

Quaderns d'Arqueologia

INTERROGANTS SOBRE EL TALLER IBÈRIC DE FONTSCALDES (II)

per Domènec Solé Folch

Paraules clau: aigua, argila, ceràmica, combustible, decoració individualitzada, desgriexants, gerra de nansa de cistella.

Resum: des dels inicis del descobriment del taller ceràmic de Fontscaldes, els primers investigadors van posar de relleu la seva extraordinària importància i la bondat de les primeres matèries, així com l'encert del seu emplaçament. Més recentment s'han manifestat algunes reticències sobre la idoneïtat de l'emplaçament del taller i de la dubtosa suficiència del subministrament local de primeres matèries¹. El propòsit de la primera part d'aquest estudi és acotar l'abast de les necessitats del taller i estimar la possible suficiència de l'aprovisionament local.

L'estudi i la classificació d'un lot de materials procedents del taller ibèric de ceràmica de Fontscaldes va posar de manifest, a partir de l'any 1992, l'abundància de restes pertanyents a una gerra globular bicònica de nansa de cistella, que portava una decoració a bandes i filets horitzontals, aparentment repetitiva i monòtona.

Després d'una observació més minuciosa del material, es van poder apreciar sobre el coll de la gerra uns trets decoratius sempre diferents per a cada exemplar.

A més a més de definir les característiques físiques i decoratives de la gerra, intentarem confirmar si aquesta particularitat apreciada en la decoració del coll és decididament intencionada.

Abstract: from the beginning of the discovering of the pottery workshop in Fontscaldes the first researchers pointed out the extraordinary importance and quality of the first materials found there and the good choice of this location. More recently there have been doubts about the suitability of the location and the sufficiency of local supply of first materials. The aim of this work is to establish the needs of the workshop and to value the possible sufficiency of local supply.

The study and classification of a lot of material from the Iberian workshop made it clear, from 1992, the abundance of remains belonging to a biconic globular jar with basket handle, with a decoration of horizontal strips and fillets apparently repetitive and monotonous.

After a more detailed observation of the material, they could observe on the neck of the jar some decorative features always different in each jar.

Apart of defining the decorative and physical characteristics of the jar, we will try to confirm if this peculiarity is deliberated.

Primeres matèries del taller de ceràmica de Fontscaldes

CONSIDERACIONS PRÈVIES

Si, com sembla evident, per la datació de les restes identificades en diversos jaciments arqueològics de la Mediterrània occidental, la vida d'aquest taller ceràmic es va desenvolupar des de principis del s. II aC fins una mica més enllà dels inicis del s. I aC², és a dir, una supervivència de prop d'un segle, és obvi pensar que durant aquest espai de temps van ser capaços de superar els inevitables problemes que sens dubte se'ls haurien presentat per a l'aprovisionament de les primeres matèries.

No obstant això, és evident que aquest raonament requereix moltes més consideracions per poder ser totalment acceptat.

Una altra qüestió que convindria definir prèviament és la conveniència d'establir si aquest centre ceràmic consistia en una explotació única o bé incloïa diversos obradors més o menys contigus³, situats en els indrets on l'any 1920 es van localitzar les majors acumulacions de deixalles ceràmiques, és a dir la Coma, la Fonteta i el Serral. Seria raonable pensar que la coincidència en el lloc i en el temps de tres explotacions independents compartint els mateixos recursos podria ocasionar seriosos problemes tant pel que fa a la capacitat de producció, si considerem el limitat cabal d'aigua disponible, com també per a la duració de la vida dels tallers, si consideréssim que les reserves d'argila de bona qualitat haguessin estat exhauribles. És per aquesta raó, i amb l'ànim de simplificar el problema, que adoptarem la hipòtesi d'una explotació única de caràcter lleugerament itinerant.

Tradicionalment s'ha considerat que de les tres primeres matèries necessàries per a l'elaboració de ceràmica, és a dir combustible, aigua i argila, les dues primeres podien tenir un subministrament local suficient. De tota manera, tal com hem proposat abans, intentarem valorar les necessitats del taller i els recursos disponibles i els aspectes més destacats d'aquestes primeres matèries.

El tema de les argiles, com podrem apreciar més endavant, és bastant més complex del que aparenta i, per tant, s'hi haurà de dedicar una especial atenció tant pel que fa a la seva identificació geològica, com per la seva qualitat i les possibles reserves. Tal com es plantejava en el resum introductori, alguns investigadors del tema¹ han posat en dubte la idoneïtat de l'aportació local d'aquesta primera matèria. Argüeixen que les argiles identificables a l'entorn del taller contenen una gran quantitat d'impureses i de material lític. Aquestes consideracions els van fer plantejar la possibilitat d'un subministrament d'argiles foranes. Veurem, doncs, fins a quin punt són justificats aquests temors.

EL COMBUSTIBLE

Encara que és fàcil intuir que a l'entorn de Fontscaldes, a l'època que va existir el taller de ceràmica, l'aprovisionament de combustible no hauria de suposar cap problema important, tal com ho han donat per garantit els investigadors que han tocat aquest tema, creiem que és convenient provar de concretar quines podrien ser les necessitats del taller i quina seria la superfície que convindria explotar per tal de satisfer-les.

En primer lloc és convenient fer alguna precisió sobre la qualitat del combustible. Si bé en els boscos del voltant de Fontscaldes trobem actualment un important predomini de pi blanc, que no acaba de ser massa recomanable per a l'elaboració de ceràmica fina i decorada, hem de considerar que les espècies arbòries pròpies corresponen a les del bosc mediterrani, fonamentalment compost per alzines i roures⁴. Aquestes dues espècies i els seus rebolls juntament amb les brolles i les garrigues del sotabosc, que tenen una potència calorífica considerable, constitueixen un combustible ideal per cremar en un forn de ceràmica d'aquest tipus.

Vegem ara quina era la quantitat necessària de combustible per coure la ceràmica en aquells antics forns ibèrics. Segons Echallier-Montagu⁵ es precisa la important quantitat de 6,2 kg de llenya seca per a cada kg de ceràmica.

Acabarem d'acotar el problema establint, d'una forma molt relativa i potser un xic arbitrària, que el taller de Fontscaldes fos d'una grandària mitjana amb una producció de ceràmica d'unes 10 tm a l'any i finalment podem afegir que la capacitat regeneradora dels boscos es pot estimar en 2,25 tm per ha i any⁶.

Tenint en compte aquestes dades i encara que suposéssim que el 45% del terreny de l'entorn estigués ja desforestat o dedicat a l'explotació agrícola, és fàcil calcular que l'espai corresponent a un cercle de poc més de 400 m de radi hauria estat suficient per aportar indefinidament el combustible necessari. De tota manera es tracta d'una superfície de més de 50 ha que no és pas menyspreable. Aquesta dispersió podria, no obstant, significar una despesa addicional de mà d'obra. Encara que més enllà dels 400 m en direcció a la muntanya les reserves de combustible podien ser inexhauribles, l'escassetat immediata de reserves podia haver constituït una font de conflictes en el cas de coexistir tres tallers distints (la Coma, la Fonteta i el Serral). (Fig. 1)

Per concloure, hem de convenir que, d'acord amb les dades proposades, el proveïment de combustible estaria, amb un discret esforç, totalment garantit.

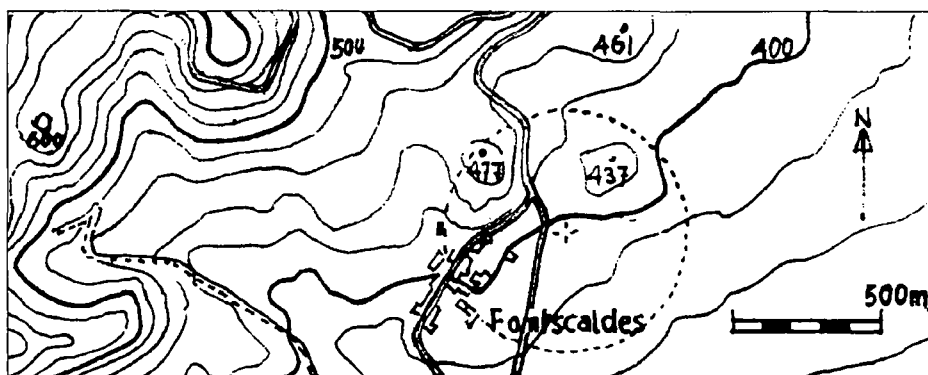


Fig. 1. Àrea de proveïment de combustible

ELS RECURSOS HÍDRICS

Considerant que per a la preparació i levigació de les argiles destinades a l'elaboració de ceràmica fina es necessita una quantitat d'aigua respectable, és sorprenent que aquest important taller ceràmic no estigués situat prop d'algun curs d'aigua encara que fos de cabal modest.

El taller està situat a la cota 400 i els cursos d'aigua més propers del riu Francolí i els torrents de la Xamora i del Catllar-Sant Francesc (Valls) es troben respectivament a 4,5 km i 6 km de distància, a la cota 200. Evidentment aquesta situació fa impensable aprofitar-ne l'aigua.

És convenient dir abans de tot que qualsevol tipus d'estudi i conclusions referits a una situació corresponent a més de dos mil·lennis enrere i elaborats a partir de dades hidrològiques contemporànies sempre resultaran discutibles i no massa fiables. De tota manera, cal afegir que, en termes generals, els recursos hídrics que es poden contemplar actualment estan sens dubte disminuïts i afectats per una sèrie de circumstàncies negatives. En primer lloc per l'actual reducció de la massa forestal i, després, per la intensa explotació dels aquífers que han determinat un descens general del nivell freàtic. Malgrat la considerable evapotranspiració que comporta una gran massa forestal, en compensació permet la fixació del sòl, actuant com un important i provat factor regulador de les aportacions d'aigua de pluja, sovint intenses i de curta durada i per descomptat més pronunciadament a la serra de Miramar on, conjuntament amb el sotabosc, protegeix una extensa i potent massa pètria de carbonats càlcics i magnèsics, facilitant la lenta percolació dins la roca i reduint el seu escalfament i, per tant, la subsegüent pèrdua de la humitat retinguda.

Malgrat tot, fins fa pocs anys existien una sèrie de fonts a l'entorn de Fontscaldes.

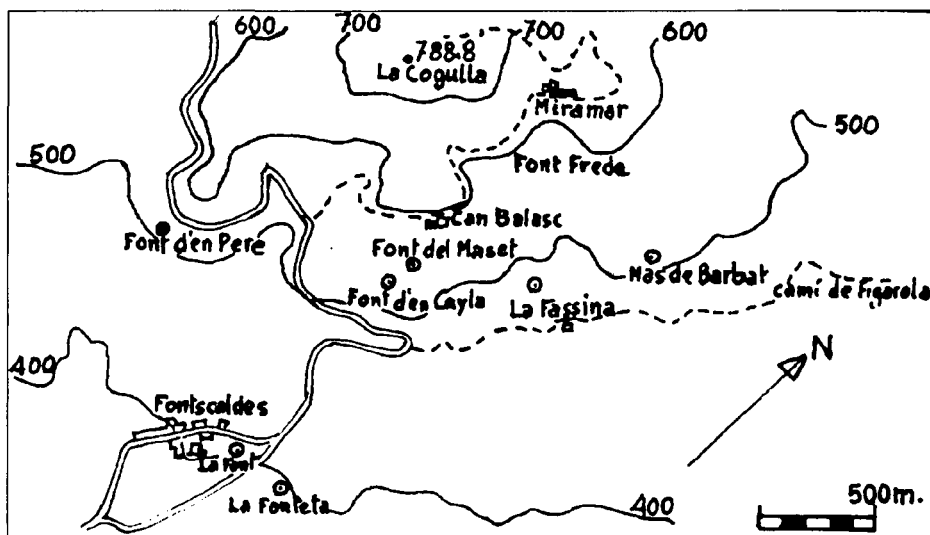


Fig. 2. Fonts a la vessant sud de Miramar

Anem a fer un recompte no exhaustiu de les deus més properes.

Al vessant mateix de la muntanya de Miramar, al peu de les masses rocoses i reposant probablement sobre un sòcol d'argiles del Bundsandstein, trobem:

- a la cota 600 (aprox.), la font Freda, can Balasch

- a la cota 500 (aprox.), la font d'en Pere, mas d'en Caylà, la font del Maset, la Fassina, mas d'en Barbat

- a la cota 400 (aprox.) i en els voltants de Fontscaldes hem de citar dues fonts de discreta entitat: la Font del Poble i la Fonteta (Fig. 2)

Aquest conjunt de fonts relacionats no significa ni molt menys una relativa abundància d'aigua. Algunes d'aquests fonts actualment donen cabals quasi bé insignificants.

Ara bé, si considerem que la climatologia de l'Alt Camp no és massa adversa des del punt de vista pluviomètric, tota vegada que al Centre Meteorològic de l'Alt Camp (Valls) es tenen registrats 543 l/m² —mitjana de pluges durant els últims 83 anys—, sembla que sigui raonable que aquestes fonts haurien de ser una mica més generoses.

Què succeeix, doncs? Bé, des del punt de vista geològic, la serra de Miramar correspon a l'Horst Priorat-Gayà, intensament plegat i fracturat. Està constituït per sèries de calcàries, margues i dolomies de considerable potència, precedides per sorrenques i argiles roges i versicolors del Bundsandstein, que reposen sobre un sòcol discordant d'esquistos paleozoics⁷ probablement pertanyents al Carbonífer. L'important d'aquesta situació és que el potent paquet de calcàries i dolomies del Muschelkalk M1 i M2, intensament fracturat, com s'ha dit, actua junt amb la massa forestal com a element regulador, que lliura lentament l'aigua de pluja i que sovint permet mantenir cabals sostinguts, encara que discrets, en les surgències de la muntanya. És molt probable que una gran part de l'aigua percoli més profundament i s'acumuli a través de la falla geològica de Valls-Reus-Mont-roig, en la depressió Valls-Reus de reompliments fonamentalment terciaris i eventualment quaternaris.

Justament resulta que les deus més importants apareixen en l'esmentada depressió Valls-Reus a nivells inferiors, on les capes impermeables del Terciari o Quaternari ho permeten. Per exemple a Valls, solament a 6 km i a nivells aproximats de 200 m s.n.m. apareixien fonts d'un cabal considerable i sostingut, la importància de les quals està avalada per la gran extensió de terres de regadiu de les rodalies de Valls. Actualment aquests cabals s'han reduït de manera substancial o bé han desaparegut a causa de la sobreexplotació dels aqüífers. Aquí únicament se citen amb el propòsit de reforçar la hipòtesi que no és impossible que dos mil anys enrere les fonts de peu de muntanya poguessin ser d'un cabal més important.

Finalment ens toca considerar l'aprofitament de les aigües de pluja que a priori tampoc es poden descartar. Aparentment els barrancs i les fondalades dels voltants de Fontscaldes a la serra de Miramar sembla que tenen característiques prou favorables. Però habitualment és molt difícil veure baixar aigua per les rambls immediates i si això succeeix, passa d'una forma violenta i momentània, de manera que aprofitar-ne l'aigua resulta molt difícil. De tota manera, si bé l'emmagatzematge i l'aprofitament d'aigües superficials provinents de la pluja no és del tot impossible, probablement només hauria pogut ser un recurs molt estacional i peremptori no comptabilitzable com un suport permanent (Fig. 3).⁸

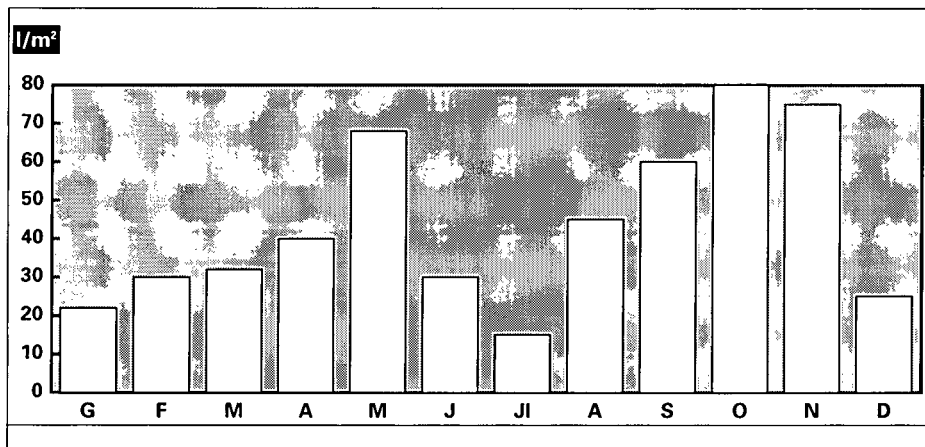


Fig. 3. Mitjana de pluja per mesos. Del gener de 1980 al desembre de 1994

No es té cap notícia ni tampoc existeixen vestigis de l'aprofitament i la conducció d'aigua procedent de fonts situades a cotes superiors a Fontscaldes. Les fonts més properes es troben allunyades quasi 1 km. Cal dir que en les Actes d'excavació de J. Colominas⁹ trobem referència de l'existència de "bocins de canonades de ceràmica" entre els materials excavats de la fogaina del forn. De tota manera, es tracta de restes coincidents amb els materials de construcció romans, teules i tenalles.

Totes aquestes qüestions prèvies ens fan considerar com a recursos gairebé exclusius les fonts locals, és a dir la Font del Poble i la Fonteta. Probablement J. Colominas devia haver arribat a les mateixes conclusions, ja que en l'Acta d'excavació ens diu: "tocant a la Coma hi ha la Font de (...) Fontscaldes. Si bé no és molt cabalosa, però és permanent fins i tot en anys de molta sequedat". (Fig. 4). (La Font de Fontscaldes i la Fonteta).

Encara que no existeixen mesures sistemàtiques del seu cabal i que per donar unes dades fiables s'hauria de disposar d'una mínima estadística, una mesura recent ens dona prop de 2 litres per minut. Ara bé, és molt possible que en llargs períodes de sequeres el cabal quedés molt reduït.

Una observació recent, que pot demostrar la relativa entitat d'aquesta font, es va produir durant la construcció de la variant de la carretera N-240 al voltant de Fontscaldes. A uns 80 m, aigües avall de la Font del Poble, l'excavació de la caixa del terraplè de desviament va posar al descobert una extensa massa de terra vegetal de 4 a 5 m de potència que es va haver d'extreure per tal de garantir l'assentament i l'estabilitat del terraplè. Aquesta massa de terra vegetal acumulada i algunes restes de construcció a nivells inferiors a la superfície del sòl, aigües avall de la font, assenyalen una ocupació i un terraplenat persistent, sobretot si tenim en compte el gruix de terra vegetal esmentat. Tot indica una utilització de l'aigua i un cabal prou significatiu per poder justificar-ne l'aprofitament.

Pel que fa a la Fonteta, el cabal encara és més reduït. Recentment s'ha excavat a la deu de la font per tal d'augmentar-ne el rendiment i hi han aparegut les restes d'una mina ensulsiada excavada al límit del calcari, sobre les argiles del Bundsandstein. Sembla, doncs, que en el seu moment ja hi va haver una certa preocupació per assegurar-ne el cabal.

La mesura efectuada sobre la font ens dóna actualment un cabal més reduït, del voltant d'1 l per minut. Si considerem que el turó calcari del Bosch d'en Vives es troba aïllat de la muntanya de Miramar, és de preveure que la Fonteta encara pot estar més exposada als rigors dels períodes de sequera.

Acotem ara les necessitats hídriques d'aquest taller de ceràmica, d'acord amb les característiques ja establertes. Si continuem acceptant com a bona una producció de ceràmica d'unes 10 TM per any proposada en tractar del combustible i si tenim en compte que l'aigua necessària per al tractament i la depuració de les terres s'avalua en 13,7 l per cada kg de producte acabat, veurem que es tracta d'un volum força discret, 137 m³ per any⁵.

Encara que al començament s'han fet diverses consideracions sobre la possibilitat que els cabals de les fonts fossin 2.200 anys enrere més importants, és convenient prendre xifres més conservadores, sobre els cabals mesurats recentment, per tal d'arribar a conclusions fiables.

Quant a la Font del Poble, prendrem com a base de càlcul unes condicions extremes d'estiatge de 0,5 l per minut. Això ens dóna una xifra de 262 m³ a l'any, que seria en principi suficient per cobrir les necessitats del taller.

Si establíssim una proporció semblant per a la Fonteta en el cas que el taller s'hagués establert a l'àrea de la Fonteta o al Serral, no seria estrany que en aquests nous emplaçaments eventualment haguessin hagut d'afrontar el problema de la falta d'aigua. De tota manera el desnivell de 15 a 20 metres i una distància de 300 a 350 m des de la Coma permet fàcilment el transport de l'aigua.

Sense descartar alguna dificultat, es pot admetre com a possible el proveïment local d'aigua.

LES ARGILES

Com es deia a l'inici, alguns investigadors han destacat el fet que les argiles identificables a l'entorn immediat al taller contenen una gran quantitat de detritus de pissarra i de materials lítics que podria impossibilitar l'obtenció d'una pasta d'argila apropiada per a la fabricació de ceràmiques fines. Afegeixen que la terrera més propera es troba a 5 o 6 km, a Valls.¹

Geològicament i en la pràctica realitat, podem comptabilitzar a la zona propera al taller tres classes d'argila essencialment diferents i possiblement utilitzades pel taller (1, 2 i 3, a fig. 4).

En primer lloc, les tan alabades llicorelles. Després, les argiles rogenques àmpliament explotades (un gran banc d'argila situat a la feixa o parada de sota de la Fonteta) esmentades en l'informe de les excavacions de J. Colominas. I, finalment, les formacions argiloses roges, verdes i versicolors⁷ IGME, que es troben al repeu dels turons propers i que retenen indicis de la seva explotació.

Analitzem separatament cada un d'aquests tres tipus d'argila.

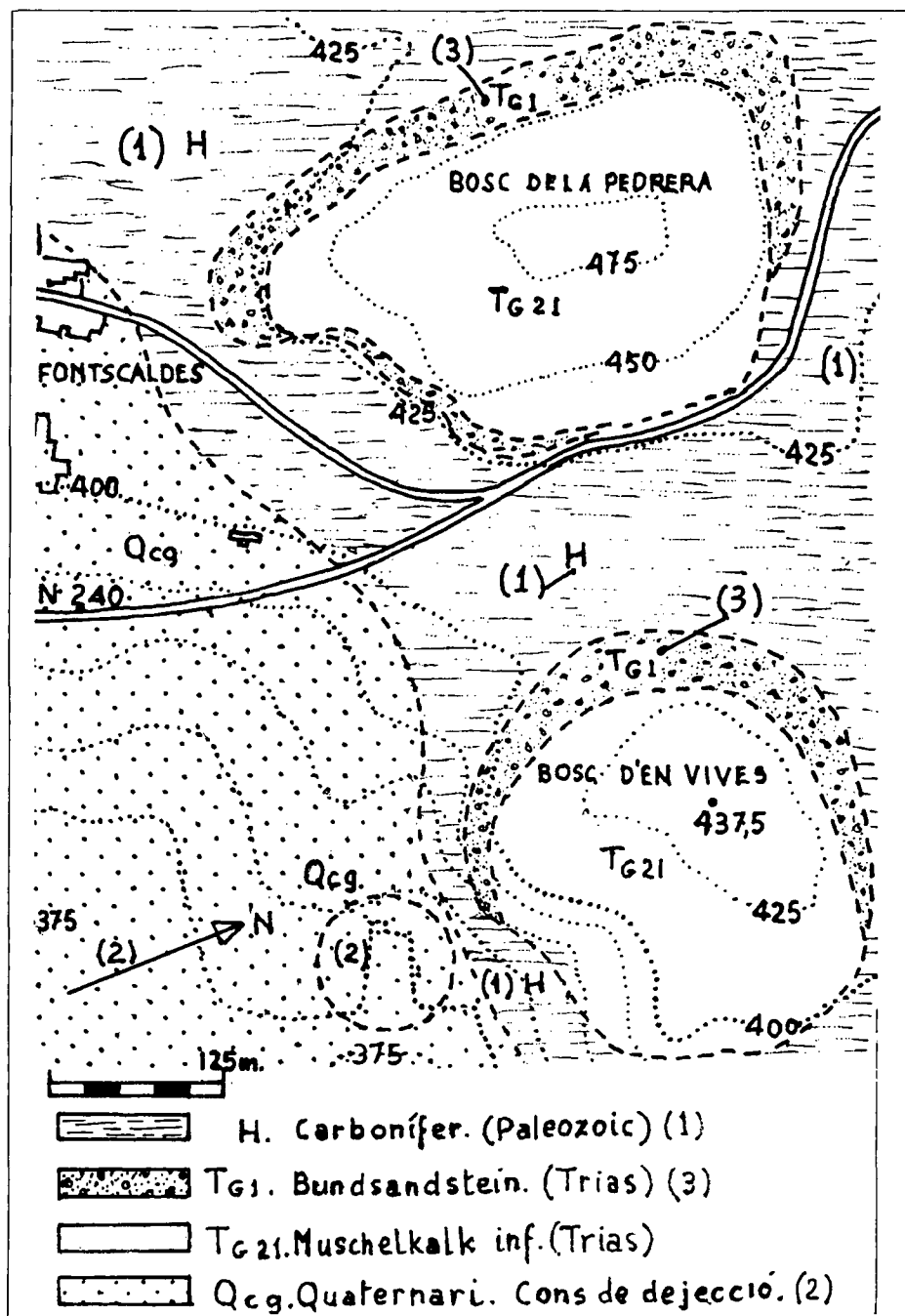


Fig. 4. Esquema geològic de les argiles. IGME

Les llicorelles

Sobre les llicorelles es plantegen algunes qüestions de principi.

En primer lloc, de la interpretació que se'n fa, del seu possible ús directe. Les llicorelles (esquists), geològicament parlant, estan situades a l'inici del metamorfisme i a Fontscaldes probablement pertanyents al Carbonífer (Paleozoic). Com a tals, són difícilment utilitzables si s'exploten directament. (H. nº 1 en fig. 4)

La utilització directa dels esquists, que en els voltants del taller es troben a molt poca profunditat, seria pràcticament inexhaurible, però resultaria impracticable per la seva consistència pètria, les freqüents intrusions de quars i la probable impregnació d'òxids i compostos alcalins (sodi, potassi i liti) si es destinés a l'elaboració de ceràmica de pasta fina.

De fet, J. Colominas en el seu informe ja parla de les argiles de la Coma en els següents termes: "...les llicorelles groguenques i molt alterades, que originaren el jaciment d'argiles. Segons els tècnics gerrers, aquestes argiles són les més preuades per a la fabricació de ceràmica..."⁹ Sembla, doncs, que ja es referia a l'explotació dels productes d'alteració i no pas de les llicorelles pròpiament dites.

Efectivament, aquests productes d'alteració dels esquists formen a la Coma acumulacions d'argiles de gran qualitat, dipositats dins les irregularitats i els accidents de la superfície del propi terreny esquistós i disseminats irregularment. Aquest fet, de certa manera, queda corroborat per l'existència dels diversos testers de ceràmica defectuosa, que ocupaven els clots resultants de l'explotació d'aquestes acumulacions argiloses i que van ser investigats i en part excavats per J. Colominas l'any 1920. S'ha pogut comprovar que les deixalles de ceràmica arriben fins al contacte amb els esquists sense degradar. Això ens dona una idea de l'exhaustiva explotació de les petites acumulacions d'argila selecta.

La diversitat dels clots detectats sobre les llicorelles i les seves dimensions sovint bastant reduïdes permeten creure que no fos pas improbable que en alguna ocasió se'ls haguessin pogut presentar dificultats momentànies per poder assegurar l'aprovisionament uniforme i continuat del taller. Aquesta hipòtesi està reforçada pel caràcter més o menys erràtic i dispers de l'explotació del taller, que es fa evident per la situació de testers al llarg de 350 m de recorregut, des dels voltants de la Font del Poble fins al Serral.

Encara que els recursos d'argila procedent de les llicorelles haguessin escassejat, no es pot assegurar que el taller va haver de recórrer a un subministrament forà, sense haver estudiat la possibilitat d'utilitzar la resta de varietats d'argila disponibles a l'entorn del taller.

Cal dir que A. Lafuente, investigador del taller de Fontscaldes, va dur a terme fa pocs anys les anàlisis per difractòmetre de raigs X de diverses mostres de ceràmica ibèrica de la Coma, de la Fonteta i el Serral i de l'argila de l'entorn¹⁰, havent trobat una bona correlació. De tota manera, cal considerar que es tracta d'una coincidència fonamentalment qualitativa.

L'explotació excessiva dels bancs d'argila fins al contacte amb les llicorelles podia comportar un augment del contingut de compostos alcalins i d'òxids, habituals en els esquists, que actuarien com a fundents i que ocasionalment podrien produir la deformació

de la ceràmica durant la cuïta i el col·lapse de l'apilament —fet habitual comprovat en la ceràmica defectuosa i deformada dels testers.

També s'ha comprovat que els materials ceràmics procedents de l'excavació de la fogaina del forn de la Coma, que van ser utilitzats per a la construcció de la primitiva caseta de protecció, corresponen principalment a teules i dòlies romanes. Aquests materials posen de manifest la utilització d'argiles grolleres amb un gran contingut de petits fragments d'esquists i d'altres impureses. Aquesta circumstància sembla que va induir L. C. Juan Tovar i d'altres¹ investigadors a creure que les argiles locals no podien assolir la qualitat suficient per elaborar ceràmica fina i que, per tant, s'haurien vist obligats a un subministrament d'argiles foranes.

Encara que és difícil establir una cronologia precisa sobre el forn de la Coma, hi ha suficients raons per creure que aquesta estructura fornàcia i la ceràmica elaborada amb argiles sense depurar són una mica posteriors a la producció de la ceràmica ibèrica del taller de Fontscaldes.² Per tant, això no seria una raó suficient per creure que el taller ibèric es va veure obligat a recórrer a un subministrament forà, tota vegada que les argiles de qualitat deficient o no aptes per a la fabricació de ceràmica fina podien ser perfectament acceptables per a la fabricació de materials de construcció. Les reserves d'aquesta primera matèria grollera, sense por d'equivocar-nos, podríem dir que pràcticament serien inexhauribles. Tot condueix a admetre com a possible una ocupació o activitat diacrònica del taller.

El que sí que es pot dir per concloure aquest apartat, d'acord amb les consideracions anteriors, és que les argiles groguenques procedents dels productes d'alteració de les llicorelles van ser intensament explotades. Ara bé, tal com veurem seguidament, hi ha una sèrie de proves que demostren que no van ser les úniques que es van utilitzar.

Les argiles rogenques

A l'informe de les excavacions de J. Colominas Roca³ (pàg. 604), hi trobem un paràgraf on ens diu que “en mig de la feixa (de sota de la Fonteta) aparegué un gran banc d'argiles rogenques en el què hi havia una vall cavada a pic i completament recta, de 28 m de llarg per 2,2 m d'ample i 1,6 m de fondària. Estava tota plena de pedres (...) No cap dubte que aquest és el lloc d'on arrencaven les argiles per al forn de la Fonteta...” (Fig. 5)

Si provem de situar aquest important banc d'argila sobre un plànol topogràfico-geològic, (Qcg. núm. 2 en fig. 4) veurem que aquest jaciment es troba fora de la zona dels esquists i inserit en un ventall al·luvial quaternari. Per tant, significaria que es tracta d'una argila absolutament diferent de les argiles grogues esmentades abans. Les dimensions d'aquest ventall són considerables i tots els indicis fan creure, per l'alteració sensiblement rectangular de les corbes de nivell, que va ser objecte d'una explotació extensiva, completament diferent de l'explotació selectiva de les llicorelles.

En tractar-se d'argiles quaternàries, el més probable és que fos necessària una important depuració. Cal preguntar-se si a la Fonteta hi havia prou aigua per a la levigació de les terres. De tota manera, si ens mantenim fidels a la hipòtesi de l'existència d'un sol taller itinerant, és evident que, com dèiem abans, el pendent del terreny hauria permès la conducció de l'aigua de la Font del Poble fins aquell indret.

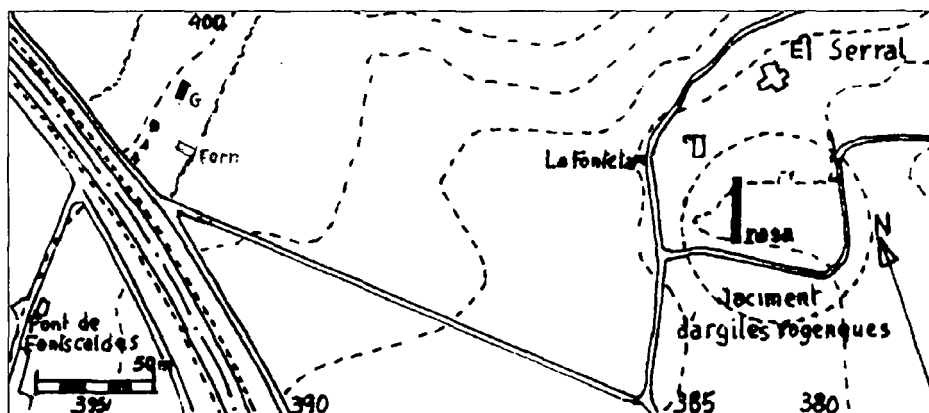


Fig. 5. Jaciment d'argiles rogenques (quaternàries)

L'envergadura d'aquest nou jaciment d'argiles i l'evidència d'una explotació extensa ens fan creure que difícilment es podia donar una falta de recursos de primera matèria argilosa. El que falta saber és a partir de quin moment es va iniciar aquesta explotació i si va arribar a ser simultània amb la de les llicorelles.

Argiles roges, verdes i versicolors

En tercer lloc cal considerar les formacions argiloses roges, verdes i versicolors intensament flectides que es presenten en el sostre del Buntsandstein (Triàsic). (Tg1 núm. 3 en fig. 4)

En les proximitats de Fontscaldes, resulta relativament fàcil identificar al repeu i al voltant dels turons pròxims freqüents acumulacions d'argiles i d'argiles sorrenques de gra molt fi.

Aquests turons aïllats són en realitat blocs rígids constituïts per dolomies i calcàries dolomítiques assentades sobre el sostre del Buntsandstein, esmentat abans. Provenen de la serra de Miramar i es troben esllavissats, en el cas de Fontscaldes, fins al repeu de la muntanya (F. Xavier Solé).¹¹

Malgrat l'amplitud del recorregut d'aquests turons, encara conserven abundantment en la part inferior "sorrenques de color rosat amb àmplia fracció argilosa i llimosa, i argiles vermelles i grises intensament flectides" (IGME).⁷

Les reserves d'aquest material argilós són considerables i en un radi molt discret també haurien estat inexhauribles per les pròpies necessitats del taller. Aquest fet es fàcil de constatar si ens atansem a observar els talls d'argila posats al descobert al NW de Fontscaldes per les obres de desviament i ampliació de la calçada de la carretera N-240 per facilitar l'accés a la població dels vehicles procedents de Montblanc i també per l'excavació de materials al NW del camp de futbol, destinats al terraplenat del desviament. Aquestes acumulacions argiloses es troben reflectides en les àrees tramades al voltant dels turons del Bosc d'en Vives i del turó de la Pedrera i marcats amb el número 3 a la fig. 4.

Al repeu d'aquests turons encara es poden observar senyals, en forma de petites balmes de prop d'uns 2 metres d'altura, que es poden interpretar com possibles proves de l'explotació d'aquests recursos.

De tota manera, aquestes argiles en aparença tan atractives presenten un greu problema en la seva utilització, ja que molt freqüentment contenen petits estrats discontinus de guix, sovint carbonatats. Tant el sulfat càlcic (guix) com el carbonat càlcic (calcària) constitueixen seriosos enemics de la ceràmica fina i decorativa. En tot cas, la seva utilització exigiria, en primer lloc, una selecció manual per separar els fragments de guix i calcària i probablement un rentat i una decantació per eliminar els nòduls d'aquests materials. De tota manera, l'eliminació completa de les petites partícules de calcària i guix és molt dubtosa.

En els fragments de ceràmica defectuosa dels testers, és freqüent trobar petites butllofes a l'interior de les quals es pot veure un petit gra blanc de calç que, a causa de la temperatura de cocció, va desprendre l'anhidrid carbònic que va originar la corresponent llúpia que inutilitzava la peça. Ara bé, les petites partícules de calcària podien actuar també com un bon desgreixant si la temperatura de cocció no era excessiva.

Adicionalment, aquestes argiles contenen minúsculs i abundants grans de quars, veritables desgreixants que, sens dubte, aportarien una mica més de rigidesa i seguretat durant la cocció.

Potser seria lògic proposar una utilització sistemàtica d'aquesta argila encara que fos en una discreta proporció a causa de les seves qualitats desgreixants. Les observacions abans esmentades justifiquen un cert grau del seu ús, probablement cada vegada que s'accentués el problema de deformacions ocasionades per l'excés dels fundents continus en les argiles més profundes contigües a les llicorelles.

Aquesta situació sembla, tal com s'ha esmentat, que es donava amb certa freqüència, si jutgem per l'abundància de ceràmica deformada, en els testers.

Capacitat de proveïment de les argiles locals

En el cas de les argiles, en tractar-se d'un recurs no renovable, no té massa sentit calcular les necessitats anuals. És millor avaluar el volum de terres per satisfer les necessitats del taller en el transcurs de tota la seva existència i comprovar si les reserves eren suficients.

Per tant, si com hem dit la producció anual era de 10 TM i la vida estimada al voltant d'uns 100 anys, tindrem una producció global d'unes 1.000 TM de ceràmica. A partir d'aquí i tal com s'ha dit abans, fan falta unes 2 TM de terra sense depurar, per cada TM de ceràmica i que les terres en el seu estat natural acostumen a presentar una densitat de prop d'uns 2 kg per dm³, està clar que calen uns 1.000 m³ de terres; un volum gens menyspreable.

J. Colominas, responsable de les excavacions del taller de 1920, ens facilita en les seves Actes d'excavació una sèrie de dades, que en certa manera són indicadores de l'explotació d'aquests recursos. Ens cenyirem a les excavacions de les quals ens dóna dimensions.

Començarem per la Coma on, en la memòria d'excavacions, es descriuen quatre clots situats (tal com es pot apreciar en la fig. 5) sobre l'àrea de les llicorelles. En destaca el

clot de forma rectangular nomenat G⁹ (fig. 380 de J. Colominas), les dimensions del qual són de 2,5 m per 1,8 m per 1,65 m equivalent a uns 14 m³. Per als altres tres estimem un volum d'uns 12 m³. És a dir, un total de 26 m³. Encara que suposéssim que puguin existir una gran quantitat de clots desconeguts, hauríem de multiplicar per 40 aquestes xifres per tenir un volum aproximat a les necessitats d'argila. En aquest cas no està gens clar que hi hagués prou argila provinent de les llicorelles per satisfer aquestes necessitats. En tot cas, s'hauria de realitzar una prospecció més meticulosa per tal de detectar altres clots dels quals hi ha indicis de l'existència en la mateixa àrea de les llicorelles. S'hauria d'explorar darrere els marges del terraplenat del terreny.

És indiscutible que per proveir l'argila corresponent al volum de terrissa previst són necessaris altres recursos. En aquest cas hem de recórrer al passatge abans esmentat del diari d'excavacions que ens parla del gran banc d'argiles rogenques de sota de la Fonteta, en el qual s'havia excavat una rasa o vall de 24 m de llargària per 2,2 m d'ample per 1,6 m de fons, equivalent a uns 98 m³ (fig. 5), que obre unes perspectives més optimistes de cara a creure que l'abastament d'argiles local podia haver estat abordable. De fet, aquesta presumpció pràcticament es fa realitat si observem que en aquest mateix indret les corbes de nivell del mapa topogràfic presenten una significativa alteració de forma aproximadament rectangular corresponent a una excavació en superfície de prop d'uns 1.000 m² i en mitjana d'1,5 m de profunditat. És precisament per sota d'aquest nivell que se situa la rasa avaluada abans. Sembla, doncs, que aquest indret ja va ser objecte d'una explotació molt més àmplia que per si sola podia haver satisfet les necessitats d'argila del taller. L'existència de l'esmentada rasa per sota del nivell d'excavació general dóna idea que possiblement encara van quedar considerables reserves sense explotar.

Tot i que amb les consideracions anteriors podria haver quedat demostrada la suficient capacitat d'abastament d'argiles al taller, és convenient fer una ullada a un tercer tipus d'argila, del qual en trobem també una referència, encara que indirecta, en l'esmentat diari d'excavacions. En arribar a les prospeccions de J. Colominas al Serral⁹, trobem la descripció d'un altre clot circular ple de deixalles de terrissa d'uns 8 m de diàmetre per 1,6 m de fons, equivalent a uns 80 m³. Sembla que aquest clot estaria situat al repeu del turó del Bosc d'en Vives on s'inicia el Serral i, tal com s'ha indicat abans, hauria de correspondre a les argiles del Bundsandstein, les reserves de les quals són molt abundants i estan tramades i marcades com a Tg1 núm. 3 (Fig. 4).

Tal com s'ha exposat abans, hem vist que l'explotació de les argiles del Bundsandstein estaria en cert mode justificada per la necessitat d'aportar desgreixants a les pastes depurades. D'aquestes extraccions, encara que en proporcions discretes, en trobem indicis al repeu i al voltant dels turons esmentats. La prova indiscutible de la seva explotació correspon al clot de 8 m de diàmetre esmentat abans. No creiem que sigui necessari abordar cap quantificació, però cal dir que fàcilment es podrien estimar reserves superiors a les de la Fonteta, que ja s'ha dit que podien ser suficients per a tota la vida del taller.

Sembla que no hi ha massa dubtes, per tots els indicis exposats, que s'ha d'acceptar una explotació intensiva de les argiles provinents dels productes d'alteració de les

llicorelles a la Coma i també l'explotació extensiva de les argiles (rogenques) quaternàries del ventall al·luvial situat al sud del Bosc d'en Vives, que podien assegurar l'abastament del taller. Però també hem de considerar l'aportació de les argiles del Bundsandstein al repeu del turó de la Pedrera i del turó del Bosch d'en Vives i el Serral, encara que en proporcions bastant més discretes, si solament s'utilitzava com a element corrector. És molt possible que a partir d'un cert moment es donés l'explotació conjunta de les tres varietats d'argila.

Hauríem de concloure dient que el taller, salvant possibles dificultats aïllades i momentànies, va disposar al llarg de la seva activitat de suficient argila per subsistir.

El problema de les anàlisis de les argiles i de la ceràmica del taller de Fontscaldes

Fins aquí s'ha pogut demostrar que no solament s'han identificat tres tipus d'argila geològicament distints en l'àrea del taller, sinó que també s'ha constatat la seva explotació successiva o potser simultània. A més a més, si admetem que encara queden importants reserves d'argila al voltant del taller, llavors hauríem de pensar que l'aportació d'argila forana resulta molt dubtosa.

De tota manera subsisteix l'interès d'analitzar tant els diversos tipus d'argila com les mostres de ceràmica dels diferents enclavaments del taller per tal de validar les hipòtesis que s'han fet anteriorment. Però també cal dir que resulta molt difícil arribar a identificar el tipus d'argila que correspon a cada una de les mostres (la Coma, la Fonteta i el Serral). A continuació tractarem d'explicar quines són aquestes dificultats.

El coneixement i la naturalesa de les argiles es pot assolir, no sense dificultats, mitjançant l'anàlisi química qualitativa i quantitativa, complementat amb l'estudi petrogràfic, sobretot dels seus desgreixants i materials inerts. En canvi, l'estudi dels materials ceràmics és singularment difícil per la via de l'anàlisi química, a causa de la gran estabilitat d'aquests productes que impedeixen una progressió normal d'aquest tipus d'anàlisi.¹²

Aquest estudi és més abordable des del punt de vista mineralògic, mitjançant el microscopi petrogràfic, la lupa binocular i l'espectrometria de raigs X, aparells denominats d'estudi directe.

L'últim d'aquests mètodes (l'espectrometria), que ens dona una exhaustiva informació sobre els compostos presents en la mostra analitzada, en determinades circumstàncies ens pot induir a conclusions errònies.

En la ceràmica es produeix un fet sorprenent: resulta que en dos objectes elaborats amb dos tipus d'argila diferents, en assolir durant la cuita determinades temperatures, inevitablement es formen els mateixos compostos. Anàlogament dues peces elaborades amb la mateixa argila, però que han assolit temperatures màximes de cuita significativament diferents però amb un mateix final de cuita oxidant o reductor, ens mostraran una composició mineralògica molt diferent per molt que la seva aparença i la matèria primera siguin idèntiques.

Justament A. Lafuente, l'investigador que més ha aprofundit en aquest tema, va realitzar una sèrie d'anàlisis per espectrometria de raigs X de la ceràmica de la Coma, la Fonteta i el Serral i dues mostres d'argila procedents de la trinxera del Camí del Mas d'en Llop¹⁰, que va desaparèixer a causa de les obres de construcció de la variant de la N-240 i en trobar una correlació molt acceptable va donar per bona la utilització d'aquest tipus d'argila per a tota la ceràmica del taller. De fet, sabem que l'argila del repeu dels turons propers i, en aquest cas, del turó de la Pedrera pertany al Bundsandstein, però tenim constància de l'explotació intensiva de l'argila de les llicorelles i del jaciment quaternari de la Fonteta, fet que qüestiona la conclusió extreta de la coincidència dels resultats de les anàlisis espectromètriques. Encara que és innegable la bondat dels resultats obtinguts, convé aclarir que l'anàlisi espectromètric no és estrictament quantitativa sinó fonamentalment qualitativa. Per tant, en no tenir un referent dels valors quantitativs per poder comparar els resultats, es pot donar una notable coincidència dels compostos que apareixen en les ceràmiques sense que necessàriament hagin de coincidir les argiles utilitzades. La conclusió d'A. Lafuente seria perfectament vàlida si des dels inicis de l'explotació del taller s'hagués practicat una barreja sistemàtica de les tres argiles, hipòtesi que requereix un estudi molt profund.

Malgrat les precedents consideracions, aquest tipus d'anàlisi pot ser extraordinàriament eficaç en el cas de treballar amb mostres que continguin algun element rar o diferenciador, encara que sigui en petits percentatges, perquè necessàriament apareixeran en el diagrama espectromètric els pics corresponents als seus compostos, que sens dubte permetran identificar el tipus d'argila i possiblement l'origen de la mostra.

Encara que l'estudi precedent aporta raons de pes per admetre la suficiència dels recursos locals, queda una gran tasca d'investigació pendent, referent a la comprovació fisicoquímica de les ceràmiques procedents dels tres enclavaments de la Coma, la Fonteta i el Serral, respecte a les argiles emprades en cada cas.

CONCLUSIONS

No hi ha dubte que, pel que fa al proveïment de combustible, ha quedat demostrat que, estava absolutament garantit per l'abundància immediata de recursos.

Quant a les argiles, si bé es tracta d'un tema summament complicat, sembla que encara que admetéssim que en alguns moments haguessin tingut dificultats per adaptar-se als nous tipus d'argila, s'han pogut aportar suficients raons per poder creure que el subministrament es va poder assegurar durant tot el transcurs de la vida del taller.

Una altra cosa ben diferent és el subministrament d'aigua a partir de les fonts locals, que es revelen com a molt modestes. Si bé hem demostrat que les necessitats d'aquest recurs són aparentment suficients, hauríem de convenir que, si el taller va patir alguna dificultat o limitació per a la seva expansió o supervivència, hauria estat el limitat cabal d'aigua disponible.

Noves aportacions a la tipologia de la ceràmica ibèrica de Fontscaldes

REFERÈNCIES I DOCUMENTACIÓ SOBRE LA GERRA DE NANSÀ DE CISTELLA DE FONTSCALDES

Si consultem l'informe de J. Colominas Roca publicat a l'Anuari de l'IECI l'any 1923, no trobarem constància explícita de l'existència d'aquesta gerra entre la tipologia que està representada en la fig. núm. 385. No obstant això podem veure la representació d'un hipotètic atuell híbrid entre gerra de nansa de cistella i gerra decantadora de broc (baix).¹³

Aquí només se cita, perquè és evident, que si J. Colominas va decidir incloure tal atuell devia ser per l'abundant presència d'aquest tipus de nansa i també de brocs de gerra decantadora. Hi ha 42 nanses de g. de c. al magatzem del M. A. de C. Per tant, en certa manera ja deixava un testimoni relatiu de la seva presència.

Cal dir, a tall de justificació, que la reconstrucció d'una gerra globular sense cap tipus de decoracions geomètriques ni vegetals resulta summament difícil, sobretot quan es disposa d'un conjunt de restes tan voluminoses com l'obtingut l'any 1920 en l'excavació dels testers de Fontscaldes.

L'any 1958, Agustina Fort presentava la seva tesi de llicenciatura a la Universitat de Barcelona sobre els antecedents i la tipologia de la ceràmica ibèrica de Fontscaldes i només trobem entre els 49 atuellis estudiats i reconstruïts pel Museu Arqueològic de Barcelona fins aquelles dates un sol exemplar que anomena "kantaro", la descripció del qual, sembla que correspon a una gerra de n.d.c. però d'unes dimensions més reduïdes.¹⁴

No és fins l'any 1965 que trobem constància documental fidedigna d'aquesta gerra procedent del taller de Fontscaldes completament reconstruïda, gràcies a la publicació del *Corpus Vasorum Anticorum* de J. Serra Ràfols i de J. Colominas Roca. La dificultat de reconstrucció d'aquest atuell queda palesa per la inclusió en l'obra de només dos exemplars de gerra de n.d.c. davant dels 34 plats hemisfèrics i 23 kalaths que a partir de llavors van passar a ser els productes tòpics de Fontscaldes.¹⁵

A partir de l'any 1966 comencem a trobar referències de gerres de n.d.c. procedents d'altres jaciments tals com el Tossal de les Tenalles, Anseresa, Sant Miquel de Sorba, etc. que diferents investigadors donen a conèixer. En general, les cronologies que se'ls atorga són lleugerament més reculades.

Posteriorment, l'any 1989, A. Lafuente Revuelto presenta la seva tesi de llicenciatura¹⁶ sobre *La producción de la cerámica ibérica en Fontscaldes*, on estudia exhaustivament la tipologia del taller, basant-se amb el *Corpus Vasorum Anticorum* de Serra Ràfols i Colominas Roca i la documentació existent sobre el tema fins aquelles dates. També s'hi va incloure l'estudi de les restes de ceràmica circumstancialment aparegudes en l'àrea de Fontscaldes durant la dècada dels anys vuitanta. Fins avui, aquest treball ha esdevingut el millor estudi i la millor font de documentació sobre el taller de Fontscaldes. Entre l'extens repertori estudiat, deixa constància de l'existència de la gerra de nansa de cistella.¹⁷

Els pocs exemplars de gerra de n.d.c. existents i reconstruïts, procedents de Fontscaldes, es poden veure al Museu Arqueològic de Barcelona i al Museu de Valls (Alt Camp).

En certa manera ens sorprèn l'escassa informació que trobem en la literatura del taller ibèric de Fontscaldes referida a la presència d'aquesta gerra.

CARACTERÍSTIQUES DE LA GERRA DE NANSA DE CISTELLA

Les obres de desviament de la carretera N-240 al voltant de Fontscaldes van posar al descobert i van afectar molt tangencialment un nou tester que es va denominar K, del qual es va recollir un important contingent de ceràmica. Estudiar-lo ens ha permès identificar diverses formes diferents de les ressenyades en el treball d'A. Lafuente. Tenim la convicció que n'han de quedar d'altres. Per tant, no es pot pretendre completar aquell repertori. Ens limitarem a presentar algunes d'aquestes noves formes i a estudiar alguns aspectes remarcables de la decoració de les ja conegudes. Cal dir que afortunadament aquest tester va quedar preservat i documentada la localització.

En tractar d'estudiar aquella extensa mostra de ceràmica esmentada, ens va sorprendre el volum de restes identificables com a parts d'un atuell globular amb nansa transversal. Ens referim a la coneguda gerra bicònica de nansa de cistella, anomenada "sítula" per alguns autors.¹⁵

Probablement, després del conegut kalathos o barret de copa, sigui la forma més abundant dintre de la composició d'aquest abocament K.

En aquest treball s'estudiaran les característiques físiques de la gerra de nansa de cistella del taller de Fontscaldes i sobretot alguns aspectes sorprenents de la seva decoració.

Aquesta gerra de forma globular està formada per un cos de forma pronunciadament bitroncocònica que reposa sobre un peu sense vora amb un fons rebaixat de tipus umbilicat, tal com es pot apreciar en la fig. 6.

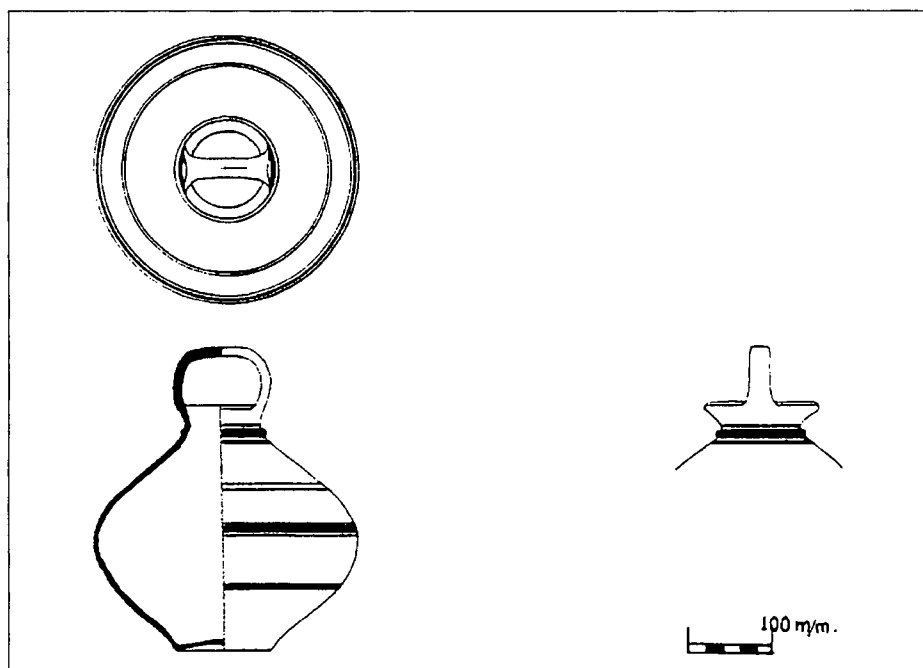


Fig. 6

Es tracta d'un conegut atuell d'ús domèstic, estès per un ampli espai de la cultura ibèrica.

A la part superior de la gerra trobem un coll de regulars dimensions, de vegades subratllat per un petit ressalt, que acaba amb una àmplia vora exvasada. Sobre aquesta vora s'insereix diametralment una nansa robusta, dita de cistella, que permet passar còmodament la mà per manipular-la. Després de la inserció de la nansa, la vora exvasada esdevé lleugerament lobulada, la qual cosa en facilita el buidat (probablement d'aigua).

El gruix de les parets és bastant uniforme, es mou entre els 4 i els 5 mm. El fons és lleugerament més prim, al voltant dels 3 o 4 mm. Es tracta d'una peça bastant lleugera d'1,5 a 2 kg de pes.

Aquest atuell (fig. 6) aparentment mostra una considerable uniformitat, no tan sols quant a les seves dimensions, sinó també pel que fa a una part important de la decoració.

A continuació estudiarem la seva simple decoració composta exclusivament per bandes horitzontals.

A la part superior de la gerra a partir del coll i ocupant una franja de 40 a 50 mm trobem un grup de bandes i/o filets combinats de forma diversa. En el centre de la meitat superior del cos globular, hi ha invariablement dos filets d'1,5 a 2,5 mm de gruix, separats de 6 a 8 mm (Fig. 11). A continuació i just abans del centre o diàmetre màxim del cos, sempre s'hi troba una triple traça composta per dos filets emmarcant una banda bastant ampla, de 10 a 18 mm.

Finalment i també en el centre de la meitat inferior del cos globular, hi ha una última banda solitària de 12 a 25 mm d'amplària d'un traç imprecís i molt irregular, probablement per la dificultat d'aplicació del pinzell sobre la superfície inclinada de la meitat inferior de la gerra.

Malgrat l'esmentada monotonia, s'ha de reconèixer que aquesta decoració posseeix una manifesta i certament equilibrada elegància.

Les dimensions de les gerres reconstruïdes no difereixen sensiblement entre elles. L'altura es troba compresa entre $h = 310/350$ mm. El diàmetre de la panxa ho està entre $D_{màx.} = 270/310$ mm. El diàmetre del fons entre $D_f = 90/100$ mm, i el diàmetre interior del coll està comprès entre $D_{i.c.} = 80/85$ mm. Per a aquestes dimensions correspondria una cabuda entre 7 i 10 litres.

Encara que és possible que es pugui trobar algun exemplar fora dels límits descrits, hem pogut apreciar una considerable coincidència de dimensions.

Fins ara hem descrit un utensili que ens mostra una gran uniformitat de característiques, tant pel que fa a dimensions com per la decoració del cos, com pot correspondre a una gerra d'ús quotidià i producció probablement intensiva.

Ara bé, una altra cosa ben diferent és l'esmentada decoració del coll, que sembla que vulgui mostrar una clara voluntat diferenciadora o individualitzada de cada atuell.

És precisament aquesta característica de la gerra que ens ha cridat l'atenció i que serà objecte d'estudi i de comentaris a continuació.

En primer lloc, classifiquem aquesta mostra de ceràmica específica en funció de les parts més significatives de la gerra. Això permetrà valorar-ne la quantia i

l'amplitud i alhora apreciar si és prou representativa per poder extreure'n conclusions.

En segon lloc, es farà un estudi mitjançant càlcul combinatori del nombre de variants possibles de decoracions individualitzades del coll.

REPRESENTATIVITAT I COHERÈNCIA DE LA MOSTRA DE MATERIALS ESTUDIADA

En primer lloc, és del tot necessari apreciar si el contingent de ceràmica de què disposem és prou ampli i representatiu per poder-ne extreure conclusions fiables i també que sigui coherent i uniforme, com per exemple que el nombre de nanses i fons o bé d'altres parts significatives sigui equivalent, és a dir, que correspongui a un nombre semblant de peces.

En segon lloc, intentarem determinar teòricament el nombre de possibles decoracions del coll, que exhibeixin un aspecte decoratiu prou diferenciat a cada peça perquè puguin ser identificades individualment.

Malgrat que la ceràmica d'aquest tester va ser literalment triturada amb l'evident propòsit de reduir el volum de deixalles acumulades, s'observa que existeixen parts de les peces que han resistit millor la intensa fragmentació i que són, naturalment, les més robustes, és a dir, les nanses i les vores/colls. Aquestes són les parts més fàcils d'identificar i quantificar.

Les parets del cos globular de gruixos més fins i naturalment més fràgils, que han sigut molt més fragmentades, resulten especialment difícils d'identificar individualment i, per tant, de quantificar en unitats.

Per contra, en els culs, malgrat les seves parets lleugerament més fines que les del cos globular, donada la seva peculiar configuració, els fragments d'una mateixa peça es poden reconèixer sens massa dificultat, encara que la seva fragmentació sigui intensa. Sobretot resulta molt fàcil identificar i quantificar els centres umbilicats.

És evident que si es treballés amb una mostra reduïda de ceràmica i sense cap garantia d'homogeneïtat llavors seria impossible arribar a conclusions fiables. Ara bé, el nombre de fragments identificats com a pertanyents a la gerra de n.d.c. assoleix la no gens menyspreable xifra de 3.680 fragments davant d'un total de més de 22.000 que compon el contingent recollit del tester K; per tant, representa un 16,7% del total.

Anem a veure el nombre d'elements disponibles entre les parts identificables, és a dir, nanses, colls vores i fons i provarem d'apreciar el grau de coherència de la mostra.

En el quadre de la fig. 7 podem veure com es relacionen i es fa un recompte complet de totes les nanses, vores-colls i culs (fons), pertanyents a aquest tipus d'atuell, que s'han pogut identificar en el conjunt de la mostra ceràmica.

Els elements es totalitzaran pel nombre d'unitats completes i els fragments s'avaluaran en fraccions d'unitat, de manera que el sumatori de cada tipus d'element ens donarà el nombre total de peces equivalents que representen. Per exemple $0,5 + 0,8 + 0,7$ fragments d'unitats de vora, convenim que representaran 2 vores en total. D'una forma semblant procedirem amb les nanses.

Quant als fons, simplement avaluarem el nombre de botons o centres, que normalment apareixen sencers.

Nanses senceres: 12,—		Vores senceres: 4,—		Centres fons (umbs.): 25,—
Fragment nansa N-1	0,75	Fragment vores V-1	0,18	
Fragment nansa N-2	0,80	Fragment vores V-2	0,14	
Fragment nansa N-3	0,60	Fragment vores V-3	0,44	
Fragment nansa N-4	0,95	Fragment vores V-4	0,18	
Fragment nansa N-5	0,80	Fragment vores V-5	0,23	
Fragment nansa N-6	0,50	Fragment vores V-6	0,20	
Fragment nansa N-7	0,80	Fragment vores V-7	0,12	
Fragment nansa N-8	0,55	Fragment vores V-8	0,21	
Fragment nansa N-9	0,50	Fragment vores V-9	0,28	
Fragment nansa N-10	0,55	Fragment vores V-10	0,20	
Fragment nansa N-11	0,65	Fragment vores V-11	0,12	
Fragment nansa N-12	0,80	Fragment vores V-12	0,23	
Fragment nansa N-13	0,65	Fragment vores V-13	0,20	
Fragment nansa N-14	0,55	Fragment vores V-14	0,23	
Fragment nansa N-15	0,65	Fragment vores V-15	0,16	
Fragment nansa N-16	0,50	Fragment vores V-16	0,17	
Fragment nansa N-17	0,60	Fragment vores V-17	0,14	
Fragment nansa N-18	0,70	Fragment vores V-18	0,10	
Fragment nansa N-19	0,35	Fragment vores V-19	0,17	
Fragment nansa N-20	0,25	Fragment vores V-20	0,22	
Fragment nansa N-21	0,15	Fragment vores V-21	0,25	
Fragment nansa N-22	0,15	Fragment vores V-22	0,34	
Fragment nansa N-23	0,25	Fragment vores V-23	0,20	
Fragment nansa N-24	0,40	Fragment vores V-24	0,10	
Fragment nansa N-25	0,20	Fragment vores V-25	0,24	
Fragment nansa N-26	0,20	Fragment vores V-26	0,14	
Fragment nansa N-27	0,15	Fragment vores V-27	0,21	
Fragment nansa N-28	0,15	Fragment vores V-28	0,16	
Fragment nansa N-29	0,20	Fragment vores V-29	0,14	
Fragment nansa N-30	1,—	Fragment vores V-30	0,34	
Fragment nansa N-31	0,65	Fragment vores V-31	0,27	
Fragment nansa N-32	0,65	Fragment vores V-32	0,81	
Fragment nansa N-33	0,75	Fragment vores V-33	0,95	
Fragment nansa N-34	0,75	Petits fragments V-34	1,65	
Total nanses:	28,15	Total vores:	24,80	Total fons: 25,—

Fig. 7. Inventari de nanses, vores i fons

Cal dir que no hem trobat un mètode fiable per quantificar en unitats equivalents els prop de 3.000 fragments corresponents al cos globular.

Comparant els tres totals veurem el grau de coherència de la mostra en funció de la major o menor coincidència dels sumatoris de cada una de les parts inventariades.

RESULTATS DEL RECOMPTE. REPRESENTATIVITAT DE LA MOSTRA

Els totals de l'inventari ens mostren els següents resultats:

Total de peces equivalents corresponents a nanses	28,15 unitats equivalents
Total de peces equivalents corresponents a vores	24,80 unitats equivalents
Total de fons (umbilicats)	25,— unitats equivalents

Es pot apreciar una important correlació entre els totals, resultants de l'inventari, que demostren que la mostra és molt coherent i abundant. Evidentment que un volum de material corresponent com a mínim a un grup (equivalent) d'uns vint-i-cinc atuell, pot permetre arribar a resultats acceptables i d'una fiabilitat considerable.

DECORACIÓ INDIVIDUALITZADA DEL COLL

El conjunt de vores colls col·leccionat, compost per 33 exemplars, presenta una absoluta diversitat de variants decoratives, com es pot apreciar en la fig. 8.

La decoració del coll pot presentar-se en forma de tres bandes i/o filets, o dues, o simplement una, ocupant una franja que afecta la part superior de la gerra des de l'inici del coll.

Sembla que hi ha, doncs, una clara intenció d'individualitzar cada peça i, per tant, de facilitar-ne la identificació.

Per tal d'esbrinar la veritable importància d'aquesta estratègia decorativa, provarem de quantificar el ventall de les distintes possibilitats que s'ofereixen, practicant la combinació de les tres bandes o dues o una, tenint en compte els distints gruixos i les diverses posicions possibles en un determinat espai del coll.

Primerament acotarem degudament el problema en termes molt conservadors.

L'espai afecta la part més cilíndrica del coll i el començament del cos. En mitjana direm que pot assolir una amplària màxima de 42 mm dels quals 6 mm corresponen al coll i els 36 restants al cos.

Admetem que la capacitat de discriminació visual entre espais és com a màxim de 2 mm de separació i que els gruixos de les bandes i dels filets poden reduir-se també fins a 2 mm com també pels espais en blanc.

Si dividim aquest àmbit de 42 mm de 2 en 2 mm, disposarem de 21 espais, les divisions dels quals podrem numerar del 0 al 21 (fig. 9).

Seguint amb les convencions necessàries, s'estableix que les decoracions es poden iniciar per un espai en blanc o directament per una banda de color. Igualment l'última banda podrà arribar fins al final o deixar un espai en blanc. Finalment convindrem en assignar a cada banda dos números del 0 al 21 que defineixin la seva situació dins l'espai dels 42 mm convingut. Per tant, a una decoració de tres bandes correspondran sis números per definir-la, a una decoració de dues bandes n'hi correspondran quatre i a una sola banda, dos.

Aquest conjunt numèric és assignat en ordre progressiu. Cal afegir que l'alteració d'aquest ordre evidentment no aportaria cap nova variant de dibuix, és a dir, que a cada

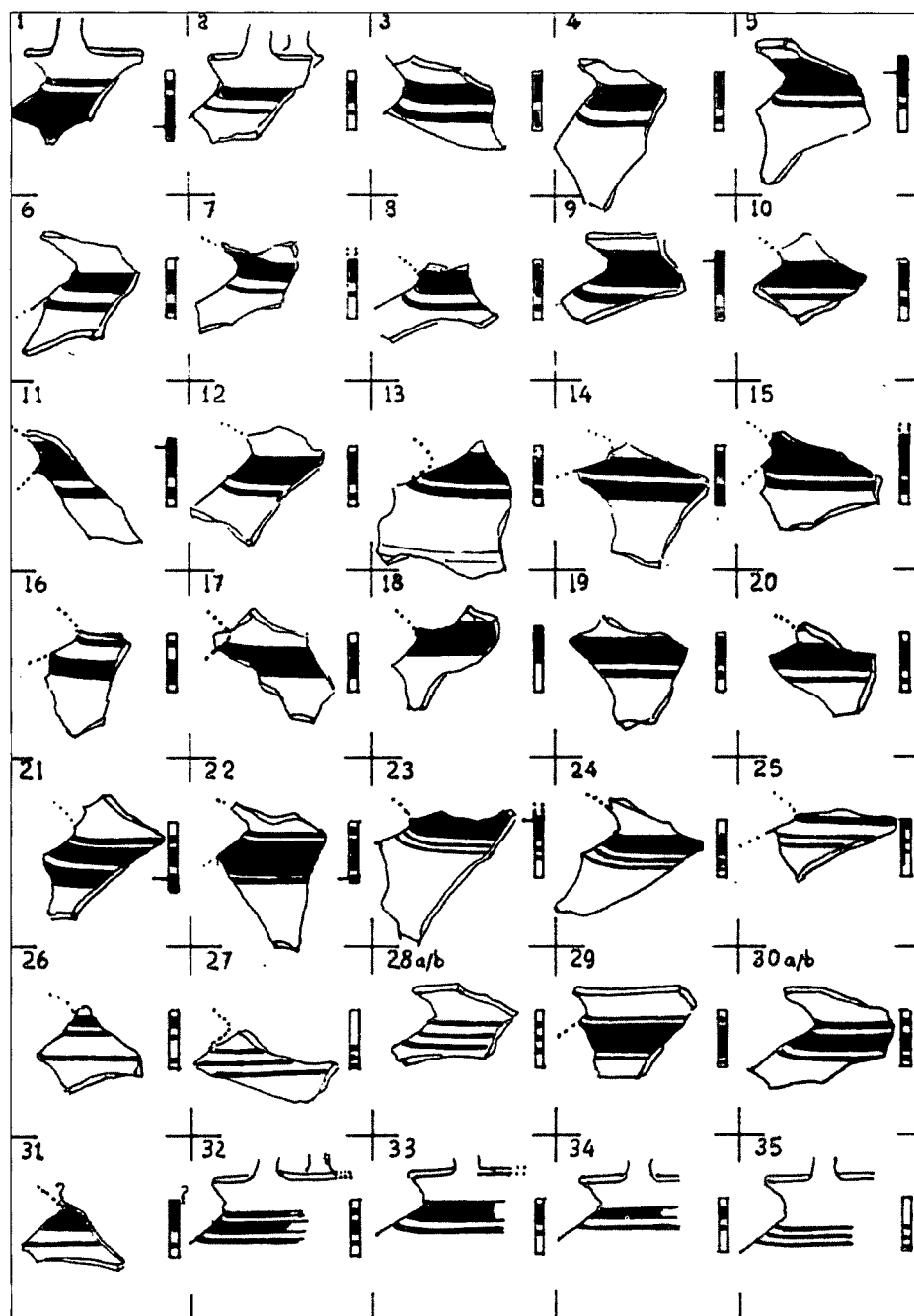


Fig. 8. Decoracions individualitzades del coll

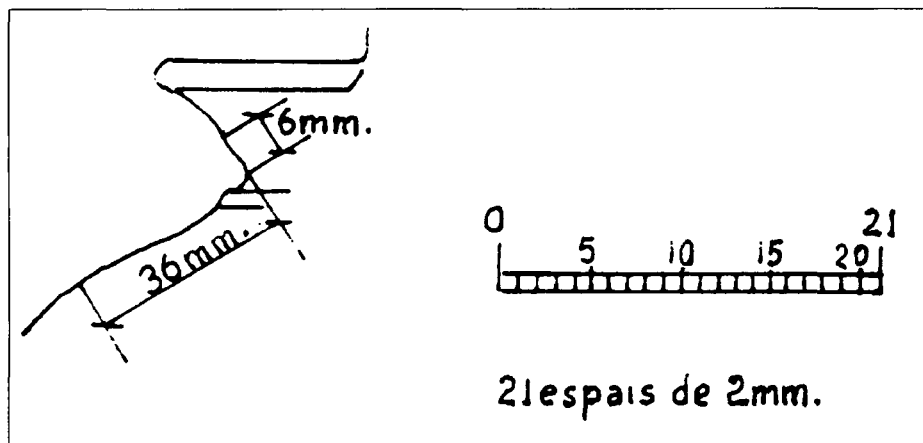


Fig. 9

sextet numèric només correspon una única figura i, per tant, en teoria combinatòria es tracta de les combinacions de 21 elements agafats de sis en sis.

Per exemple, a la decoració de la fig. 10 li correspon el conjunt numèric 1-7, 10-11, 16-17 representat per la columna de la mateixa figura.

En aquest cas, tindrem un espai en blanc seguit de tres franges de color separades per dos espais en blanc i a continuació un últim espai en blanc fins al final dels 21 espais disponibles.

Com es pot apreciar, a cada conjunt de xifres li correspon una sola figura decorativa. Cal afegir que a un mateix dibuix, situat més amunt o més avall però dins de la franja dels 42 mm, li ha de correspondre un conjunt numèric diferent i, per tant, serà considerat una figura decorativa distinta, ja que serà possible identificar-la com a tal.

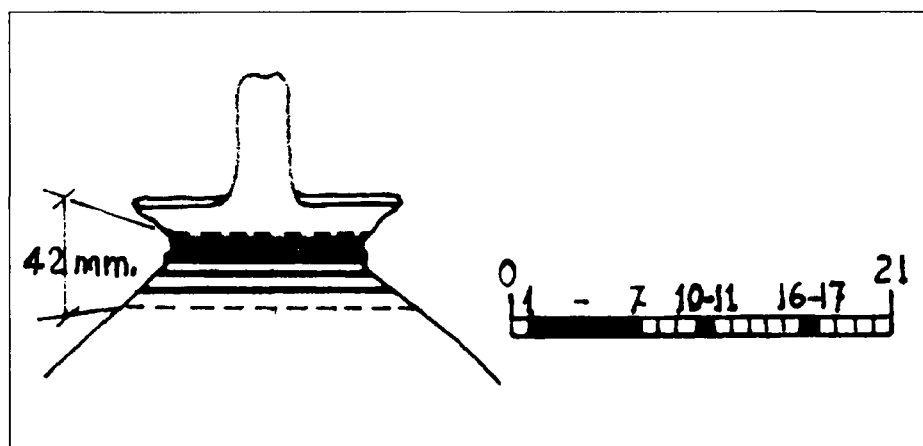


Fig. 10

CÀLCUL DEL NOMBRE DE VARIANTS POSSIBLES

Abordarem el problema del nombre de distintes figures possibles mitjançant el càlcul combinatori.

En primer lloc plantejarem el cas de les combinacions de tres bandes, com es troba representat en la fig. 10.

Es tracta, doncs, de calcular totes les variants possibles que es poden obtenir formant grups de sis xifres escollides entre el número 0 i el 21, és a dir 22 elements.

En càlcul combinatori direm que es tracta de trobar el nombre de combinacions possibles de 22 elements agafats de sis en sis. És a dir, factorial de 22 dividit pel producte de factorial de 22 menys 6, per factorial de 6.

$$\text{Per tant, serà } \binom{22}{6} = \frac{22!}{(22-6)! \times 6!} = \frac{22 \times 21 \times 20 \times 19 \times 18 \times 17}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 74.613 \text{ formes}$$

Ara anem a calcular les combinacions possibles en el cas de dibuixar solament dues bandes de color. En aquest cas cada combinació quedarà definida per quatre xifres distintes. Per exemple 2-12, 17-19. (Fig. 11).

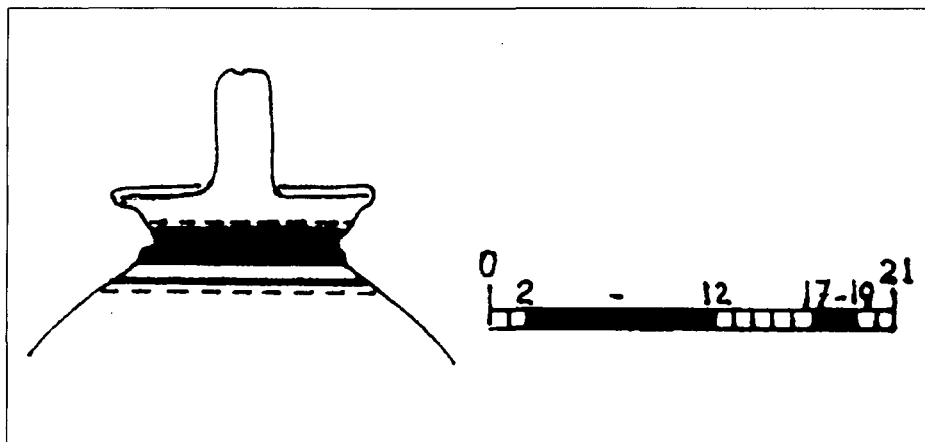


Fig. 11

Anàlogament es tractarà de les combinacions possibles de 22 elements presos de quatre en quatre. És a dir, factorial de 22 dividit pel producte de factorial de 22 menys 4, per factorial de 4.

$$\text{Per tant, tindrem } \binom{22}{4} = \frac{22!}{(22-4)! \times 4!} = \frac{22 \times 21 \times 20 \times 19}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 7.315 \text{ formes}$$

Semblantment, en el cas d'una sola franja caldran únicament dues xifres per definir-les. Per exemple 3-17 (fig. 12).

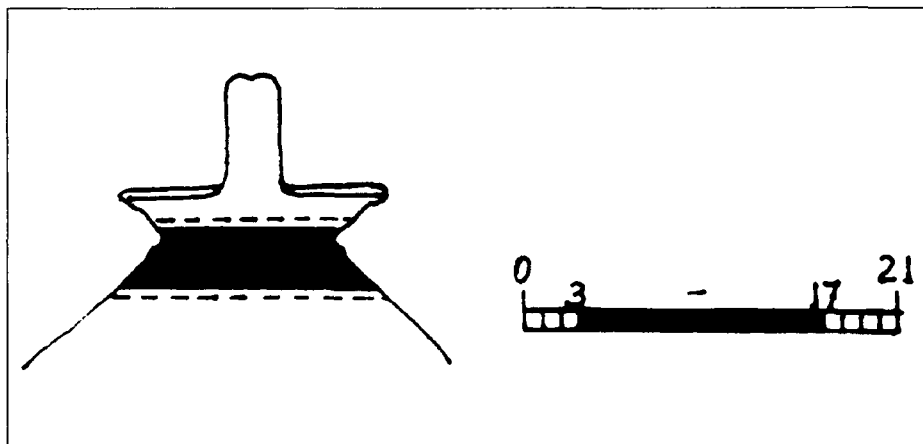


Fig. 12

Es tracta de les combinacions possibles de 22 elements agafats de dos en dos.

$$\text{Per tant, tindrem } \binom{22}{2} = \frac{22!}{(22-2)! \times 2!} = \frac{22 \times 21}{2 \times 1} = 231 \text{ formes}$$

El nombre total de les possibles variants serà la suma de les combinacions dels dibuixos amb tres bandes, més els de dues i els d'una, per a una amplada total de dibuix de 42 mm i una discriminació visual de 2 mm.

És a dir:

$$\text{nombre total de variants: } 76.613 + 7.315 + 231 = 82.259 \text{ formes.}$$

CONCLUSIONS

Encara que busquéssim alguns criteris restrictius sobre aquesta justificació numèrica, podem apreciar que les xifres assolides permeten disposar d'un enorme ventall de decoracions, quasi inesgotable considerant la discreta envergadura del taller.

Si per exemple estiméssim una producció anual realment copiosa de 2.000 unitats, haurien de transcórrer un gran nombre d'anys abans d'esgotar totes les variants possibles, evidentment teòriques.

A la pràctica, encara que sovint es poguessin produir algunes repeticions, seria molt difícil que arribessin a coincidir peces semblants, en un mateix indret del mercat i en un determinat moment.

Sembla, doncs, que la hipòtesi proposada abans, sobre la intencionalitat diferenciadora de la decoració del coll de la gerra de nansa de cistella, pot tenir un elevat grau de credibilitat.

Referències

1. JUAN, L.C., BERMÚDEZ, A. et al.: "Medio natural y medio económico en la industria alfarera: el taller ibero/r. de Fontscaldes (Valls, Tarragona)", a *Butlletí Arqueològic de Tarragona*. R.S.A. de T. 1986-7, pàg. 59-85.
2. SOLÉ, D.: "Interrogants sobre el taller ibèric de Fontscaldes", a *Quaderns de Vilaniu*, maig de 1996. IEV, núm. 29, pàg. 114.
3. FORT, A.: *Tesi de llicenciatura*, 1958. Universitat de Barcelona.
4. JOSA, E. i SALAT, X.: "Vegetació del Bosc de Valls", a *Quaderns de Vilaniu*, novembre de 1995. IEV, núm. 28, pàg. 18-20.
5. ECHALLIER, J.C. et MONTAGU, J.: "Données quantitatives sur la préparation et la cuisson en four à bois..." a *Documents d'Archéologie Meridionale*. 1985, pàg. 145.
6. MIRÓ, J.: "La energía del futuro", a *Ingeniería Química*, octubre 1990, pàg. 147-151.
7. I.G.M.E.: *Mapa geológico de España* núm 446 i 418.
8. BORONAT DALMAU, J.M.: "Mitjana de pluges per mesos". Centre Meteorològic de l'Alt Camp. Valls. Tarragona.
9. COLOMINAS, J.: "El forn ibèric de Fontscaldes", a *Anuari de l'IEC*, 1923, pàg. 602 i pàg. 604.
10. LAFUENTE, A. (tesi de llicenciatura): *La estructura fornàcea de La Coma. La producció de ceràmica ibèrica en Fontscaldes. Valls-Alt Camp*, 1989, a Estudi General de Lleida. U. de B.
11. SOLÉ PONT, X.: "Estudi geomorfològic dels esllavissaments de blocs rígids a la vessant sud de la Serra de Miramar", a *Quaderns de Vilaniu*, 1983, IEV, núm. 3, pàg. 79-84.
12. ECHALLIER J.C.: "Eléments de technologie céramique et d'analyse des terres cuites archéologiques" a *Documents d'archéologie meridionale*, núm. 3. 1984.
13. COLOMINAS ROCA, J.: febrer/març 1920. *Actes. Fontscaldes. Forn de la Coma*. Institut d'Estudis Catalans. Museu Arqueològic de Barcelona. Anuari de l'IEC. 1923, pàg. 605, fig. 285.
14. FORT FORNÀS, A. (tesi de llicenciatura): *Estudio tipológico de los materiales del horno ibérico de Fontscaldes*, pàg. 85.
15. SERRA RÀFOLS, J., COLOMINAS ROCA, J.: *Corpus Vasorum Anticorum*. Musée Archéologique de Barcelone, 1958-65, fasc. II, pàg. 28-39.
16. LAFUENTE REVUELTO, A.: *Tesi de llicenciatura*, 1989. Estudi General de Lleida (U. de B.), pàg. 137.
17. LAFUENTE REVUELTO, A.: *Dossier: Les ceràmiques de tècnica ibèrica a la Catalunya romana. La producció de ceràmica ibèrica del taller de Fontscaldes (Valls-Alt Camp-Tarragona)*, 1992, pàg. 47 a 77. Societat Catalana d'Arqueologia.