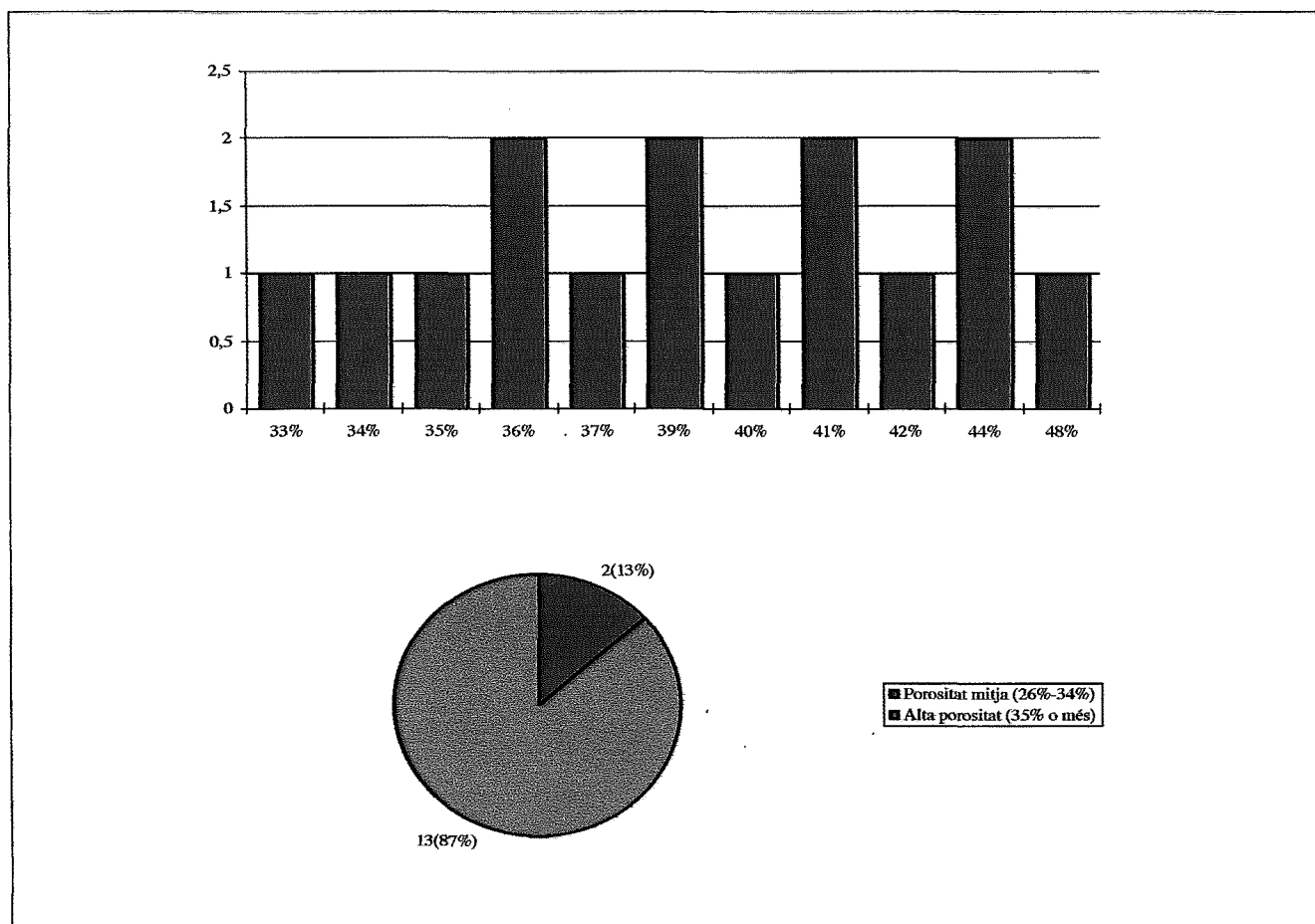


Figura 191: Distribució de les porositats dels fragments en valor absolut i per categories.

Al seu torn, els tres fragments pertanyents a vasos amb decoració de tipus epicampaniforme també presenten porositats relatives altes, amb valors del 39%, 41% i 44%, mentre que el fragment decorat amb motiu angular té una porositat relativa del 39%.

En conjunt, doncs, els vasos decorats d'aquest sepulcre megalític presenten porositats relatives altes, amb valors que ronden o superen clarament el 40%.

### 8.2.5.- 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 sis mostres de terres de punts propers en aquest jaciment arqueològic (fig. 182).

#### Mostra 050934

Mostra de terres del voltant del sepulcre megalític, recollida a uns 30 m a l'oest del sepulcre megalític i en el tall d'un dels carrers de la urbanització.

Els elements minerals que trobem en aquesta mostra són fragments de roques carbonatades, com micrites i biomicrites, i quarsos d'origen hidrotermal.

#### Mostra 050935

Mostra de terres recollida en el marge d'una petita explanada que hi ha a l'esquerra de la carretera BV-2441, davant de la casa "Vila Campos", a uns 150 m del creuament de l'esmentada carretera amb la riera del Marmellat i aproximadament a uns 500 m del sepulcre megalític.

En aquesta mostra hi ha roques carbonatades, com dolomies i biomicrites. També hi ha algun chert, alguna quarsita i quarsos, entre els que cal assenyalar la presència de quars opalí d'origen hidrotermal (plens de turmalines). S'observa també la presència de calcita recristal·litzada en "dent de llop". Cal remarcar que hi ha una gran quantitat de carbonats i moltes concrecions calcàries.

#### Mostra 050936

Mostra de sorres del llit de la riera del Marmellat, recollida a uns 150 m del punt on aquesta riera talla amb la carretera BV-2441 i, per tant, a uns 500 m del sepulcre megalític.

Els elements que hi ha en aquesta mostra són, en la seva gran majoria, fragments de roques carbonatades, com dolomies i biomicrites, i concrecions calcàries. A més a més, hi ha algun chert, alguna quarsita i quarsos, alguns dels quals són quarsos opalins d'origen hidrotermal.

#### Mostra 050937

Mostra de sorres del llit de la riera Valldosera, recollida en el punt on aquesta riera es creua amb la carretera BV-2441, aproximadament a 1 km al sudoest del jaciment.

Els materials observats són idèntics als determinats per les mostres de terres 050936 i 050937.

#### Mostra 050938

Mostra de terres de la superfície d'un camp d'avellaners que es troba a l'alçada del km 7 de la carretera BV-2441, just davant d'una pedrera d'extracció d'àrids i 2 km abans d'arribar a la vil·la de Les Pobles. Aquest camp es troba a uns 10 km al sudoest del sepulcre megalític.

En aquesta mostra pràcticament tant sols hi ha elements carbonatats, com biomicrites, esperites i dolomites. A més a més hi ha algun quars, escàs i de tamany petit.

Mostra 050939

Mostres de sorres recollida a la llera del riu Gaià al seu pas per la població de Santes Creus, uns 12 km al sud-est del sepulcre megalític.

En aquesta mostra hi predominen clarament els elements carbonatats com les biomicrites, les esperites i les dolomites. A part hi ha algun quars, algun chert i algun esquist, tot i que són molt escassos.

### **8.2.6.- Materia primera i manufacturació de ceràmiques al sepulcre megalític de Mas Pla**

#### *Procedència de les terres*

L'estudi de caracterització de quinze fragments de contenidors ceràmics ens permet constatar que en l'elaboració de les produccions ceràmiques localitzades en el sepulcre megalític de Mas Pla es van utilitzar dos tipus diferents de terres, que corresponen als dos grups que hem definit en el nostre estudi.

L'estudi de sis mostres de terres recollides a l'entorn de jaciment i en una zona situada a uns 10 km al sud-est del mateix permet definir les característiques de la zona teòrica de proveïment de l'entorn d'aquest sepulcre megalític. En aquesta zona teòrica els materials que hi trobem són, fonamentalment, elements carbonatats, que podem trobar en els materials calcaris del Muschelkalk (Trias) i de l'Ilerdià (Eocè) o a les margues del Keuper (Trias). Complementàriament podem trobar alguns nivells de conglomerats del Miocè o quaternaris. Globalment, i a partir de les dades aportades tant per l'estudi de les mostres de terres com per la informació geològica disponible per aquesta zona, podem considerar que la zona teòrica de proveïment del sepulcre megalític de Mas Pla és d'uns 280 km<sup>2</sup> (ICC, 1989). Dins d'aquesta zona, el Mas Pla es situaria en el sector més occidental, que ocupa precisament la serra de Valldosera.

Les ceràmiques que hem inclòs en el Grup 1 encaixen perfectament en les característiques considerades per aquesta zona teòrica d'aprovisionament i, encara més, coincideixen perfectament amb les característiques de les quatre mostres de terres recollides en la zona més propera al sepulcre megalític i en particular amb les mostres de terres de la riera de Marmellat (050936) i de la riera de Valldosera (mostra 050937) (fig. 182). Cal considerar, per tant, que les tretze mostres incloses en el Grup 1 són produccions locals. Les diferències apreciades i que han permès la definició de tres subgrups poden explicar-se per la possible utilització de diferents dipòsits de terres situats dins de la mateixa zona teòrica d'aprovisionament que presentarien certes diferències en funció dels mecanismes de formació específics de cada cas.

Algunes de les mostres d'aquest Grup tenen la matriu argilosa cotonosa, característica d'argiles d'origen aluvial.

Les dues mostres que defineixen el Grup 2, en canvi, presenten un desgreixant format per elements àcids i metamòrfics, amb una absència pràcticament total de carbonats. La matriu d'aquestes mostres és de tipus argilosa laminar, que generalment es troba en argiles que provenen de l'alteració de roques metamòrfiques o plutòniques. El conjunt de característiques que defineixen la composició petrològica del Grup 2 és, en l'estat actual dels nostres coneixements, aliena als materials que podem trobar en la zona teòrica de proveïment que hem definit pel Mas Pla per la qual cosa cal considerar les mostres que pertanyen en aquest Grup com produccions forànies.

Cal plantejar-se, per tant, d'on poden provenir aquestes produccions ceràmiques. L'element mineral més rellevant és la presència de micaesquist i de microesquist. En una la mostra de terres del riu Gaià (mostra 050939) havíem detectat la presència d'esquistos, tot i que en quantitat molt escassa i en un context en el que predominen clarament els elements carbonatats, com són les biomicrites, les esperites i les dolomites. La presència d'aquests esquistos pot explicar-se per que el Gaià passa per una zona de conglomerats miocènics poc abans d'arribar a la població de Santes Creus (ICC, 1989), on aquests esquistos podrien estar presents



DISTANCE METRIC IS NORMALIZED PERCENT DISAGREEMENT  
 AVERAGE LINKAGE METHOD  
 TREE DIAGRAM

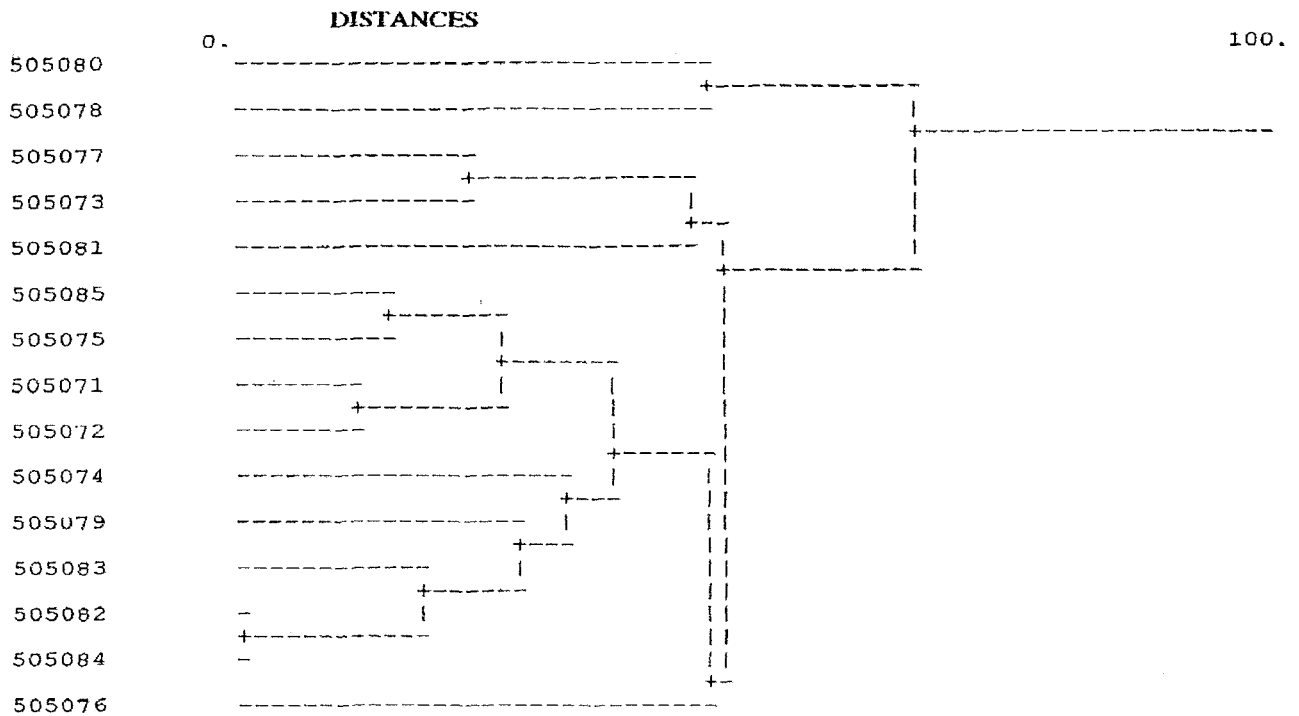


Figura 192: Dendograma amb els resultats de l'estudi estadístic realitzat pel conjunt de mostres estudiades del sepulcre megalític de Mas Pla.

com materials de segona generació. A més a més, la manca de carbonats en les ceràmiques del Grup 2 i les característiques del conjunt del desgreixant ens fa pensar que aquestes ceràmiques haurien estat fetes amb terres que provenen d'un context completament àcid.

Els micaesquistos i els microesquistos són roques originades durant el procés de metamorfisme regional que es produïu durant el cicle orogènic hercinià, a finals del Paleozoic (PANAREDA, 1996). Al nord-est de la Península Ibèrica hi ha algunes escasses zones on podem trobar materials originats per aquest metamorfisme regional. La zona més propera al sepulcre megalític del Mas Pla amb aquesta mena de materials es troba al vessant meridional de la serralada del Montseny, a uns 90 km de distància en línia recta al nord-est del jaciment. Per trobar d'altres materials similars cal anar fins a la zona del Pirineu axial, ja molt més lluny.

En definitiva, les ceràmiques del Grup 2 del sepulcre megalític del Mas Pla documenten la inclusió, entre les produccions ceràmiques amortitzades en aquesta construcció funerària, d'algunes manufactures elaborades amb terres que, en l'estat actual dels nostres coneixements, cal considerar com realitzades amb terres d'un origen certament llunyà.

#### Matèria primera i procés de manufacturació

L'estudi petrogràfic general i l'estudi mineralògic específic realitzat per un nombre limitat de mostres ens permet fer algunes constatacions en relació a la temperatura a que foren cuites aquestes produccions ceràmiques.

En els diferents Grups i Subgrups definits destaca, en primer lloc, les importants quantitats d'argila presents, amb valors que oscil·len entre el 17% i el 33%. L'important presència relativa de l'argila en aquestes mostres ens indica que les coccions foren realitzades a temperatures relativament baixes, força allunyades de les temperatures

requerides per a produir l'alteració i/o la vitrificació de la pasta.

El segon element a remarcar és la presència de carbonats. Hi ha mostres que presenten una quantitat relativa baixa de carbonats i mostres que presenten una quantitat relativa molt important de carbonats. En el primer cas tenim les mostres dels Subgrups 11 i 13 i del Grup 2, amb valors que oscil·len entre el 2% i el 6%. El Subgrup 12, en canvi, es caracteritza precisament per l'elevada presència de carbonats, que arriben a tenir uns valors relatius del 62%.

La presència de minerals de reacció tant sols ha pogut ser constatada en els casos del Subgrup 13 i del Grup 2. En ambdós casos es tracta de gehlenita que representa el 5% dels minerals quantificats. Aquest valor és baix i ens indica que la temperatura de cocció assolida no fou excessivament elevada.

A la vista de les dades apuntades per la major o menor presència d'argila, de carbonats i d'algun mineral de reacció així com per les observacions realitzades amb el microscopi petrogràfic, les temperatures a la que foren cuites el conjunt de mostres de productes ceràmics analitzats del Mas Pla serien més aviat baixes. Aquestes temperatures haurien estat en el cas dels Subgrup 11, del Subgrup 13 i del Grup 2 al voltant del 800 °C, mentre que en el cas del Subgrup 12 haurien estat encara més baixes, al voltant dels 700 °C.

L'estructura de la pasta és en la majoria de les mostres de tipus fluidal. Hi ha també, però, mostres que presenten d'altres tipus d'estructura. Així, tenim una mostra del Subgrup 12 que presenta una estructura cordada, característica d'argiles que han tingut un excés d'aigua durant el seu procés de manufacturació. Dues mostres del Subgrup 11 i dues mostres del Subgrup 12 presenten una estructura microgranuda, característica de sediments margosos. Finalment, una de les mostres del Grup 2 presenta una estructura pseudo-lepidoblàstica, característica de pastes riques en miques que estan orientades en la mateixa direcció. Aquesta estructura presenta un aspecte similar al de certes roques metamòrfiques.

Totes les mostres analitzades són de cocció totalment reductora.

### *Relació entre matèria primera i el possible ús dels contenidors*

L'estudi realitzat ens permet apreciar que en el grup de mostres analitzades existeixen grups que presenten característiques similars pel que fa al tipus i tractament de la matèria primera (fig. 192). A partir de les similituds observades es pot plantejar la discussió a l'entorn de la possible relació que pot existir entre la coincidència d'aquestes característiques i l'aptitud dels contenidors ceràmics analitzats per a ser emprats en un o d'altre ús (taula 44).

## GRUP I

Mostres: 505080 i 505078

Mostres elaborades amb terres del Grup 2 i del Subgrup 13. Es tracta de fragments de gruix mitjà amb abundant desgreixant de tamany mitjà o petit. La porositat pot ser mitja (un cas) o alta (un cas). Cocció reductora i superfícies allisades. Es tracta de fragments que no presenten cap tipus de decoració ni d'element de premsió.

Pel conjunt de característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament, es tracta de contenidors que presenten una bona aptitud per a ser emprats com a vasos per cuinar en contacte amb el foc i/o com a vaixel·la de servir. En aquest sentit cal especificar que el gruix que tenen és de 6 mm, gruix que és el límit inferior de la nostra categoria de gruix mitjà.

## GRUP II

Mostres: 505077, 505073 i 505081

Mostres elaborades amb terres del Grup 1. Cada una d'aquestes mostres pertany a un dels Subgrups definits per aquest Grup. Es tracta de fragments primis amb abundant desgreixant de tamany petit o petit i mitjà. Porositat

alta (dos casos) o baixa (un cas), coccio reductora i superfícies allisades. Dues de les mostres no presenten cap tipus de decoració ni d'element de pressió, mentre que la tercera mostra té decoració de tipus epicampaniforme.

Les característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament apunten que es tracta de contenidors aptes per a ser emprats tant com a vaixel·la de servir o en la coccio d'aliments. Donades les característiques de la mostra 505073, amb decoració de tipus epicampaniforme, és un contenidor que forma part de la vaixel·la de servir mentre que les altres dues mostres poden ser emprades en qualsevol dels dos usos definits. Cal remarcar, però, que l'alta porositat que presenten aquests dos contenidors no els fa aptes, per exemple, per a ser emprats en el bullit d'aliments sinó que, en tot cas, haurien de ser emprats en d'altres processos de coccio d'aliments.

### GRUP III

Mostres: 505085, 505075, 505071, 505072, 505074, 505079, 505083, 505082, 505084 i 505076

Mostres elaborades amb terres del Subgrup 11 (cinc casos), del Subgrup 12 (quatre casos) i del Grup 2 (un cas). Es tracta de fragments primis amb abundant desgreixant de tamany molt petit (cinc casos), molt petit i petit (un cas) o petit (quatre casos). Porositat alta i coccio reductora. Pel que fa al tractament de les superfícies, en quatre casos tenen la superfície exterior polida i la superfície interior allisada i en sis casos presenten les dues superfícies polides. Quatre dels fragments inclosos en aquest grup estan decorats. Així, la mostra 505071 presenta decoració campaniforme de tipus puntillat, les mostres 505072 i 505074 presenten decoracions de tipus epicampaniforme i la mostra 505075 està decorada amb "chevrons". Les altres sis mostres no presenten cap tipus de decoració ni element de pressió.

Les característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament ens porta a plantejar la hipòtesis de que en conjunt es tracta de contenidors aptes per a ser emprats com a vaixel·la de servir i/o per a la coccio d'aliments. Per aquest grup també es pot plantejar que les mostres decorades serien usades de forma preferent en el primer dels usos proposats, mentre que les mostres no decorades podrien ser-ho en qualsevol dels dos.

GRUP	MOSTRA	GRUP PETRO	% POROS	GRUP POROS	TIP DEC	GRUIX TOTAL (mm)	GRUP GRUIX	TIP VORA	COCCIÓ	TRAC. SUP. EXT	TRAC. SUP. INT	QUANT DESGR (MACRO)	TAMANY DESGR (MACRO)
I	505080	2	33	2	6	6	2	3	1	1	1	2	6
	505078	13	48	3	6	6	2	4	1	1	1	2	3
II	505077	12	40	3	6	5	1	1	1	2	2	2	3
	505073	13	44	3	8	3	1	2	1	2	2	2	3
	505081	11	34	2	6	5	1	.	1	.	2	2	5
III	505085	2	36	3	6	5	1	3	1	3	2	2	3
	505075	12	39	3	8	5	1	.	1	3	2	2	1
	505071	11	44	3	3	3	1	14	1	3	2	2	1
	505072	11	39	3	8	6	2	14	1	3	2	2	1
	505074	12	41	3	8	6	2	3	1	3	3	2	1
	505079	11	42	3	6	5	1	4	1	3	3	2	1
	505083	11	37	3	6	4	1	3	1	3	3	2	3
	505082	12	41	3	6	3	1	.	1	3	3	2	3
	505084	12	35	3	6	5	1	5	1	3	3	2	3
505076	11	36	3	6	4	1	2	1	3	3	3	2	

Taula 44: Agrupació de les mostres del sepulcre megalític de Mas Pla a partir dels resultats de l'estudi estadístic.

## *Matèria primera i estils ceràmics*

Del conjunt de mostres del Mas Pla incloses en aquest estudi cinc presenten elements prou característics com per poder situar-les dins d'algun estil ceràmic específic.

La mostra 505071 presenta decoració campaniforme de tipus puntillat. En aquest cas hem de remarcar que és una producció ceràmica elaborada amb terres del Subgrup 11, terres que es troben dins de la zona teòrica de proveïment definida per aquest sepulcre megalític tractant-se, per tant, d'una producció local. El conjunt de característiques que presenta aquesta mostra fa que tingui una major aptitud per a ser emprada com a vaixel·la de servir.

En l'estudi s'ha inclòs un grup de tres mostres (505072, 505073 i 505074) que presenten decoració de tipus epicampaniforme. Aquests tres contenidors estan elaborats amb terres del Grup 1, per la qual cosa es poden considerar com produccions locals, i tenen una bona aptitud per a ser emprats com a vaixel·la de servir.

Finalment, la quarta mostra decorada ho és amb motius angulars ("chevrons") (mostra 505075). Està elaborada amb terres del Subgrup 13 tractant-se, com en els casos anteriors, d'una producció local. En aquest cas també es tracta d'un contenidor apte per a ser emprat com a vaixel·la per servir.

## *Conclusions*

L'estudi de quinze mostres de contenidors ceràmics amortitzats en el sepulcre megalític de Mas Pla ens permet acostar-nos a les estratègies de gestió de la matèria primera en relació a la producció de manufactures ceràmiques per part de la/es comunitat/s que van utilitzar aquest indret com a lloc d'enterrament en un o més moments que es poden situar durant el IIIer mil.lenni cal ANE i els primers segles del IIon mil.lenni cal ANE.

En aquest cas, el primer element que ens crida l'atenció és la gran similitud que presenta la composició de les terres utilitzades en l'elaboració de tretze de les quinze mostres estudiades. La composició de les terres d'aquestes mostres presenta un elevat grau de similitud amb les característiques geològiques de l'entorn immediat del jaciment arqueològic, com demostra l'elevat grau de coincidència que presenten tant respecte la composició mineral d'un conjunt de mostres de terres d'aquesta zona com en relació a les característiques que reflexa la documentació geològica disponible. Aquest elevat grau de similitud ens permet plantejar que aquests tretze contenidors ceràmics van ser elaborats amb terres que provenen de dipòsits que poden trobar-se perfectament dins de la zona teòrica de proveïment local definida per aquest sepulcre megalític. Es tracta, doncs, de produccions locals.

Cal remarcar que en aquest conjunt de mostres que considerem produccions locals s'inclouen totes les mostres que presenten algun tipus de decoració, com ara la mostra amb decoració campaniforme de tipus puntillat.

Tan sols dues mostres del conjunt estudiat estan fetes amb terres que no es poden trobar, en l'estat actual dels nostres coneixements, en l'entorn immediat del jaciment i que, per les seves característiques, permeten plantejar la hipòtesis de que provenen de dipòsits situats uns 90 km al nord del Mas Pla. Cal remarcar que les dues mostres elaborades amb aquestes terres no presenten cap tipus de decoració. Per comparació amb el que succeeix amb les produccions ceràmiques decorades, totes d'origen local, les evidències aportades per aquest estudi ens permet constatar la possibilitat de que els productes ceràmics més decorats i que segons determinats esquemes interpretatius poden ser considerats produccions de "luxe" poden ser produccions locals trobades al costat de produccions poc "luxoses", per no estar decorades, que ben al contrari poden ser produccions foranies fetes amb terres de dipòsits aparentment molt allunyats.

Pel que fa a la relació entre matèria primera i possibles usos, l'estudi ens posa de manifest que hi ha contenidors aptes per a ser emprats per a cuinar amb foc o per a ser utilitzats com a vaixel·la de servir. El clar predomini de les mostres que presenten una bona aptitud per aquest darrer ús sembla relativament lògic. Més remarcable és la

presència de dos contenidors aptes per a ser emprats per cuinar amb foc. I encara és més remarcable el fet de que un d'aquests dos contenidors estigui fet amb terres del Grup 2 i que sigui, per tant, d'origen forani.

De forma general, doncs, l'estudi ha permès posar de manifest que el conjunt de mostres estudiades del Mas Pla pertanyen, des de la perspectiva de la matèria primera i del seu tractament, a produccions poc especialitzades. L'alta representació de contenidors destinats a ser emprats com a vaixel·la de servir no respon aparentment tant a la realització de processos de treball molt específics com al caràcter funerari del context en el que són utilitzats.

En conjunt, l'estudi realitzat posa de manifest l'existència d'una gran homogeneïtat pel que fa a la gestió dels recursos minerals utilitzats en la manufacturació de productes ceràmics amortitzats en aquest sepulcre megalític.

Aquesta conclusió ens permet plantejar certes qüestions sobre alguna de les interpretacions proposades per aquest jaciment a partir, fonamentalment, dels elements del registre ceràmic.

Com hem vist anteriorment, es considera que hi hauria dos conjunts ceràmics. Un primer conjunt estaria format per contenidors ceràmics de tradició neolítica, amb vasos sense decoració, de bona textura i superfícies pulimentades. En aquest conjunt s'associaria el vas campaniforme amb decoració d'estil puntillat en qualitat, però, d'element intrusiu. Per aquest conjunt es proposa una cronologia relativa del neolític final-inici del calcolític. Després d'un hiatus hi hauria una segona fase d'utilització de la que en serien testimoni un altre conjunt de produccions ceràmiques, com els fragments amb decoració de tipus epicampaniforme, per a les que es proposa una cronologia a l'entorn de les darreres fases del bronze antic (MESTRES, 1979-1980).

Les dades aportades pel nostre estudi creiem que permeten qüestionar alguns aspectes de l'esquema proposat.

En primer lloc s'observa una gran continuïtat en les característiques que presenta la matèria primera i el seu tractament en la pràctica totalitat de mostres analitzades. Es tracta de produccions locals, fetes amb els mateixos tipus de terra i que són aptes pels mateixos usos. L'alta porositat que presenten totes les mostres, la cocció sempre totalment reductora, la quantitat i tamany dels desgreixants sempre molt similars, etc. no ens permeten diferenciar grups pel que fa en aquests aspectes del seu procés de manufacturació. Amb això no creiem que es pogui qüestionar l'existència de dues possibles fases d'ús amb un hiatus entre mig però sí que posa de relleu al menys una gran perduració en el tractament de la matèria primera, fins el punt que ens permet plantejar que això és, de fet, el reflex de la seva pertinença a una mateixa tradició local de manufacturació de productes ceràmics. Les nostres dades apunten que, de forma contínua o discontinua, és la mateixa gent la que fabrica les ceràmiques i la que utilitza el Mas Pla amb finalitats funeràries.

Dins de la mateixa tradició que caracteritza la major part de productes ceràmics estudiats pel Mas Pla queda inclòs el vas amb decoració campaniforme de tipus puntillat que, a la llum de les dades obtingudes, creiem que difícilment pot considerar-se com un element forani.

## El Delta de l'Ebre

### 9.1.- La Cova del Calvari (Amposta, Montsià)

#### 9.1.1.- Presentació del jaciment

La Cova del Calvari es troba en el curs inferior del riu l'Ebre, a l'extrem occidental de la ciutat d'Amposta, prop de la desembocadura d'aquest riu i a uns 20 m.s.n.m (fig. 193).

Aquesta cova fou descoberta a principis del segle XX en el decurs dels treballs d'explanació de la carretera que porta des d'aquesta població a la propera vil.la de Santa Bàrbara. No va ser, però, fins l'any 1957 quan, en el decurs de la seva exploració per l'Agrupació Excursionista d'Amposta es van localitzar les primeres restes de materials arqueològics que van portar a la realització d'una excavació arqueològica sota la direcció de F. Esteve (ESTEVE, 1966).

La cavitat és una llarga diaclasa eixamplada pel pas de l'aigua i que té més de 100 m de recorregut conegut. El sostre és en general pla i força uniforme a causa de la disposició estratigràfica de la massa de conglomerats, que forma capes paral·leles. En el terra, en canvi, hi ha abundants desnivells i presència de grans blocs, així com també hi ha pous que donen accés a d'altres corredors inferiors.

Les restes arqueològiques es van localitzar únicament en el tram superior de la cavitat (fig. 194) on es troba una galeria d'uns 18 m de llargada i una amplada que oscil·la entre 1 i 3 m i una alçada màxima de 3'5 m. En el sostre, en el moment de realitzar l'excavació arqueològica, encara s'apreciava la xemeneia, aleshores tancada amb una llosa recoberta de terra, que hauria estat l'entrada original de la cavitat.

El treball arqueològic van permetre l'establiment d'una estratigrafia del rebliment de la galeria on hi havia les restes arqueològiques (fig. 194) (ESTEVE, 1966):

- nivell C: capa superficial, de gruix molt variable, format exclusivament per restes modernes producte de l'abocament de deixalles realitzats pels veïns de la zona des del descobriment d'aquesta cavitat a principis de segle i fins el moment de la seva excavació arqueològica l'any 1957;
- nivell B: capa de terra solta amb un gruix mig d'uns 60 cm, llimosa, de color blanc, sense pedres ni cap resta material;
- nivell A: format per una barreja d'argila vermella, de còdols i de blocs caiguts de les parets i del sostre de la cavi-

tat, amb un gruix mitjà d'1 m. És en aquest nivell on van aparèixer les restes arqueològiques que haurien estat afectades per la circulació d'aigües per la galeria, especialment arrel de les obres de construcció de la carretera. Per sota d'aquest nivell, l'argila era progressivament més escassa i els còdols, en canvi, més nombrosos, fins arribar a ser l'únic component del substrat.

Els treballs arqueològics van permetre la documentació de sis enterraments disposats en el costat occidental de la galeria (fig. 194):

- Sepulcre I: restes òssies humanes, sense que es podés determinar la disposició original de l'enterrament. Acompanyant aquestes restes es van localitzar (fig. 195):

diversos fragments d'un vas campaniforme amb decoració de tipus marítim a base de bandes puntillades de sentit altern (ZM(H)); diversos fragments d'un vas campaniforme amb decoració campaniforme de tipus marítim (GZM), amb les incisions reomplertes de "pasta

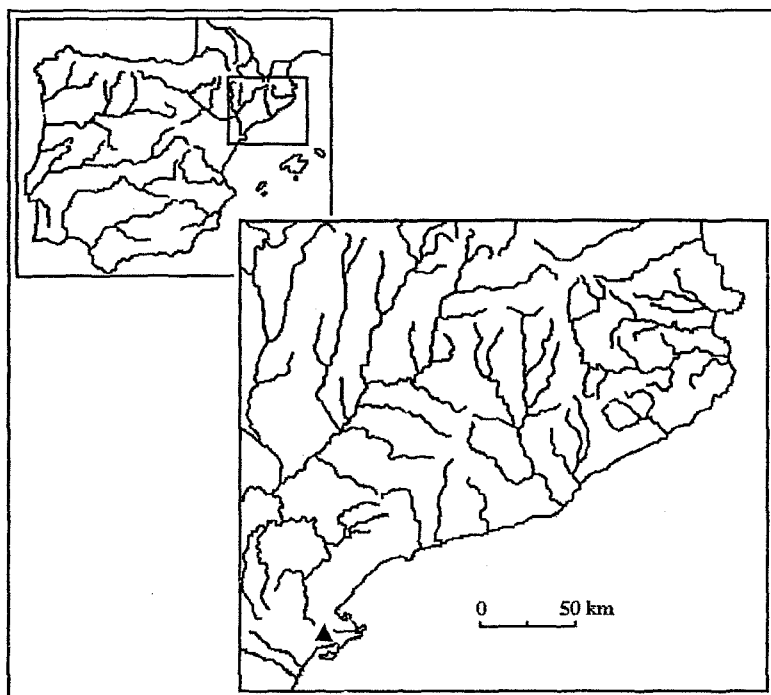


Figura 193: Situació de la Cova del Calvari.

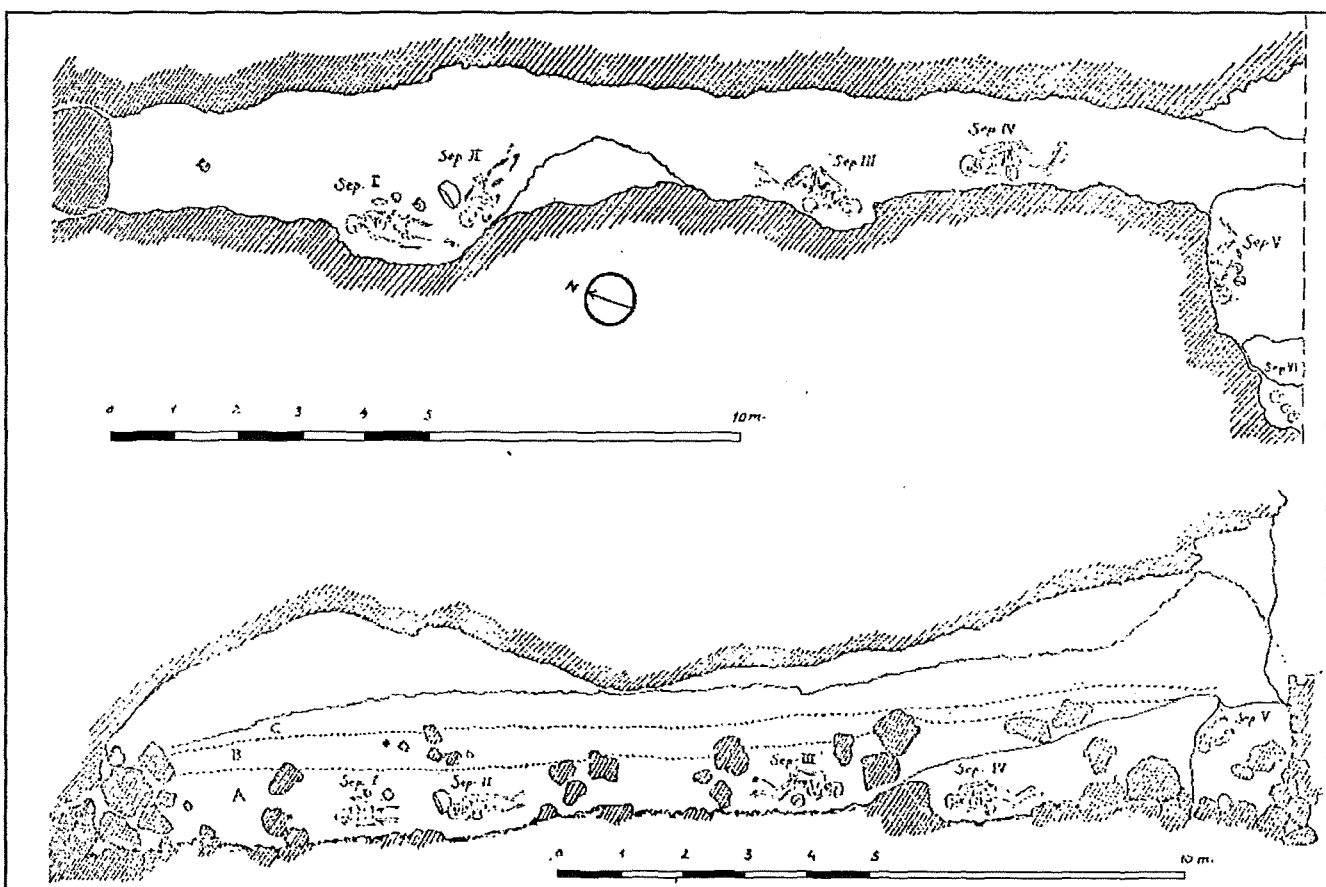


Figura 194: Planta i secció de la Cova del Calvari (ESTEVE, 1966).

blanca"; diversos fragments d'un vas de ceràmica de fons hemisfèric i vora lleugerament inclinada; un petit bol llis de paret gruixuda; un punyal de llengüeta de coure;

- Sepulcre II: restes òssies humanes, sense que es podés determinar la disposició original de l'enterrament tot i que per la posició d'algunes de les restes el cos podria haver estat ajagut amb el cap en direcció sud i mirant a l'oest. Al costat d'aquestes restes humanes hi havia associats un mínim de dos contenidors ceràmics (fig. 196): un vas campaniforme amb decoració d'estil internacional (ZM(H)) i un vas de vora recta que presenta diversos mugrons a la part alta. A aquest sepulcre s'associen les restes de diferents contenidors ceràmics trobats al fons de la galeria, on haurien anat a parar arrossegades per l'aigua (ESTEVE, 1966), com per exemple diversos fragments d'un vas amb decoració campaniforme de tipus internacional (GZM), diversos fragments d'un bol de parets gairebé rectes i un vas sense decorar de perfil en S;

- Sepulcre III: restes d'un individu inhumat sobre el seu costat esquerra, amb el cap en direcció sud i mirant a l'oest. Associat en aquest individu tan sols es van localitzar les restes d'un contenidor ceràmic hemisfèric amb un perfil de carena baixa molt suau (fig. 197);

- Sepulcre IV: restes d'un individu en posició lleugerament encongida, amb el cap en direcció nord i mirant a l'oest. Associats amb aquest individu hi haurien les restes d'un bol hemisfèric llis, d'un vas amb suaus cordons aplicats i de cinc botons piramidals de perforació en V (fig. 198);

- Sepulcre V: restes d'un individu dipositat sobre el seu cantó dret, amb el cap en direcció a l'est i mirant vers el sud. Anava acompanyat per un punyal de llengüeta en coure, per un vas hemisfèric amb la superfície llisa i per un petit bol també llis (fig. 199);

- Sepulcre VI: es tracta d'una inhumació múltiple que fou destruïda pels treballs de construcció de la carretera. Estava en una petita cavitat, on es van poder localitzar restes de cranis d'almenys tres individus, un dels quals correspondria a un infant. No hi havia cap altre resta de material arqueològic.

A part dels enterraments, durant els treballs d'excavació arqueològica es van localitzar algunes escasses restes de manufactures lítiques i de restes faunístiques, sense que es podés precisar la seva possible cronologia i, per tant, si pertanyien al moment d'utilització amb finalitats funeràries de la cavitat o a un moment més o menys anterior.

A manca de datacions absolutes, les propostes a l'entorn de la possible cronologia d'utilització funerària de la Cova del Calvari s'han basat en les característiques del material arqueològic associat als enterraments i de forma particular en les manufactures ceràmiques campaniformes i en les manufactures metàl·liques. Les propostes han anat variant amb el temps en funció de l'evolució de les propostes cronològiques que s'han anat fent per aquests tipus de materials.

Així, Esteve (1966) proposà una possible seqüència d'inhumació dels individus i una ubicació en cronologia absoluta. Va plantejar que els sepulcres I i II van ser els primers (i realitzats en un moment més o menys proper) seguits del sepulcre V, del sepulcre IV i del sepulcre III. En relació al sepulcre VI, la manca de materials l'impedí situar-lo en aquesta hipotètica successió temporal. Pel que fa a la possible ubicació cronològica del jaciment, Esteve va plantejar que els vasos campaniformes de la Cova del Calvari corresponien al tipus III proposat per Bosch Gimpera (1962) que serien, segons aquest autor, el tipus més modern dels vasos campaniformes. En cronologia absoluta, Esteve va proposar que les ceràmiques campaniformes de la Cova del Calvari es podrien situar, relacionant-les amb una datació de C-14 realitzada a Los Millares, al voltant del  $2340 \pm 250$  a. C.

R. J. Harrison (1977), dins del seu estudi de conjunt sobre els vasos campaniformes de la Península Ibèrica, va proposar una altre possible seqüència pels enterraments de la Cova del Calvari, agrupant-los en fases:

- fase I, a la que correspondrien els Sepulcres I i II, amb els vasos campaniformes;

- fase II, amb el Sepulcres III i IV, amb ceràmiques llises i botons de perforació en V;

- fase III, representada pel Sepulcre V i on hi havia ceràmiques llises i un punyal de llengüeta.



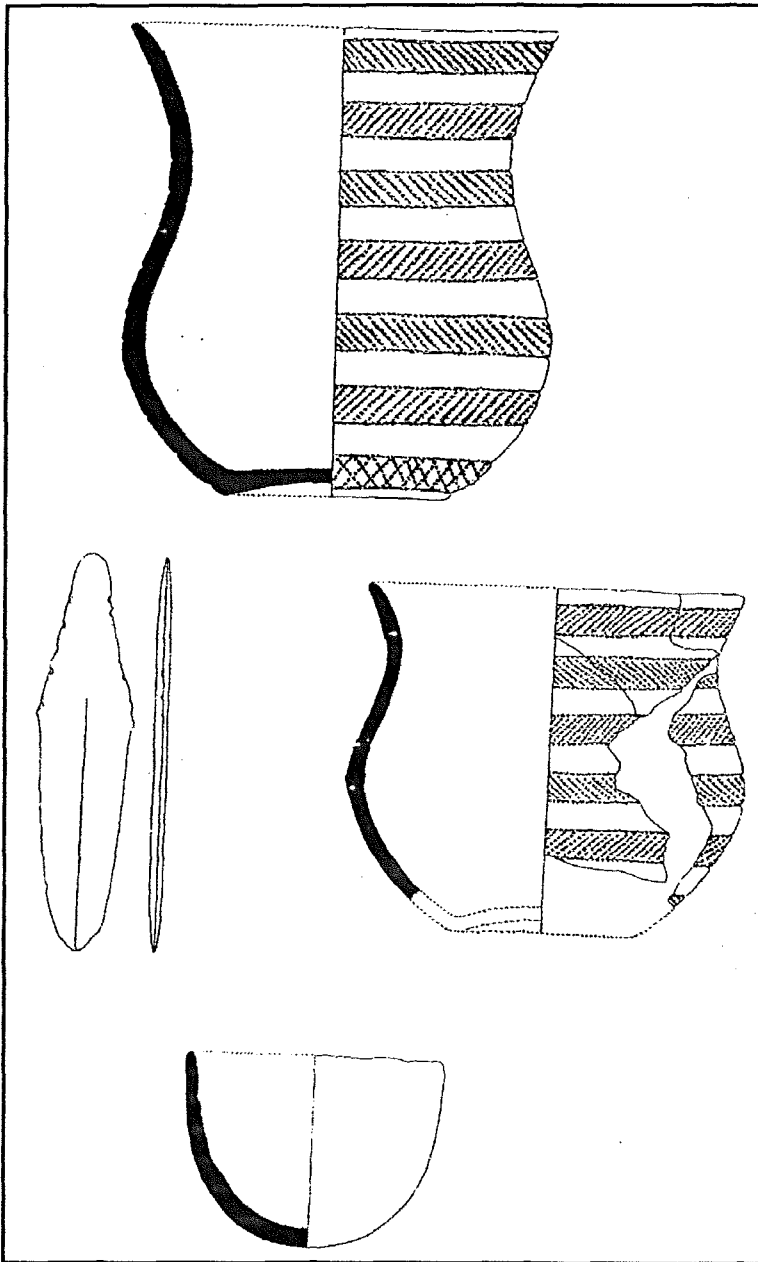


Figura 195: Algunes de les restes localitzades en el Sepulcre I (a partir d'ESTEVE, 1966).

En canvi, per M. Cura i R. Vilardell els vasos campaniformes d'aquest jaciment tenen característiques morfo-tipològiques que els fan més propers als vasos que es troben en alguns jaciments de la Provença, com La Balance o els hipogeus de Fontvieille (CURA/VILARDELL, 1988). Per la posició geogràfica d'aquest jaciment, que Cura i Vilardell consideren "marginal" en relació a l'àrea de distribució dels vasos campaniformes internacionals de Catalunya, plantegen que la Cova del Calvari s'ha de posar en relació amb el que denominen "Circuit Meridional Marítim", que defineix el tercer període de l'Horitzó Campaniforme Internacional que culturalment es pot considerar coetani del primer moment de l'horitzó campaniforme autòcton (CURA, 1987).

En relació a les peces de metall localitzades en aquest jaciment es va plantejar des d'un primer moment (ESTEVE, 1966) que la seva presència podia respondre a la circulació d'aquests tipus d'objectes a distàncies més o menys llargues, doncs a la zona on es troba el jaciment no hi ha vetes amb metall susceptible de ser transformat en coure o bronze.

Finalment, i dins dels esquemes crono-culturals que s'han imposat en l'arqueologia del nord-est de la Península Ibèrica des dels inicis dels anys '70, sol considerar-se que la Cova del Calvari s'ha de situar dins de l'anomenat Neolític Final-Calcolític, període pel que s'ha proposat una cronologia que abastaria del 2200 a.C. als primers segles del II mil.lenni a. C. (BOSCH, 1995; TARRÚS, 1985).

La Cova del Calvari constitueix un dels jaciments més singulars del III mil.lenni del nord-est de la Península Ibèrica, fins el punt que algun autor l'ha definit com el grup d'enterraments amb ceràmica campaniforme amb decoració de tipus marítim més important de la Península Ibèrica (HARRISON, 1977). La seva singularitat ha fet que al seu entorn s'hagin anat plantejant diverses qüestions en relació a la possible procedència i/o filiació dels materials considerats més significatius

Així, per exemple, G. Delibes i M. Fernández-Miranda han proposat (seguint a Savory i a Harrison) que els vasos campaniformes localitzats en aquest jaciment són importacions nordpireanaïques, en base a la similitud que existeix entre els seus perfils i els dels vasos campaniformes de la zona del riu Rin i a que, en canvi, difereixen clarament dels vasos amb decoració similar que s'han trobat a la zona del riu Tajo (DELIBES/FERNÁNDEZ-MIRANDA, 1993).

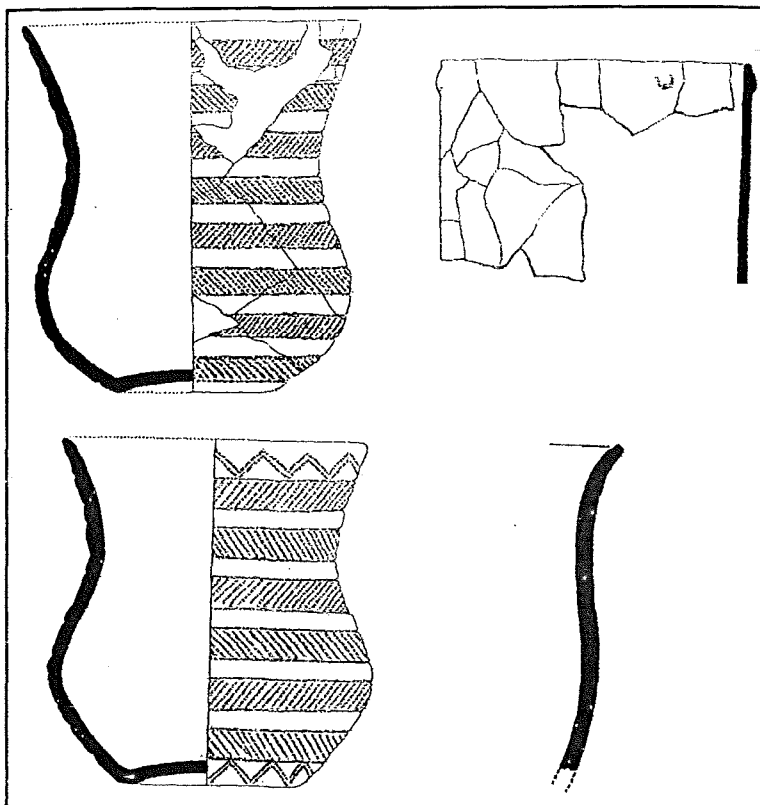


Figura 196: Algunes de les restes localitzades en el Sepulcre II (a partir d'ESTEVE, 1966).

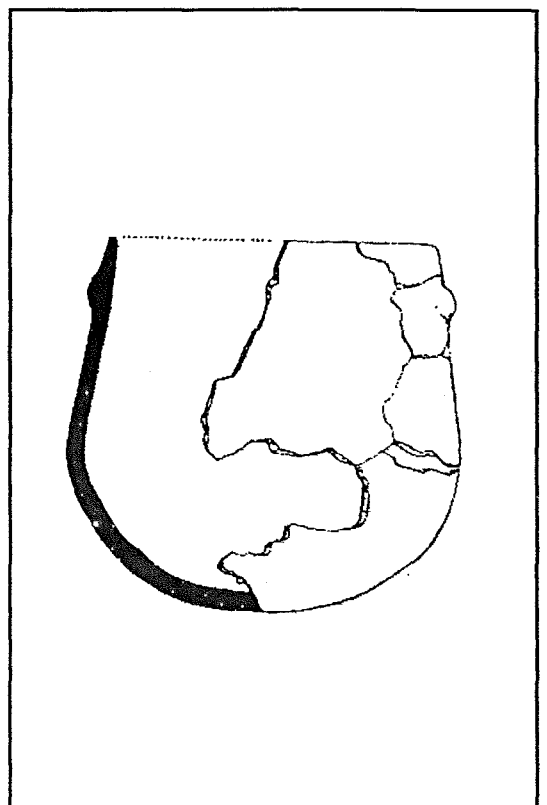


Figura 197: Contenidor ceràmic associat al Sepulcre III (a partir d'ESTEVE, 1966).

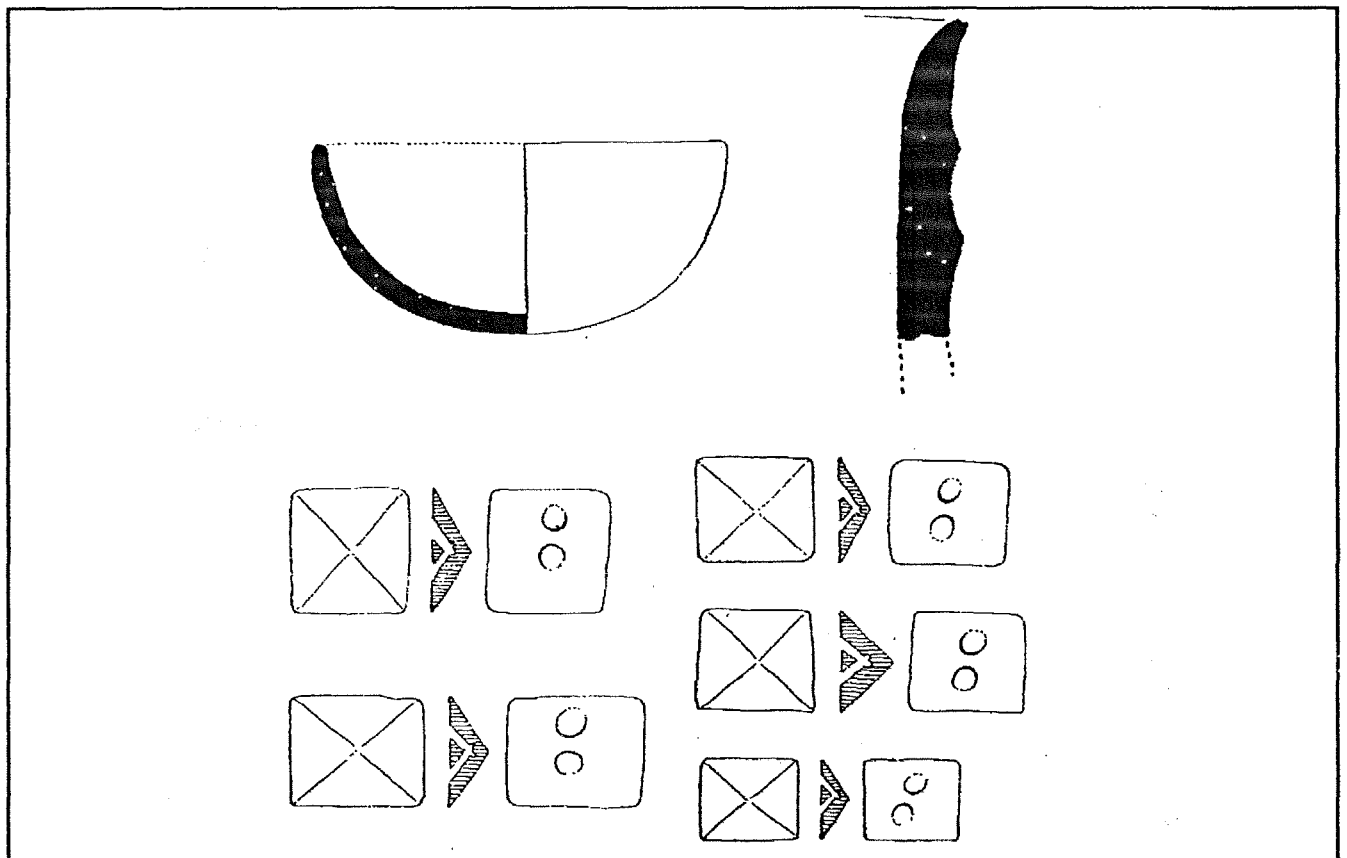


Figura 198: Restes localitzades en el Sepulcre IV (a partir d'ESTEVE, 1966).

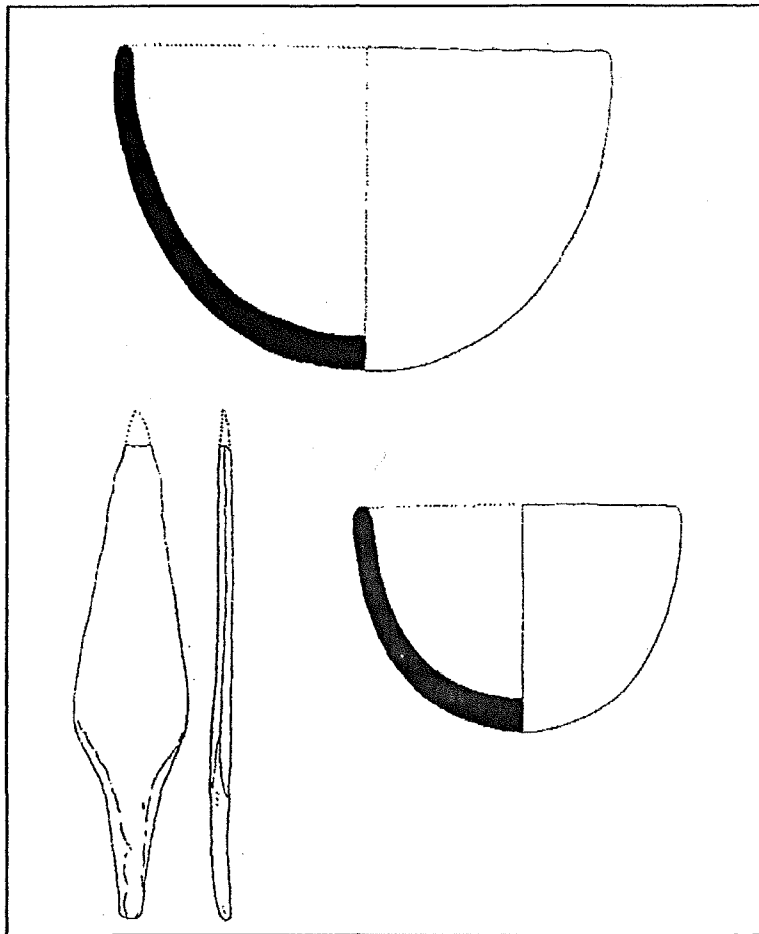


Figura 199: Materials associats al Sepulcre V (a partir d'ESTEVE, 1966).

### 9.1.2.- L'entorn geològic

La Cova del Calvari és una cavitat oberta en la massa de conglomerats que hi ha a la terrassa pliocènica que, en el curs inferior de l'Ebre i en ambdues ribes, es troba a uns 30-35 m per sobre del nivell d'aquest riu (fig. 200). Aquesta terrassa està constituïda per capes de puddingues, amb gruixos de 10 a 15 m i que es troben situades sobre argiles i margues.

Els terrenys en que es troba la Cova del Calvari són fonamentalment quaternaris (IGME, 1975). Així, podem trobar terrenys holocens, on hi ha llims i sorres al·luvials, la plana deltaica indiferenciada i marismes colmatades amb llims, torba i sorra. També hi ha terrenys pleistocens, amb graves, sorres i llims, terrasses amb conglomerats poligènics, llims i margues vermelles i costres calcàries.

Vers el sector sudoccidental de la zona d'estudi també hi ha alguns terrenys d'origen cretaci, amb calcàries, margocalcàries i dolomies.

### 9.1.3.- Característiques morfològiques i macroscòpiques de les ceràmiques estudiades

L'estudi petroarqueològic de les manufactures ceràmiques de la Cova del Calvari s'ha realitzat a partir de la caracterització de catorze fragments de diferents contenidors recuperats en aquest jaciment (mostres 505131 a 505144).

Els catorze fragments estudiats corresponen a formes i, en algun cas, pertanyen a vasos que han pogut ser reconstruïts totalment o parcial.

Els catorze fragments amb forma corresponen a vores de diferents tipus (taula 45). Predominen amb diferència les vores secants verticals, amb el perfil recitilini i llavi arrodonit (F01), tot i que també n'hi ha amb el llavi aplanat (E04). La resta de vores incloses en aquest estudi són vores secants inclinades a l'exterior, bé amb el perfil exterior convex i el llavi aplanat horitzontalment (E04) bé amb el perfil exterior còncau i el llavi arrodonit (C01).

El diàmetre dels vasos als que pertanyen aquestes vores sols s'ha pogut calcular en cinc casos. Corresponen a dues vores de 290 mm de diàmetre, una de 250 mm, una de 190 mm i una de 95 mm.

En aquest estudi sols s'ha pogut incloure una base. Es tracta de la base del vas campaniforme amb decoració puntillada (mostra 505144) que correspon a una base umbilicada no allargada amb el perfil exterior convex (21A).

C01		2
E04		2
F01		8
F04		2
TOTAL		14

Taula 45: Taula tipològica dels fragments de vora inclosos en aquest estudi.

Tant sols dues mostres presenten algun tipus de decoració. En un cas (mostra 505144) es tracta d'un vas campaniforme amb decoració internacional de tipus GZM, amb set franges puntillades (alternant en cada franja la direcció del puntillat) i un reticulat a la part baixa del vas, també per puntillat (fig. 195). Les incisions d'aquest vas estan reomplertes amb una "pasta blanca".

L'altre mostra amb decoració (505143) presenta un cordó simple aplicat, molt suau.

Els gruixos dels fragments estudiats presenten una certa variabilitat, situant-se en una forquilla que varia entre 4 i 11 mm (fig. 201). Si els agrupem per categories (fig. 201) podem apreciar que són els vasos amb gruixos mitjans o grossos els que predominen. De fet, els vasos amb gruixos mitjans són els més nombrosos, en particular els que tenen parets de 6 o 7 mm de gruix. El vasos gruixuts representen una mica més d'un terç de la mostra estudiada. Finalment, tant sols hi ha un vas amb les parets primes. Aquest vas és, precisament, el vas amb decoració campaniforme.

En relació al tipus de cocció, podem apreciar un amplíssim predomini de les coccions reductores, que representen fins el 86% dels fragments estudiats (fig. 202). En la pràctica totalitat dels casos la cocció fou totalment reductora (C1), amb un únic cas en que la part més exterior del vas va tenir un procés de reoxidació (C2). Finalment, en dos casos la cocció fou totalment oxidant (C6).

En el tractament de les superfícies exteriors sols s'ha determinat la utilització de l'allisat i del polit, en proporcions molt similars (fig. 203).

En les superfícies internes trobem la utilització de l'igualat, de l'allisat i del polit (fig. 203). És precisament el polit el tipus de tractament que predomina, essent l'emprat en les superfícies interiors de la meitat dels fragments estudiats. Igualat i allisat es reparteixen l'altre meitat, amb un lleuger predomini d'aquest darrer tipus de tractament.

El tamany del desgredant és bàsicament petit, categoria present en el 93% de les mostres (fig. 204). El desgredant de tamany petit és l'únic en el 55% de les mostres, mentre que en la resta pot estar barrejat amb desgredant de tamany molt petit o amb desgredant de tamany mitjà. Tant sols en un cas el desgredant és mitjà i gros. Pel que fa a la quantitat, predominen els fragments amb desgredant abundant (69% del total) mentre que l'altre 31% correspon a desgredant molt abundant.

#### 9.1.4.- Estudi analític

##### 9.1.4.1- Estudi petrològic: làmines primes i difracció de raigs X

<b>GRUP 1</b>	<b>SUBGRUP 11</b>	505131, 505132, 505133, 505134, 505135, 505136, 505137, 505139, 505142, 505143, 505141
	<b>SUBGRUP 12</b>	505138, 505144
	<b>SUBGRUP 13</b>	505140

Taula 46: Distribució per grups petrogràfics de les catorze mostres de contenidors ceràmics analitzats de la Cova del Calvari.

L'estudi de caracterització a partir de la realització de làmines primes i d'anàlisi mitjançant difracció de raigs X de catorze fragments de ceràmica de la Cova del Calvari ha permès determinar les característiques petrològiques de les mateixes.

#### GRUP 1 (taula 46)

Les catorze mostres estudiades presenten una composició mineralògica molt similar, on el desgredant està format per carbonats i per quars. En funció de la major o menor presència d'aquests elements i de la presència o no de desgredant afegit intencionadament a les terres pels/les artesans/anes que van manufacturar aquests contenidors, podem definir tres Subgrups.