



Memòria de la prospecció geoarqueològica al
curs mitjà del Segre (Alòs de Balaguer,
Camarasa, Vilanova de Meià)PROSPECCIO
GEOARQUEOLOGICA AL CURS MIG DEL RIU
SEGRE

Bergadà Zapata, M. Mercè; Fullola, Josep M; Serrat, David



Avis legal

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 2.5 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi el titular dels drets i no se'n faci un ús comercial. No es pot alterar, modificar o generar una obra derivada a partir d'aquesta obra. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/legalcode.ca>.

ÍNDEX

1. Introducció	2
2. Metodologia de treball i pla de treball realitzat	2
3. Litologia i geomorfologia	3
4. Geoarqueologia	4
4.1. Morfologia càrstica: coves i abrics	4
4.2. Terrasses fluvials del Segre	5
4.3. Travertins d'Alòs de Balaguer	6
4.4. Vessants	7
4.1.4. Coma del Poll	7
5. Conclusions	8
6. Propostes futures de la prospecció geoarqueològica de la campanya de 2003	9
7. Consideracions generals	9
8. Bibliografia	10
Annex: figures	14

1. INTRODUCCIÓ

La sol·licitud del permís de prospecció geoarqueològica al curs mig del Segre (Alòs de Balaguer, Camarasa i Vilanova de Meià, a la Noguera) respon a la programació de l' Equip del SERP (Seminari d' Estudis i Recerques Prehistòriques) de la Universitat de Barcelona, sota la direcció del Dr. Josep M. Fullola i Pericot, catedràtic de Prehistòria i de la Dra. Pilar García-Argüelles, que porta en els darrers anys amb la denominació de "Els fenòmens de transició a la Prehistòria de Catalunya del Pleistocè Superior a l'Holocè".

El treball que ens hem proposat en aquesta campanya és el de finalitzar l'estudi geomorfològic d'aquesta zona sobretot en els trams que presentavem una problemàtica concreta, sobretot l'àrea d'Alòs de Balaguer. Vam aprofitar de visitar alguns emplaçaments situats a Alòs, localitzats en campanyes anteriors com la Coma del Poll, la plataforma de travertins d'Alòs de Balaguer, Carbonera I, Carbonera II i Carbonera III per tal d'analitzar-los des del punt de vista edàfic i geomorfològic. Per tant, en aquesta memòria presentarem bona part dels resultats finals d'aquest sector.

Els dies que varen fer la intervenció foren del 7 al 10 de novembre d'enguany. A part dels que signem l'informe de prospecció també participaren el Dr. Josep Lluís Peña del Departament de Geografia y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza i la Dra. Rosa M. Poch del Departament de Medi ambient i ciències del Sòl de la Universitat de Lleida.

2. METODOLOGIA DE TREBALL I PLA DE TREBALL REALITZAT

La metodologia de treball que hem seguit per realitzar aquesta darrera campanya de prospecció es basa fonamentalment en la fotointerpretació de fotografies aèries des del punt de vista geomorfològic de la zona d'Alòs, així com, la descripció sedimentaria dels perfils visitats.

L'àrea que s'ha treballat i que té més interès geoarqueològic és la que va d'Alòs fins la confluència del Segre amb la Noguera Pallaresa (Fig.1). En aquesta memòria presentarem els resultats concrets d'aquesta àrea. En primer lloc tractarem de la litologia i geomorfologia, seguidament les dades geoarqueològiques, els registres arqueològics i finalment, les conclusions, on es preten sistematitzar unes etapes evolutives segons les etapes culturals.

3. LITOLOGIA I GEOMORFOLOGIA

Les Serralades Marginals formen el sector meridional de les Serres Exteriors i estructuralment constitueixen una de les unitats tectòniques al·lòctones desplaçades al sud durant les fases orogèniques alpines. Aquest sector dels Pirineus catalans compren dos unitats d'aquest estil, amb un sector nord que forma part del Mantell del Montsec, serra que forma el front d'aquesta unitat, i el Mantell de Gavarnie, desplaçat amb posterioritat i que dona lloc al cavalcament frontal de les Serres de Montroig, Sant Jordi, Boada i Rubio per sobre dels materials terciaris de la depressió del Ebre, que actuà com Unitat Autònoma (Seguret, 1972; Pocoví, 1978).

Les litologies dominants són calcàries, calcarenites i margues d'origen marí, que encara que pertanyen a formacions d'una gran potència de sediments en la unitat del Montsec, més al nord, queden reduïdes aquí en quant a l'espessor estratigràfic degut al seu caràcter marginal en la conca sedimentària i pel que respecta a les sèries aflorants donat que moltes desapareixen per encunyament marginal. Les formacions de més importància geomorfològica per la seva resistència erosiva són les calcàries i calcarenites del Cretaci superior (Campanià-Maestrichtià), que formen els escarps i gran part del nucli de les serres de Montroig, Sant Jordi o Boada. També cal ressaltar les calcàries del Juràsic, que forma la part inferior del penya-segats més occidentals i el nucli anticlinal de Carbonera, i les calcàries d'alveolines de l'Eocè. Aquests conjunts carbonatats presenten una estructura en plecs ejectius, d'amples sinclinals i estrets anticlinals, com l'indicat de Carbonera, i cavalcaments, com els de les serres de Rubió i dels Arquells i tot el front del mantell de Gavarnie. En aquests punts de màxima deformació tectònica apareixen els guixos i argiles del Triàssic superior (fàcies Keuper). També estan presents els materials del keuper en la depressió d'Alós, que afavoreixen la existència d'una ampla vall poc abans de l'inici del congost fluvial. Aquestes estructures giren respecte als eixos normals dels Pirineus per col·locar-se quasi amb disposició Nord-Sud, constituint els plecs transversals de Pocoví (1978) o unitats transversals del Segre Mitjà (Peña, 1983a).

Una última litologia cal esmentar també pel seu paper morfològic: els conglomerats terciaris residuals que dominen el sector nord de l'estret del Segre (El Castellar). Són acumulacions de grava fortament cimentades que van cobrir en època post-orogènica (Oligocè) la major part de les estructures abans descrites, conservant-se actualment en el sinclinal de Massana-Alòs, on formen capes subhorizontals discordants sobre les estructures pirinenques. Junt amb les calcàries, aquestes són les formacions de més importància càrstica, afavorint la configuració de cavitats i abrics d'interès arqueològic.

Una unitat ben diferent està constituïda pel sector meridional de les serres, entre Camarasa-Cubells i Artesa de Segre. Són relleus estructurals més suaus, formats per un

anticlinal de guixos terciaris que ocupen longitudinalment el front pirinenc, i que es va configurar degut a la compressió deguda al desplaçament al sud del Mantell de Gavarnie (Fm Yesos de Barbastro, Riba *et al.*, 1983). Els guixos generen zones de gran amplitud ocupades pels cultius de secà, destacant relleus de gresos corresponents al flanc meridional de l'anticlinal (Serra Blanca i Serra del Senior), que marquen el trànsit amb els plans lleidatans.

La incisió del Segre es va produir sobre les formacions terciàries discordants del Castellar de forma epigènica, aprofundint al llarg del Terciari superior i Quaternari i marcant el nivell de base dels barrancs que drenen la regió, entre els que destaca el barranc del Prat, que baixa des de la serra de Sant Mamet. La incisió va exhumar els relleus existents sota els conglomerats, apareixent les estructures plegades, amb sinclinals convertits en sinclinals penjats, constituint els relleus més elevats, i l'anticlinal de Carbonera amb morfologia de *combe* o vall anticlinal, és a dir un relleu invertit característic. Al mateix temps, les zones altes d'aquestes serres conserven restes de superfícies erosives que van aplanar gran part dels relleus existents abans de la actual incisió fluvial (superfícies possiblement del Terciari superior, segons Peña, 1983a).

4. GEOARQUEOLOGIA

4.1. Morfologia càrstica: coves i abrics

A la zona prospectada destacaríem la franja de conglomerats del Castellar, on s'observen algunes baumes i coves amb rebliments. També es localitzen en altres indrets i en altres litologies com en les calcàries com és el cas de la Serra de Sant Jordi amb la cova del Corral. El problema d'aquests indrets és que les cavitats es troben erosionades o bé per causes naturals o afavorides per l'activitat antròpica com és la cova del Corral on es va condicionar per estabular bestiar.

- El Castellar

El Dom de Sant Mamet té una sèrie de xarxes de fractures ortogonals (Peña, 1983 a). Aquestes fractures són la causa de la formació de cavitats i baumes. Quan les fractures són molt incisives, l'aigua de pluja penetra i origina processos de dissolució del material litològic (Bergadà, 1991; 1998; Bergadà *et al.*, 1997). Aquestes cavitats se situen a 120-110 m s.n.del riu i el procés morfològic més característic que es desenvolupa és el rebliment de materials detrítics.

Bons exemples d'aquest procés són la cova del Parco i l'abric del Xicotó. Aquest darrer està aproximadament a 500 m de la cova del Parco i té aproximadament uns 10 metres d'amplada i uns 4 m de fons. Es troba a dins d'un tancat de pedra que havia estat usat probablement com a corral igual que en el cas de la cova del Parco.

Durant l'any 1999 es va efectuar un sondeig, encara no finalitzat, on es van documentar quatre nivells; dos dels quals amb ceràmica prehistòrica (N. I i N. II) i la resta amb indústria lítica, on el N. III podria correspondre a l'Epipaleolític geomètric de fàcies Cocina (Mangado, 2000).

4.2. Terrasses fluvials del Segre

El riu Segre presenta en el curs mitjà un sistema de terrasses fluvials quaternàries format per un nivell superior, a 80-90 m d'alçada sobre el riu, dos nivells intermitjos, a 40-60 i 18-20 m, i una terrassa mes baixa, a 10-12 m d'alçada. Un nivell més recent queda a uns 2 m del fons al·luvial (Peña, 1975,1983a). Aquesta seqüència es conserva bé en el sector d'Artesa de Segre, però en la zona occidental únicament son visibles els nivells més alts a la depressió d'Alós, on la vall s'amplia molt en els guixos triàsics, i apareixen els nivells de 40-60, 20 i 10 m.

Entrant en els estrets d'Alòs-Camarasa, només l'ampliació d'alguns sectors de confluència amb barrancs laterals permeten la presència de nivells de terrassa, encara que aquesta relació amb torrents laterals, així com la superposicions de nivells i la possibilitat de represaments temporals del fons de la vall dificulten de vegades la seva classificació dins el sistema fluvial quaternari indicat.

Un dels testimonis mes complets correspon a un nivell d' uns 17 m de potencia, situat en la confluència amb el barranc del Castellar. Per la altitud de la seva superfície topogràfica, que queda a mes de 20 m sobre el Segre, cal pensar en un nivell antic, encara que la base del dipòsit a una alçada de tan sols uns 6 m sobre el fons fluvial actual, ens fa pensar en un acumulació mes recent. Es compona de seqüències sedimentaries del barranc lateral i nivells de graves i llims del Segre.

Aquest es un exemple excepcional de funcionament lateral de moviments en massa alternant amb crescudes fluvials del Segre, generant una acumulació de potencia fora de l'habitual i sols interpretable dins unes condicions climàtiques d'intensa activitat torrencial tan del riu Segre com dels barrancs laterals. Malauradament no s'han trobat restes arqueològiques ni es disposa encara de datacions d'aquesta terrassa.

Les terrasses baixes són mes freqüents i pràcticament estan presents a cadascuna de les confluències. Novament existeixen interrelacions entre els sediments laterals i longitudinals però la simplicitat sedimentaria és menor. Molt diferent és la presència de dipòsits de paleoinundacions potenciades per la presència de represaments. En alguns sectors, estan en relació amb les terrasses baixes, i és el cas de les acumulacions de la confluència amb el bc. del Mu, així com dels sectors del castell d'Alós i de Carbonera I i II. A Carbonera III te que veure amb la conservació en sector favorables, com l'interior d'abrics i cavitats. En els quatre

casos es tracta de capes de llims i sorres ben classificades, de vegades d' espessor considerable (barranc del Mú, 6 m sobre 3 m de grava; sector Castell d'Alós, 8 m sobre les graves del Segre) i de laminacions lacustres que es poden interpretar com relacionades amb represaments del riu a partir dels estrets que generen els afloraments de nivells calcaris dels flancs de Sant Jordi i de Carbonera. Aquests sediments es localitzen just abans del estret occidental de Sant Jordi (bc. del Mu), abans del flanc oriental de la mateixa estructura (Carbonera I, Carbonera II i Carbonera III) i abans del flanc occidental de Boada (castell d'Alós). Aquest últim es veuria ajudat en el seu tancament per una esllavissada de materials calcaris de gran grandària que formen el sector on s'assenta la casa de Can Cigaler on abunden grans blocs dispersos pel fons del riu.

D'aquests registres destacariem el de Carbonera I on es va localitzar una làmina de dors de sílex. Per les característiques tipològiques que presenta es podria ubicar cronològicament al Paleolític superior final (Fig.2).

4.3. Travertins d'Alòs de Balaguer

El barranc del Prat conflueix amb el riu Segre, justament a Alós de Balaguer. La seva circulació en una ampla conca centrada en el vessant sud de Sant Mamet, en sediments calcaris, fa que el seu funcionament es pugui considerar càrstic, constituint una *vall seca* característica i que sols porta aigua a la actualitat en moments de fortes tempestes, on transporta també una forta càrrega de còdols de calcàries. Poc abans del poble de Alòs, l'aigua surt en forma de surgència generant el riu pròpiament dit, ja quasi en les rodalies del riu Segre. En canvi, la terrassa més important que es conserva està formada per travertins, que ens indicarien un sistema fluvial molt diferent, amb un fons represat, que permetria la sedimentació de carbonats per desgasificació en sistemes de cascades i àrees de retenció que anirien creixent generant un edifici travertínic de més de 12 m d'alçada, on es troba situat el mateix poble.

La morfologia frontal es caracteritza per una successió d'esglaons corresponents a una cascada múltiple que genera dipòsits suaument ondulats que van caient cap al Segre. Presenten una gran compactació i entre les estructures predominen les fàcies de molsa i algues, junt amb tiges de joncs, fulles, etc. El tall generat posteriorment pel barranc del Prat permet observar aquesta estructura de cascada així com el trànsit als dipòsits de represament situats darrera, amb capes sedimentàries horitzontals formades per nivells de carbonat polsós i terrígens bàsicament fins de decantació, amb intercalacions de nivells de joncs i canyes així com capes més fosques, amb matèria orgànica i fragments de carbons. En un d'aquests nivells va aparèixer un còdol de quarsita amb una sèrie d'extraccions unifacials (Fig.3).

De la cronologia dels travertins de moment només podem dir que la base a partir de la qual es construeix el gran edifici se situa pràcticament a nivell del riu actual, així es que cal pensar que es tracta d'una formació holocena, i segurament correspon a dates entorn als 10.000-8.000 B.P., molt habituals per aquestes formacions carbonàtiques (Peña et al, 1994, Sancho *et al*, 1997)

4.4. Vessants

Encara que els vessants, degut a la forta pendent i a la intensa utilització ramadera en el passat, han sofert una degradació important, podem trobar sectors de la vall que conserven restes acumulatius. A nivell del NE de la Península Ibèrica (Gutierrez & Peña, 1998), es reconeix una fase de regularització recent dels vessants que ha deixat una empremta notable en la major part de les valls de les serralades Ibèriques i del Prepirineu, així com en la depressió de l'Ebre, i en concret al sector de Lleida (Peña *et al*, 1988, 1992, 1996) i Baix Cinca (Sancho *et al*, 1988). Aquesta etapa se l'ha datat com post-Bronze i fins i tot post-camp d'Urnes. Per la cronologia, es pot comprendre el gran interès geoarqueològic que presenta per la reconstrucció evolutiva del paisatge recent, ja que els processos generadors són característics de clima més humit i segurament més fred que l'actual.

En aquest sector de la vall del Segre, hem trobat restes d'aquesta acumulació reguladora de vessants en la zona de Carbonera III, on els dipòsits d'inundació esmentats, que omplen l'interior d'un abric, queden fossilitzats per un dipòsit de vessant que conté ceràmiques a mà..

Un altre indret seria Carbonera II (Fig.4), on es va localitzar en un perfil d'uns 2 m de potència una destrat tubular de bronze corresponent a finals de l'edat del bronze i inicis de l'edat del ferro (Martí, 1970, Bergadà *et al*., en premsa). Aquesta destrat se situa en el nivell format per sorres fines llimoses amb graves subanguloses procedents de l'acumulació del barranc de la carbonera. Un altre registre interessant des del punt de vista geoarqueològic és el de la Coma del Poll

4.1.4. Coma del Poll

Situat sobre el flanc oest del sinclinal de Sant Jordi, al marge dret del riu Segre. És un dipòsit format per materials de vessant (col.luvis i esbaldregalls calcaris grossos) procedents del Serrat del Poll amb una potència de 2,10 m aproximadament i que es localitza al peu del camí (Fig.5). S'han distingit dos nivells col.luvionals i entre els dos apareix un paleosòl edàfic de color gris-negre (tipus A mòllic) d'uns 45 cm de potència, on es localitzen varis fragments de ceràmica. Per les característiques morfològiques dels fragments semblen

correspondre a ceràmica feta a mà i constituïda per grans vasos i tenalles. Cronològicament s'emmarcaria a l'edat del Bronze.

Aquest perfil es pot resseguir uns 20 - 25 m al llarg del camí. Segurament quan es va ampliar aquesta pista es va malmetre part del jaciment. En direcció est aquest nivell edàfic és més cendros i fins i tot apareixen traces de rubefacció amb fragments de possibles tovots, i també en aquesta mateixa direcció, el nivell col.luvional superior té més potència sedimentària, en canvi la resta dels nivells tendeixen a desaparèixer. En aquest nivell més recent va aparèixer un fragment de ceràmica feta a torn amb aparença moderna

5. CONCLUSIONS

A partir de les dades obtingudes dels diferents registres podem plantejar una sèrie de fases evolutives a la zona:

- Prehistòria antiga

Els registres de Prehistòria antiga es documenten en la seva majoria en contextos càrstics: cavitats de la franja de conglomerats del Castellar (la coneguda cova del Parco, abric del Xicotó ...). Però també en els nivells d'inundació del Segre originats, en el sector d'Alòs de Balaguer, per moments d'obturació del curs fluvial, la qual cosa generaria estancaments del riu com és el cas del jaciment de Carbonera L. Aquest jaciment seria un dels que destacaríem, sobre tot des del punt de vista arqueològic ja que si realment es confirma que és un assentament, seria el primer que es localitza a l'aire lliure a la contrada i per la seva proximitat tant a la cova del Parco com a l'abric del Xicotó suposaria una informació complementària per les investigacions que es duen a terme als esmentats jaciments.

A nivell d'hipòtesis aquesta fase se situaria cronològicament entre els 12.000 i els 10.000 anys i culturalment entre el Paleolític superior final i l'Epipaleolític.

Posteriorment als 10.000 anys, es produeix una etapa de forta sedimentació carbonàtica, travertins d'Alòs, on hi ha una regeneració de la coberta vegetal i processos d'edafogènesis. Culturalment és difícil de fer una atribució ja que la presència d'un sol còdol amb extraccions unifacials no és significatiu.

- Prehistòria recent

La intensa erosió que ha afectat a aquesta zona, sobretot l'àrea d'Artesa de Segre, en èpoques recents, ha fet que no es conservin registres *in situ* anteriors a l'Edat de Bronze, tant a l'aire lliure com en abrics de litologies toves. S'han trobat alguns fragments de ceràmica i materials lítics atribuïbles a època neolítica i inicis del Bronze, sempre fora de context i barrejats amb restes d'èpoques posteriors.

Durant l'edat de Bronze (final?), Holocè superior, registrat en els jaciments de Carbonera II i Coma del Poll s'observa una reactivació de les vessants i dels cons de dejecció amb la presència d'horitzons edàfics enterrats (A mòllics), la qual cosa permet plantejar que fou una etapa de regularització de les vessants amb coberta vegetal propi d'un ambient més fresc i humit que l'actual. Aquesta fase està generalitzada en la Depressió de l'Ebre i en la Serralada Ibèrica (Peña *et al.*, 1996; Sopena *et al.*, 1998).

6. PROPOSTES FUTURES DE LA PROSPECCIÓ GEOARQUEOLÒGICA DE LA CAMPANYA DE 2003

De cara a la campanya de 2003 ens proposem la prospecció sobretot del sector de Camarasa, on es coneix nombrosos dipòsits càrstics i molts d'ells amb material arqueològic. El nostre objectiu és estudiar el funcionament càrstic de l'àrea per tal de conèixer les morfologies i els tipus d'assentaments.

7. CONSIDERACIONS GENERALS

Creiem que com a resultat de les prospeccions efectuades voldríem proposar una sèrie d'actuacions en el terme municipal d'Alòs de Balaguer que ens permetrien contrastar les hipòtesis abans esmentades. Els jaciments proposats són els següents:

- La Coma del Poll Campany 2003
- Carbonera I i II
- El Camp del Sigaler
- El Prat

Els tipus d'intervencions que efectuaríem serien:

- rectificació i neteja de perfils
- sondeig
- mostreig de tipus sedimentari, edafològic i micromorfològic
- mostreig per efectuar datacions absolutes: C-14 i Urani-thori.

Els objectius que pretenem assolir se centrarien en definir les seqüències estratigràfiques i edafosedimentàries, establir les cronologies dels registres tant a través del material arqueològic associat com per les datacions absolutes, i així contrastariem les hipòtesis abans esmentades i ens permetria plantejar un model d'ocupació del territori des del Pleistocè fins a l'Holocè superior en aquesta contrada.

Barcelona, 30 de novembre de 2002

M. Mercè Bergadà

AGRAÏMENTS

Voldríem expressar el nostre agraïment al Sr. Rafel Gomà i al Sr. Jordi Trullol de l'Associació cultural La Roureda d'Artesa de Segre per la seva col.laboració en el treball de camp i per tota la informació arqueològica facilitada. També, a la Dra. M. Àngels Petit de la Universitat de Barcelona per les descripcions facilitades del material procedent de la Coma del Poll i La Carbonera II i, finalment al Sr. Ramon Álvarez, també de la mateixa universitat, pels dibuixos del material arqueològic.

Aquest projecte s'ha elaborat amb ajuts de la Direcció General de Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, també amb un ajut d' Intervencions en el Patrimoni Arqueològic de la Fundació Pública Institut d'Estudis Ilerdencs de la Diputació de Lleida i amb el projecte BHA 2000-0716 de la DGICYT del Ministeri d'Educació i Cultura.

6. BIBLIOGRAFIA

Bergadà, M. M. 1991, "Aproximació a l'estudi sedimentològic-paleoclimàtic d'un assentament prehistòric: la cova del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera)". *Cipsela*, IX. 33-48.

Bergadà, M. M. 1998, "Estudio geoarqueológico de los asentamientos prehistóricos del Pleistoceno Superior i el Holoceno inicial en Catalunya". *BAR International Series* 742.

Bergadà, M. M., Cervelló, J. M., Serrat, D. 1997, "Karst in conglomerates in Catalonia (Spain): morphological forms and sedimentary sequence types recorded on archaeological sites". Colloque Karst et Archéologie, Tautavel. Juin 1996. In *Quaternaire*, 8 (2-3).

Bergadà, M. M., Serrat, D., Fullola, J. M., Peña, J. L., Poch, R. (en premsa), "Prospecció geoarqueològica del curs mitjà del Segre", *Jornades d'Arqueologia i Paleontologia a Lleida*. Generalitat de Catalunya. 2000.

Díez Coronel, L. 1979, "Pinturas rupestres esquemáticas en el valle del Segre (Lérida)". *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología*. (Lugo, 1977). 409-422.

Díez Coronel, L. 1982, "Los grabados rupestres prehistóricos de Mas de N'Olives". *Ilerda*, XLIII, 17-62. Lérida

Díez Coronel L. 1986-87, "La roca con grabados de Mas de N'Olives en Torreblanca (Lérida)". *Ars Prehistorica*, V/VI, 71-101. Sabadell.

Gutierrez, M., Peña, J.L. 1998, "Geomorphology and Late Holocene Climatic Change in Northeastern Spain". *Geomorphology*, 23, 205-217. Elsevier.

Maluquer, J. 1983, *Una indústria lítica de la comarca de la Noguera (Obrador neolític de la Roureda de Vernet)*. Publicacions del Museu-Arxiu-2. Artesa de Segre.

Maluquer, J. 1988, "Mig segle de recerques prehistòriques a les valls del Noguera Pallaresa i del Segre a les vores del Montsec". *Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 17-26. Puigcerdà.

Mangado, X. 2000, "Abric del Xicotó (Alòs de Balaguer, la Noguera)". *Jornades d'Arqueologia i Paleontologia 2000*. Preactes. Lleida.

Mapa topogràfic de Artesa de Segre nº. 328 del Servicio geogràfic del Ejército. 1984. E. 1:50.000.

Martí, F. 1970, *Las hachas de bronce en Cataluña*. Diputació de Barcelona. Barcelona.

Peña, J. L. 1975, "Los depósitos cuaternarios del valle del Segre entre Tiurana i Camarasa". *Ilerda*, n. XXXVI. 187-217.

Peña, J. L. 1983 a, *La Conca de Tremp i Sierras Prepirenaicas comprendidas entre los ríos Segre i Noguera Ribagorzana. Estudio geomorfológico*. Instituto de Estudios Ilerdenses. C.S.I.C. Lleida.

Peña, J. L. 1983 b, "Dinámica reciente de vertiente en el valle medio del Segre (Zona de Ania-Artesa de Segre, Prov. de Lérida)". *VIII Coloquio de Geógrafos españoles*. Barcelona. 123-130.

Peña J.L., González, J.R. 1992, "Hipótesis evolutiva de los cambios en la dinámica geomorfológica del Baix Cinca i Segre (Depresión del Ebro) durante el Pleistoceno superior-Holoceno a partir de los datos geoarqueológicos". *Cuaternario y Geomorfología*, 6, 103-110.

Peña, J.L., González, J.R., Rodríguez, J.I. 1988, "Estudi geoarqueològic del Tossal de Moradilla (Lleida)". *Recerques Terres de Ponent*, IX, 31-41. Tàrraga

Peña, J.L., González, J. R., Rodríguez, J. I. 1996, "Paleoambientes i evolució geomorfológica en iacimientos arqueológicos del sector oriental de la depresión del Ebro durante el Holoceno superior". In Pérez Alberti, A et al. (Eds), *Dinámica i Evolució de Medios Cuaternarios*, Santiago de Compostela. 63-80.

Peña, J. L., González, J. R. 2000, "Evolució dels abrics de gres a la vall mitjana del riu Segre (sector oriental de la Depressió de l'Ebre)". *Geoarqueologia i Quaternari litoral. Memorial M. P. Fumanal*. 217-227. València.

Peña, J.L., Sancho, C. 2002, "Alteració i microformes en la roca con grabados de Mas de'n Olives (Torreblanca, Ponts, Lleida)". *Actas I Congrés Internacional de Gravats Rupestres i Murals*, Institut d'Estudis Ilerdenses. Lleida.

Peña, J.L., Sancho, C., Melendez, A., Jiménez, A. 1994, "Las formaciones travertínicas holocenas de la cuenca del río Guadalaviar (Sierra de Albarracín, provincia de Teruel). Aspectos geomorfológicos i paleoclimáticos". In Arnaez, J., García-Ruiz, J.M. i Gómez-

Villar, A. (Eds.): *Geomorfología en España*. III Reunión de Geomorfología. Logroño 1994. I, 159-172. S.E.G. Univ. de La Rioja. I.P.E. i I.E.R. Logroño.

Pocoví, A. 1978,. "Estudio geológico de las Sierras Margnales Catalanas (Prepirineo de Lérida)". *Acta Geol. Hispánica*, 13 (3), 73-79. Barcelona.

Riba, O., Ramírez, J., Maldonado, A. 1975,: Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, Hoja nº 329 (Pons) i Memoria Explicativa. 47 p. IGME. Madrid.

Riba, O., Reguant, S., Villena, J. 1983, *Ensayo de síntesis estratigráfica y evolutiva de la cuenca terciaria del Ebro*. Libro Jubilar J.M. Rios , t. II, 131-159. I.G.M.E. Madrid.

Sancho, C., Gutierrez, M., Peña, J.L., Burillo, F. 1988, "A quantitative approach to scarp retreat starting from triangular slope facets (Central Ebro Basin, Spain)". In Harvei, A.M. i Sala, M.: *Geomorphic processes In Environments With Strong Seasonals Contrasts. II: Geomorphic Systems, Catena Suppl.* 13, 139-146. Braunschweig.

Sancho, C., Peña, J.L., Meléndez, A. 1997, "Controls on Holocene and present-day travertine formation in the Guadalaviar River (Iberian Chain, NE Spain)". *Z. fur Geomorph.*, 41(3), 289-307.

Seguret, M. 1972., *Etude tectonique des nappes et séries d'ècollees de la partie centrale du versant sud des Pirenees: caractère sinsedimentaire, rule de la compression et de la gravité*. Publ. Univ. Sc. Et Tec. Du Languedoc (USTELA), série Géol. Structurale, nº 2, 160 p. Montpellier.

Serra Vilaró, J. 1918, "Excavaciones en la Cueva del Segre. Memoria de los resultados obtenidos en las excavaciones practicadas en el año 1917", 26 p. Junta Superior de Excavaciones i Antigüedades. Madrid.

Sopena, M^a C., Peña, J. L. 1998, "Evolución del paisaje del Holoceno superior en el valle del Cinca, sector de Binaced (Huesca)", *Arqueología del Paisaje. Arqueología espacial*, 19- 20. Teruel. 185 - 197.

SSS – Soil Survei Staff 1999, *Soil Taxonomi*. USDA – NRCS, Washington.

ANNEX: FIGURES

Fig.1. Curs mitjà del Segre. Mapa de situació i localització dels jaciments esmentats en el text.

CURS MITJÀ DEL RIU SEGRE

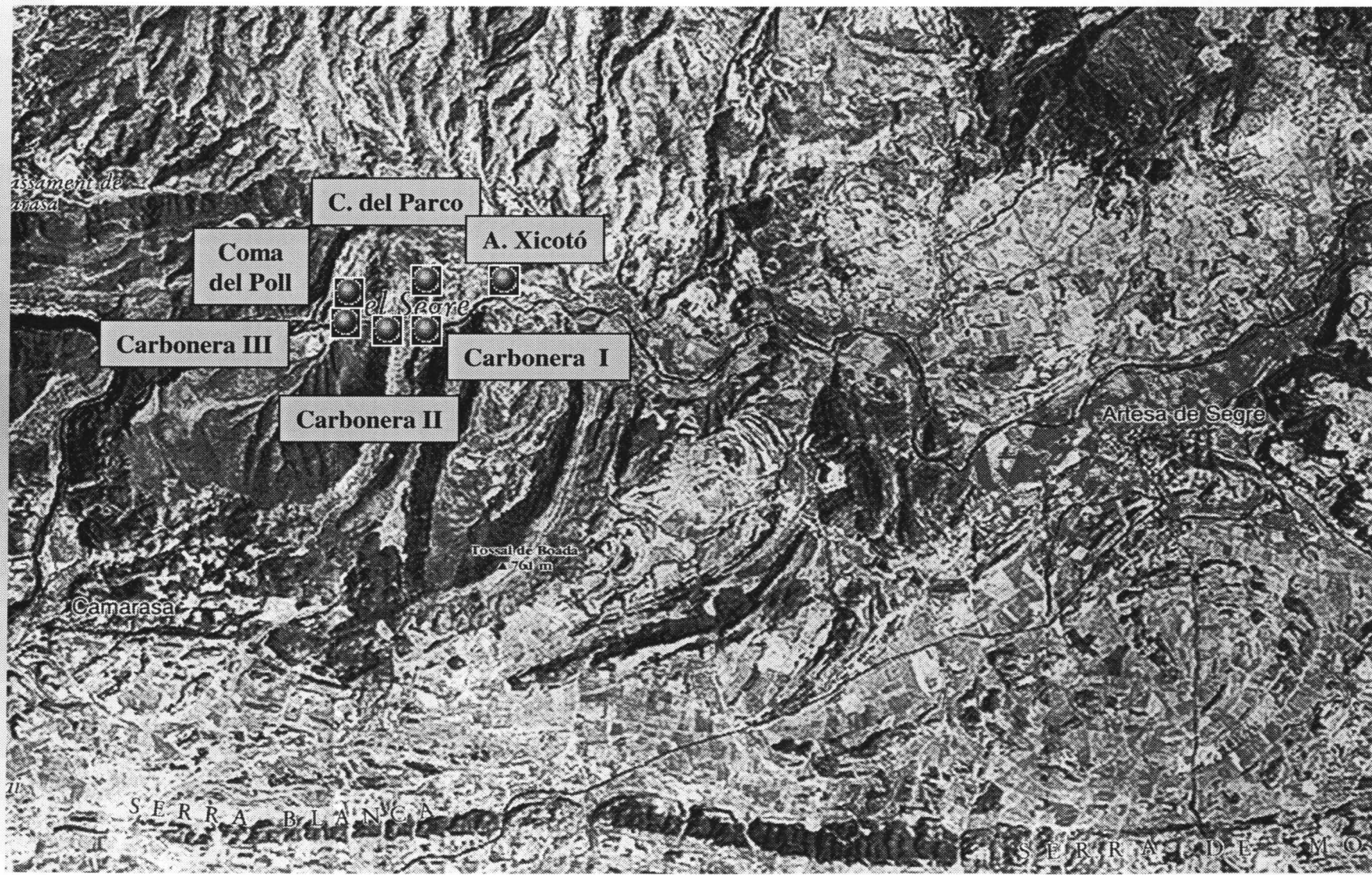


Fig.2. Carbonera I.

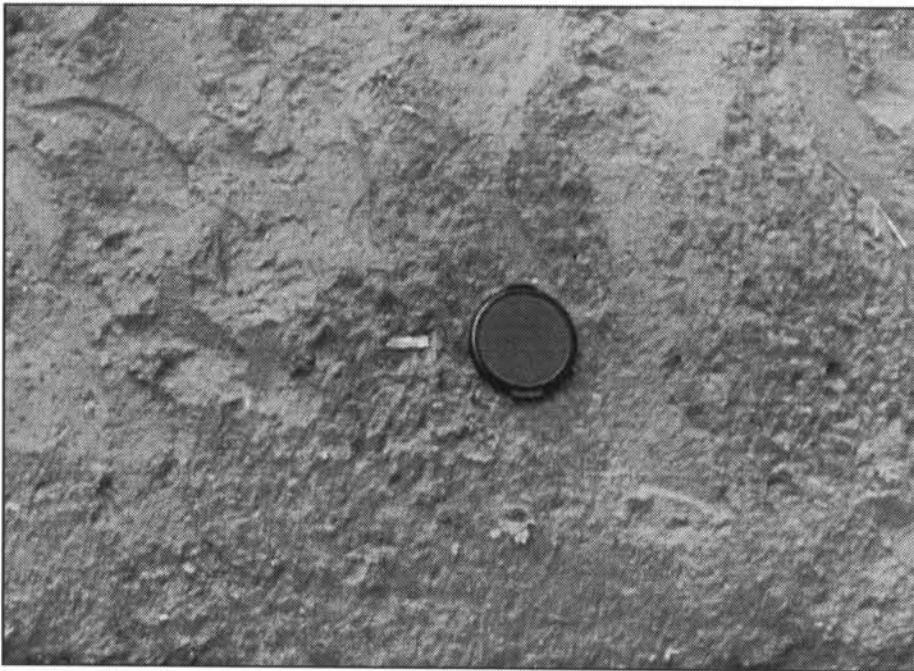
a.- Vista general del registre.

b.- Localització de la làmina de dors.

CARBONERA I



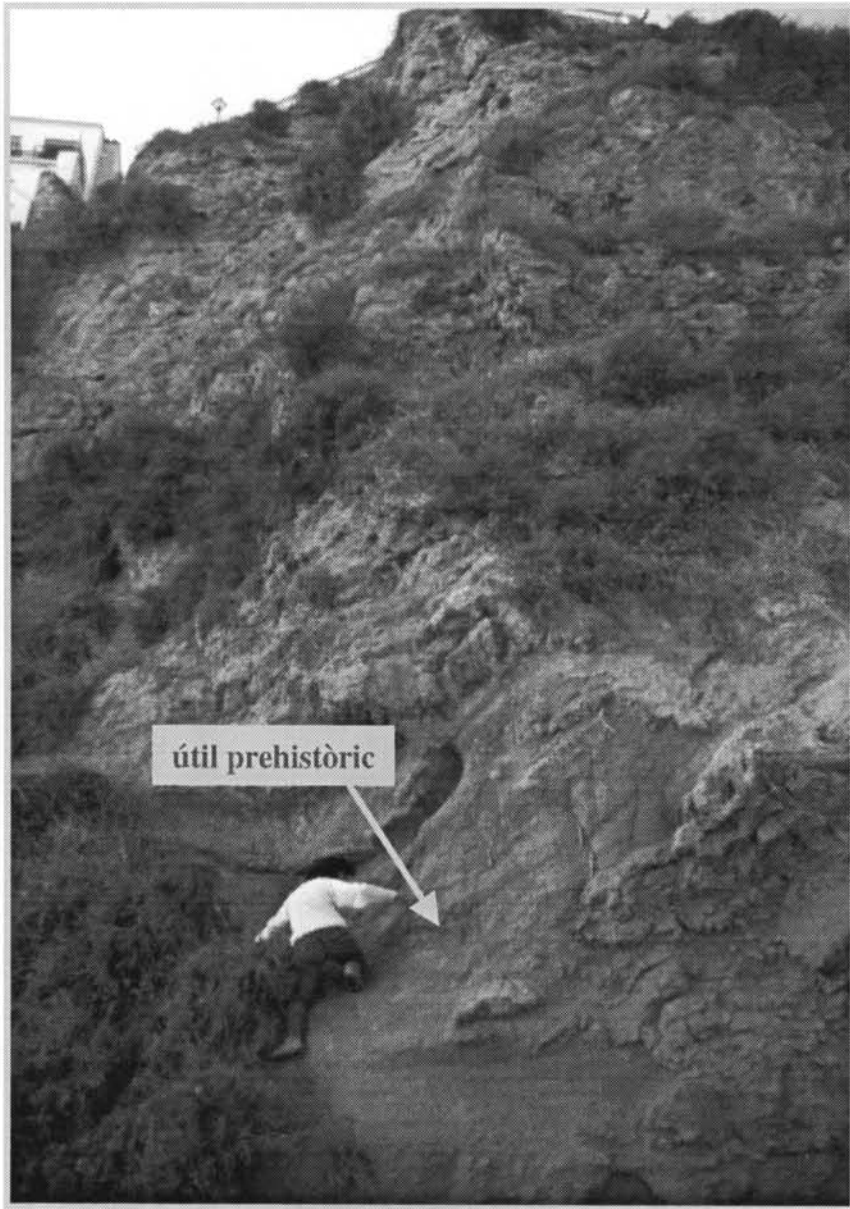
a



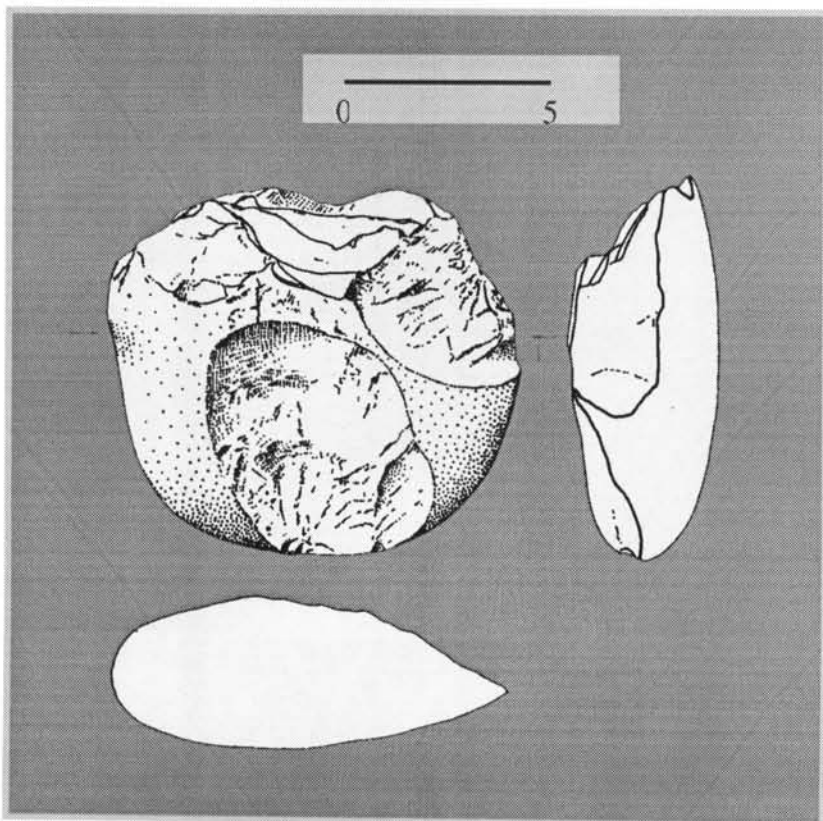
b

Fig.3. Travertins d'Alòs de Balaguer.
a.- Plataforma travertínica. Rebliment.
b.- Còdol amb extraccions unifacials.

TRAVERTINS D'ALÓS DE BALAGUER



a



b

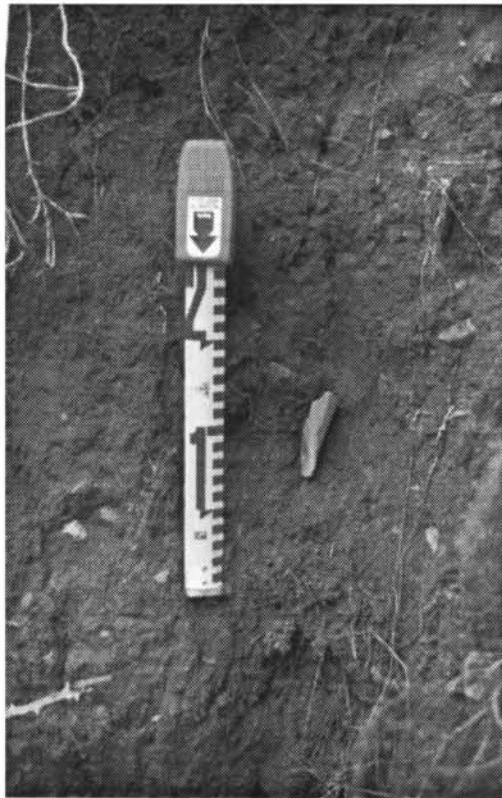
Fig.4. Carbonera II.

- a.- Vista general del dipòsit.
- b.- Localització de la destral.
- c.- Destral tubular de bronze.

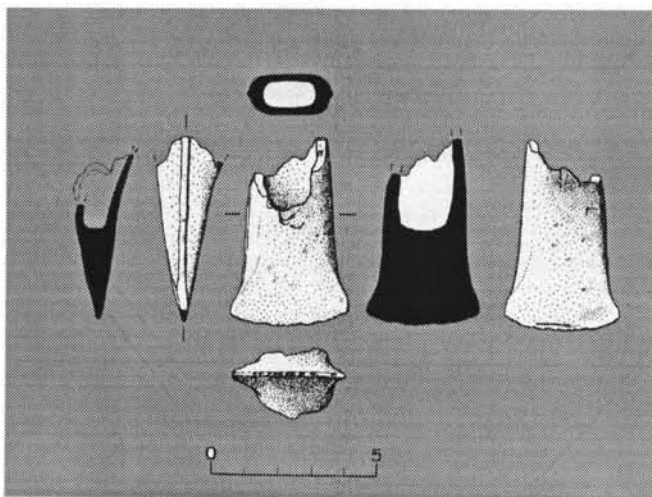
CARBONERA II



a



b

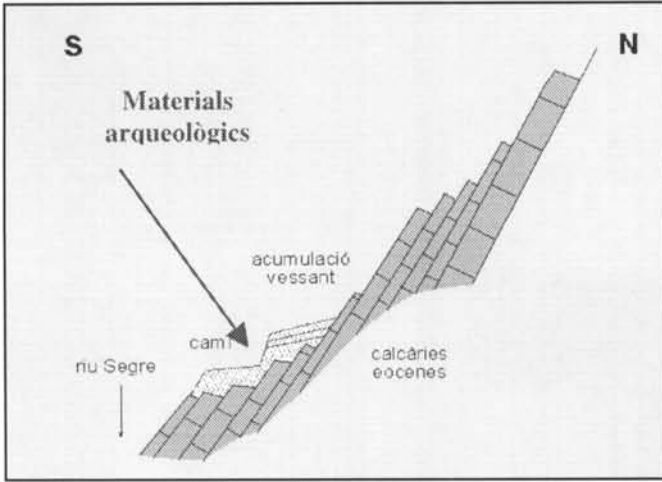


c

Fig.5. Coma del Poll

- a.- Esquema de localització de l'emplaçament.
- b.- Vista detallada del perfil.
- c.- Perfil estratigràfic.
- d.- Fragments de ceràmica a mà.

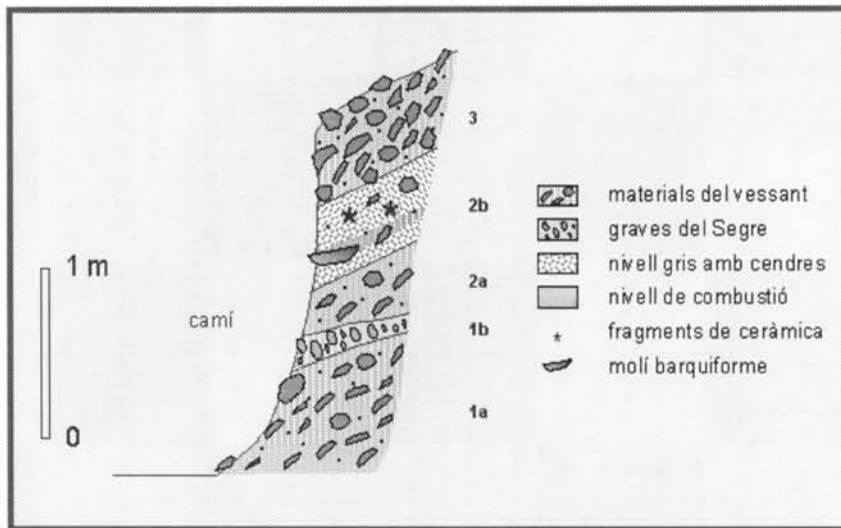
COMA DEL POLL



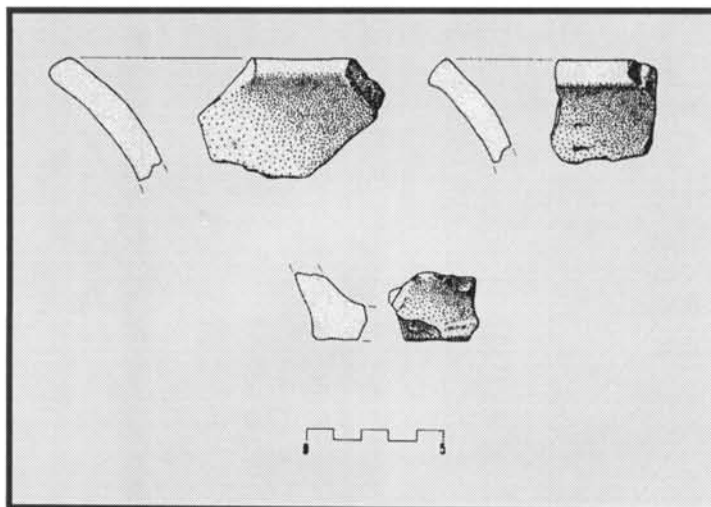
a



b



c



d