



Universitat Autònoma de Barcelona  
Departament de Prehistòria

**MEMÒRIA DE LES INTERVENCIONS  
ARQUEOLÒGIQUES REALITZADES  
AL JACIMENT DE LA DOU  
(SANT ESTEVE D'EN BAS, LA GARROTXA)**

**ANYS 2012 i 2013**

**Gabriel Alcalde<sup>1</sup>, Vanessa Navarrete<sup>2</sup>, Enriqueta Pons<sup>3</sup>, Jordi Revelles<sup>2</sup>,  
Maria Saña<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural, Girona. Universitat de Girona

<sup>2</sup>Universitat Autònoma de Barcelona

<sup>3</sup>Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Edifici B - Campus de la UAB - 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) - Barcelona. Spain

Tel.:34 - 93 581 43 33 - Fax:34 - 93 581 11 40

[d.prehistoria@uab.es](mailto:d.prehistoria@uab.es)

[www.uab.es](http://www.uab.es)

## **ÍNDIX**

	<b>Pàg</b>
<b>Fitxa tècnica</b>	<b>3</b>
<b>Índex</b>	<b>6</b>
<b>Cos del treball</b>	
<b>Mesures de seguretat i tractament de les restes</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>48</b>
<b>Annexos</b>	<b>49</b>

## **FITXA TÈCNICA**

La direcció de les intervencions sobre el terreny que es van desenvolupar en el marc del projecte de recerca “*El poblament durant la prehistòria a la Vall d'en Bas: estudi integrat del jaciment arqueològic de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa)*”, van consistir en dues intervencions d'excavació durant l'any 2012 i 2013 (Classificació de la intervenció arqueològica d'acord amb l'apartat 3.3 de l'Article 3 del Decret 78/2002)

Aquestes intervencions van anar a càrrec de:

-Excavació arqueològica del jaciment de la Dou, de l'1 d'agost al 30 de desembre de 2012 (Expedient 437 K861/8364). Direcció de la intervenció: Dra. Maria Saña Seguí, Dr. Gabriel Alcalde Gurt i Dra. Enriqueta Pons Brun.

-Excavació arqueològica del jaciment de la Dou, de l'1 d'agost al 30 de novembre de 2013 (Expedient 437 K861/8364). Direcció de la intervenció: Dra. Maria Saña Seguí, Dr. Gabriel Alcalde Gurt i Dra. Enriqueta Pons Brun.

La memòria científica que es presenta fa referència als treballs realitzats amb motiu de la intervenció arqueològica desenvolupada al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa) entre els anys 2012 i 2013. La intervenció arqueològica desenvolupada, en base al seu abast i d'acord l'apartat 3.3/b de l'Article 3 referent a Conceptes i classes del Capítol 1: Intervencions arqueològiques o paleontològiques del Decret 78/2002, ha consistit en dues intervencions programades (anys 2012 i 2013).

La direcció arqueològica de les intervencions ha estat assumida per part del Dr. Gabriel Alcalde (Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural, Girona), Dra. Enriqueta Pons (Museu d'Arqueologia de Catalunya) i Dra. Maria Saña (Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona) previ informe favorable sobre la sol·licitud per part de la Comissió Assessora del Servei d'Arqueologia, i autoritzats amb el corresponent permís de la Direcció General del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya; amb resolució favorable per part del Director General del Patrimoni Cultural.

Les intervencions arqueològiques han comptat amb la col·laboració de diverses persones vinculades a diferents institucions:

1. Universitat Autònoma de Barcelona:

- Estudiants de grau, màster, becaris predoctorals (treball de camp). Departament de Prehistòria.
- Dra. María Saña, responsable anàlisi arqueozoològica. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria.
- Dra. Raquel Piqué, responsable anàlisi antracològica. Laboratori de Paleobotànica. Departament de Prehistòria.
- Dr. Ferrán Antolín, responsable anàlisi carpològica. Laboratori de Paleobotànica. Departament de Prehistòria.
- Dr. Ferran Borrell, responsable anàlisi indústria lítica. Seminari d'Arqueologia del Pròxim Orient. Departament de Prehistòria.



- Dr. Xavier Clop, responsable anàlisis ceràmiques. Laboratori de Produccions Ceràmiques. Departament de Prehistòria.
- Dra. Lidia Colominas, responsable anàlisi arqueozoològica. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria.
- Dr. Carles Tornero, responsable anàlisi arqueozoològica. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria.
- Ll. Vanessa Navarrete, anàlisi arqueozoològica. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria.
- Ll. Violeta Novella, anàlisi arqueozoològica. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria.
- Ll. Jordi Revelles, anàlisi arqueobotànica. Laboratori d'Arqueobotànica. Departament de Prehistòria.
- Ll. Oriol Vila, anàlisi lítica. Departament de Prehistòria.

## 2. Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural

- Gabriel Alcalde(Director ICRPC): coordinació general i tasques de difusió.

## 3. Museu d'Arqueologia de Catalunya

- Ramón Buxó, responsable anàlisis carpològiques.

## 4. IPHES-Universitat Rovira i Virgili, Tarragona

- Francesc Burjachs (investigador ICREA), responsable anàlisis pol·líniques.

## 5. Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC)

- Dr. Xavier Terradas: responsable anàlisis matèries primeres lítiques.

Les intervencions programades al jaciment de la Dou s'han dut a terme en el marc del projecte d'investigació arqueològica amb títol: "*El poblament durant la prehistòria a la Vall d'en Bas: estudi integrat del jaciment arqueològic de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa)*" dirigit pel Dr. Gabriel Alcalde (Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural), Dra. Enriqueta Pons (Museu d'Arqueologia de Catalunya) i Dra. Maria Saña (Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona), amb vigència des de l'any 2012 i que té com a objectiu bàsic arribar a conèixer i explicar quines han estat les causes i conseqüències de la neolitització a la zona oriental del Pirineu.

## ÍNDEX

	Pàgs.
FITXA TÈCNICA	3
PRESENTACIÓ	4
I. INTRODUCCIÓ. LES MOTIVACIONS DE LA INTERVENCIÓ I ELS SEUS OBJECTIUS GENERALS I ESPECÍFICS	9
I.1. ANTECEDENTS DE LA RECERCA: NOTÍCIES HISTÒRIQUES I INTERVENCIIONS ANTERIORS	9
I.2. OBJECTIUS GENERALS	13
I.3. OBJECTIUS ESPECÍFICS	13
II. LOCALITZACIÓ DEL JACIMENT I CARACTERÍSTIQUES GEOGRÀFIQUES I GEOLÒGIQUES DE LA ZONA	14
III. LES INTERVENCIIONS ARQUEOLÒGIQUES: TREBALLS REALITZATS, METODOLOGIA EMPRADA I PRINCIPALS RESULTATS OBTINGUTS FINS EL MOMENT	17
III.1. INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA PROGRAMADA: PROSPECCIÓ ARQUEOLÒGICA SUPERFICIAL. ANY 2012	18
III.1.1. METODOLOGIA I TÈCNIQUES	23
III.1.2. RESULTATS	25
III.1.3. DISCUSSIÓ I INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS	34
III.2.3. EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA DEL JACIMENT DE LA DOU (VALL D'EN BAS, LA GARROTXA)	35
III.2.3.1. METODOLOGIA I TÈCNIQUES	36
III.2.3.2. RESULTATS	37

III.2.3.2.1. SECTOR NEOLÍTIC L	37
III.2.3.2.1. SECTOR BRONZE M	41
IV. ACTIVITATS DE DIFUSIÓ REALITZADES. ANY 2012/2013	45
V. CONCLUSIONS GENERALS: EL JACIMENT DE LA DOU I EL SEU CONTEXT HISTÒRIC	46
VI. MESURES DE SEGURETAT I TRACTAMENT DE LES RESTES	47
VII. BIBLIOGRAFIA	48
VIII. ANNEX 1. RESULTATS I LES CONCLUSIONS DE LES ANÀLISIS REALITZADES.	49
VIII.1. INFORME ANÀLISI INDÚSTRIA LÍTICA. SECTOR NEOLÍTIC L.	49
VIII.2. INFORME PRELIMINAR DEL CONJUNT CERÀMIC DEL SECTOR NEOLÍTIC L I SONDEIG 1/13.	52
VIII.3. INFORME ANÀLISI ANTRACOLÒGICA I CARPOLÒGICA. SECTOR DEL BRONZE M.	61
VIII.4. INFORME DELS ELEMENTS METÀL·LICS DEL SECTOR DEL BRONZE M DEL JACIMENT DE LA DOU.	63
VIII.5. ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X (ED-XRF) DE OBJETOS DEL YACIMIENTO DE LA DOU. SECTOR DEL BRONCE M.	68
VIII.6. INFORME DELS BRAÇALETES DE LIGNIT RECUPERATS EN EL SECTOR DEL BRONZE M	70
VIII.7. INFORME DE L'ANÀLISI ARQUEOPALINOLÒGICA DEL JACIMENT DE LA DOU (SECTOR M) (SANT ESTEVE	

D'EN BAS, LA GARROTXA). CAMPANYA D'EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA 2013.	73
VIII.8. ANÀLISI ARQUEOZOOLOGICA DE LES RESTES DE FAUNA RECUPERADES AL SECTOR M DEL JACIMENT DE LA DOU (SANT ESTEVE D'EN BAS). CAMPANYA D'EXCAVACIÓ 2013.	84
VIII.9. INFORME DE L'ESTUDI ARQUEOBOTÀNIC DEL JACIMENT LA DOU (SANT ESTEVE D'EN BAS)	98
VIII.10. ANÀLISI CERÀMICA (ENRIQUETA PONS)	
IX. ANNEX 2. INVENTARI MATERIALS	

## **I. INTRODUCCIÓ. LES MOTIVACIONS DE LA INTERVENCIÓ I ELS SEUS OBJECTIUS GENERALS I ESPECÍFICS**

El jaciment de la Dou s'ubica al sud del nucli de Sant Esteve d'En Bas (Vall d'en Bas, la Garrotxa) en els terrenys de la finca de La Dou. El jaciment es va localitzar l'estiu del 2005 en el marc de les obres per a la construcció de la variant de Sant Esteve d'En Bas i a l'octubre del 2005 va tenir lloc una primera intervenció de caràcter preventiu en la part del jaciment afectada per la construcció de la carretera, a càrrec de l'Institut català Patrimoni Cultural de la Universitat de Girona. A partir de la intervenció preventiva motivada per les obres de la carretera i vista la importància del jaciment, es va considerar interessant la continuació dels treballs arqueològics en la zona no afectada per les obres, inclosa dins del projecte arqueològic *L'origen i consolidació de les societats camperoles: avaluació arqueològica del impacte de l'activitat volcànica durant la Prehistòria a Catalunya*, sota la direcció del Dr. Gabriel Alcalde (Institut català del Patrimoni Cultural de la Universitat de Girona) i Dra. Maria Saña Seguí (Departament de Prehistòria de la Universitat Autònoma de Barcelona).

### **I.1. ANTECEDENTS DE LA RECERCA: NOTÍCIES HISTÒRIQUES I INTERVENCIIONS ANTERIORS A LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA**

Des de l'any 1987 l'equip de persones responsables d'aquest projecte està desenvolupant una línia d'investigació centrada en l'estudi de la dinàmica de poblament de les societats prehistòriques en les zones del prepirineu i pirineu català, orientada, sobretot, a documentar i explicar els principals moments d'inflexió històrica que implicaren canvis significatius en les formes d'organització social, política i ideològica. Una de les transformacions tractada de forma més aprofundida ha estat l'origen i consolidació de les societats camperoles. De manera més concreta, cal mencionar que els treballs d'investigació arqueològica que des de fa més de 20 anys es venen desenvolupant de forma sistemàtica a la comarca de la Garrotxa han permès

caracteritzar i explicar la dinàmica de canvi entre les darreres societats caçadores i recol·lectores i les primeres comunitats camperoles a l'àrea del nord-est de la comarca. Així mateix, han permès incidir en problemàtiques històriques tant transcendents com pot ser, per exemple, la consolidació de les societats pageses i de les pràctiques agrícoles i ramaderes, els canvis en la gestió del territori i la interrelació entre terres altes i les planes o els inicis de la producció metal·lúrgica.

L'excavació de jaciments com la Bauma del Serrat Pont, Plansallosa, la Cova 120, la Prunera i Codella ha portat a plantejar un model d'implantació territorial per les primeres comunitats neolítiques caracteritzat principalment per l'establiment de poblats permanents a l'aire lliure complementàriament a la utilització de coves i abrics per a funcions més específiques (emmagatzematge, enterrament, refugi de ramats ...). Aquests treballs han demostrat simultàniament que per incidir en les estratègies de gestió territorial implementades per part d'aquestes comunitats neolítiques és fonamental analitzar i avaluar de forma integrada àrees extenses que contemplin diferents ambients o ecosistemes. Això és degut fonamentalment a la conjunció de dos aspectes principals, que són els que configuren i defineixen precisament el sistema econòmic d'aquestes primeres societats camperoles. Per una banda, la combinació entre cacera, recol·lecció, agricultura i ramaderia requereix del coneixement i control dels espais adequats per a la seva pràctica, espais que poden presentar internament característiques ecològiques ben diferenciades. El seguiment dels cicles reproductius de plantes i animals exigeix igualment diferenciar espacialment els processos productius. D'aquesta manera les necessitats de gestionar i explotar de forma integrada diferents àmbits mediambientals varen contribuir de forma significativa a configurar un patró d'assentament dispers espacialment però complementari funcionalment. D'altra banda, els mitjans tècnics disponibles per portar a terme els diferents processos de treball implicats en la gestió dels recursos naturals/artificials (vegetals i animals domèstics) no contemplen encara un grau elevat d'especialització. La cooperació, coordinació i concentració de força de treball en determinades èpoques de l'any seria doncs fonamental per poder realitzar determinades activitats de subsistència bàsiques. Aquests aspectes, entre d'altres, juguen un paper fonamental a l'hora de plantejar un estudi coherent de cara a obtenir coneixement sobre les causes, desenvolupament i consolidació del procés de neolitització a la comarca de la Garrotxa, de manera específica, i en el Prepirineu i Pirineu de forma més àmplia.

En aquesta línia, cal tenir present que el coneixement de l'estructura i dinàmica organitzativa de les comunitats neolítiques no serà mai possible a partir de l'estudi individualitzat d'un jaciment arqueològic. Si es vol donar compte de les causes i conseqüències del procés de neolitització, aspecte bàsic de cara a la mateixa explicació i comprensió del procés, serà bàsic també no circumscriure el seu estudi a un interval de temps acotat (neolític) sinó tenir en compte i integrar assentaments de cronologies immediatament precedents (epipaleolític-mesolític) i immediatament posteriors (calcolític-bronze antic).

Si partim de la base de que el patró d'assentament documentat fins el moment a la comarca de la Garrotxa evidencia de forma clara l'existència d'assentaments especialitzats i d'un cert grau de complementarietat entre assentaments, l'estudi de la dinàmica del poblament durant aquestes cronologies a la part alta de la vall del Fluvià passa forçosament per continuar la prospecció sistemàtica d'aquest sector de la comarca. És sumament interessant en aquesta línia, la dinàmica de poblament prehistòric constatada a partir dels treballs de prospecció arqueològica desenvolupats als termes municipal de la Vall d'en Bas i les Preses (en el marc del projecte Ocupacions neolítiques a la zona del prepirineu i pirineu), evidenciant-se que el poblament prehistòric estaria articulat (al menys durant l'interval temporal estudiat en el marc d'aquest projecte) entorn a un antic paleollac que cobriria les cotes més baixes de la zona (inferiors a 460 m.snm). Una vegada coneguts de manera fiable els diferents enclaus susceptibles de contenir evidències representatives de la problemàtica històrica vinculada als orígens de les primeres comunitats pageses i la seva dinàmica de desenvolupament es podrà dur a terme un estudi integrat on quedin representats de manera proporcional tots els diferents tipus d'assentaments i llocs d'activitats vinculats al desenvolupament i consolidació d'aquestes comunitats.

A partir de l'any 2003, i com un dels resultats del projecte *Ocupacions neolítiques a la zona del prepirineu i pirineu (projecte marc vigent durant el període 2002-2005)* queda constatada la importància i influència que tingueren en alguns d'aquests canvis històrics les variables mediambientals, generant la necessitat d'estudiar de manera més àmplia (espacialment) i exhaustiva (analíticament) els aspectes d'índole mediambiental (canvis en el medi, en la geomorfologia, en el paisatge ...), vinculant-se

a partir d'aquest moment a l'equip de recerca alguns investigadors provinents d'altres disciplines científiques (biologia, geologia) amb l'objectiu d'integrar a aquesta línia de investigació els coneixements i instruments de recerca necessaris per tal de pal·liar els buits de coneixement existents al respecte. Donat que una de les zones treballada amb més intensitat en aquests darrers anys (les Preses, vall d'en Bas) es localitza en i al voltant de la zona volcànica de la Garrotxa (espai de 150 Km<sup>2</sup>), una de les tres úniques zones amb vulcanisme quaternari a Europa, es considera clau treballar de forma directa la relació entre vulcanisme i prehistòria, entenent que el fenomen del vulcanisme influencià de forma significativa el poblament, ocupació i gestió del territori a Catalunya durant una bona part de la nostra història.

En termes de geocronologia, són nombrosos els elements amb que es compta en l'actualitat per afirmar que l'activitat volcànica va sobrepassar els límits del Pleistocè. Noves evidències sobre la procedència i dinàmica de deposició d'algunes de les colades de basalt que cobreixen part del sector més septentrional de la zona en estudi recolzen sòlidament la possibilitat d'erupcions volcàniques en cronologies de l'Holocè (6000-7000 anys), moments pels quals està documentada la presència de comunitats agrícoles plenament assentades a la zona. El jaciment de Codella (neolític antic) (Les Preses), actualment en curs d'estudi i el de la Dou (Sant Esteve d'en Bas), obren expectatives prometedores en aquesta línia. El jaciment de la Prunera (Sant Joan les Fonts), també localitzat al Parc Natural de la zona volcànica de la Garrotxa, es trobava també habitat durant el neolític final (4400-4250 cal BC). El jaciment de Rocalladre (St. Feliu de Pallerols), cova amb enterraments col·lectius del neolític final-calcolític demostra igualment certa permanència de poblament en aquesta àrea. L'únic interval temporal pel qual no s'ha documentat cap ocupació, ni en aquesta àrea ni en àrees properes es durant el neolític mig (la prospecció sistemàtica realitzada durant els darrers anys ha permès documentar un seguit de punts amb presència de materials arqueològics, susceptibles de constituir jaciments que caldrà analitzar amb profunditat per tal de confirmar si aquesta absència registrada és d'ordre històric o bé tècnic). Durant cronologies corresponents al paleolític la zona volcànica va estar també sovint freqüentada per part de les societats caçadores i recol·lectores. Jaciments com la Rodona (paleolític superior), les Planelles i Campvell (paleolític superior-mesolític) (les Planes) son alguns del documents arqueològics amb que comptem actualment que avalen la continuïtat.



Els resultats obtinguts fins el moment a la zona d'estudi i zones properes porten a plantejar com hipòtesi de treball que la intensa activitat volcànica documentada en aquesta àrea durant la Prehistòria no va suposar una interrupció significativa de la seva ocupació i explotació. Al contrari, en determinats intervals temporals va constituir precisament un espai on varen confluïr una sèrie de característiques bàsiques que varen permetre assistir a canvis socioeconòmics tant transcendents com pot ser, per exemple, els orígens i consolidació de les societats camperoles.

## **I.2. OBJECTIUS GENERALS**

El projecte de recerca "*El poblament durant la prehistòria a la Vall d'en Bas: estudi integrat del jaciment arqueològic de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa)*" té com objectiu principal la recerca sobre les causes i efectes del procés de neolitització al Prepirineu oriental, centrant-se específicament en la Vall d'en Bas i la conca alta del riu Fluvià com a zona objecte d'estudi.

## **I.3. OBJECTIUS ESPECÍFICS**

Els objectius específics que es persegueixen amb aquest projecte de recerca són:

- Excavació en extensió al sector neolític del jaciment de La Dou, continuant l'àrea intervinguda en les anteriors campanyes d'excavació (Alcalde *et al.* 2008; 2012), amb l'objectiu de documentar la continuació de les unitats estructurals identificades fins el moment.
- Excavació en extensió al sector del Bronze Final, amb l'objectiu de documentar i registrar la macroestructura negativa identificada en les campanyes de 2010-2011 (Alcalde *et al.* 2012).
- Continuació de la prospecció geofísica iniciada l'any 2009. Per una banda, es planteja ampliar la zona prospectada mitjançant geomagnetisme; per l'altra, ampliar els resultats anteriors amb la utilització de georadar, per tal de registrar les característiques, dimensions i morfologia de les macroestructures identificades.
- Estudi i anàlisi dels materials recuperats durant les campanyes d'intervenció arqueològica; datacions radiocarbòniques (<sup>14</sup>C) de les estructures documentades;

mostreig i analítiques amb l'objectiu de complementar la reconstitució paleoecològica i paleoclimàtica de l'àrea iniciada en el projecte anterior.

- Síntesi i explicació històrica: integració dels resultats obtinguts amb el coneixement disponible sobre la dinàmica històrica i arqueològica d'aquest interval temporal a la vall d'en Bas.

- Difusió científica i social dels resultats.

## II. LOCALITZACIÓ DEL JACIMENT I CARACTERÍSTIQUES GEOGRÀFIQUES I GEOLÒGIQUES DE LA ZONA

El jaciment arqueològic de la Dou es troba situat a la comarca de la Garrotxa, a la vall d'en Bas, en el terme municipal de Sant Esteve d'en Bas. La comarca de la Garrotxa (NE Catalunya) forma part del pre-Pirineu català. Es troba dividida en dues parts, l'alta i la baixa Garrotxa. En aquesta última part s'ubica el municipi de Sant Esteve d'en Bas al terme municipal de la vall d'en Bas, on es localitza el jaciment de la Dou (X= 456247 / Y= 4563511 / Z= 502 m.snm) ubicat al pla de la Dou (Figura 1).

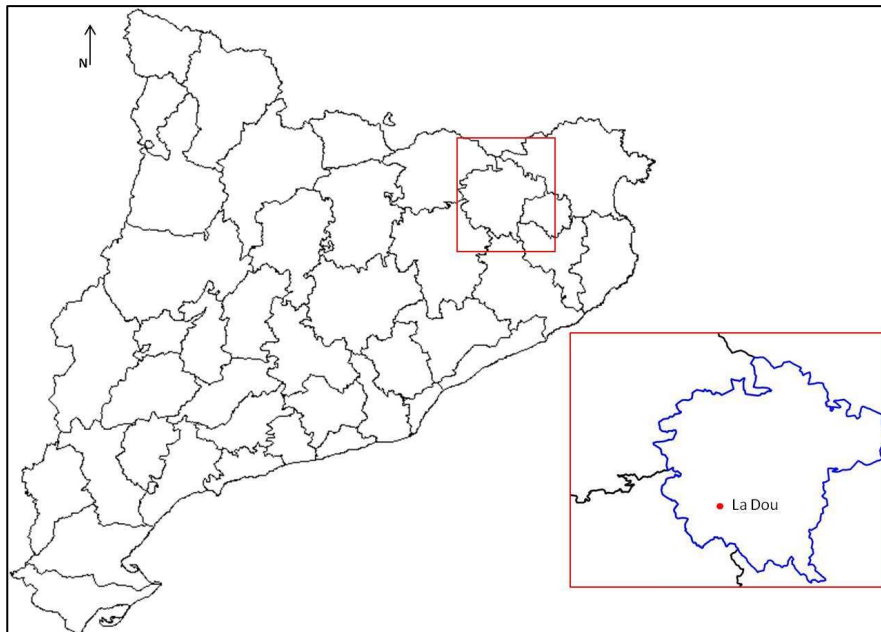


Figura 1. Localització del jaciment arqueològic de la Dou.

La Vall d'en Bas presenta una superfície de 90,82 km<sup>2</sup>. Es tracta d'una fossa tectònica encaixada en un complex sistema de falles, mostrant una clara diferenciació morfològica entre la zona plana (cota mitja de 510 m.snm) i la zona muntanyenca, amb altures màximes de 1.515 m.snm. Rodejant la vall d'en Bas hi troben l'altiplà i les cingleres del Collsacabra, la Serra dels Llancers, el massís del Puigsacalm, les Serres de Freixeneda i Santa Magdalena, Sant Miquel del Mont, el Serrat de la Pinya, Xenacs, Murrià, la Calzina i Gatonera. L'eix vertebrador de la vall és el riu Fluvià, suposadament el factor genètic de la morfologia que presenta en l'actualitat la vall (Alcañiz & Montori, 2004).

La conformació de la vall d'en Bas és el resultat de successives obstruccions del riu Fluvià a conseqüència de les colades basàltiques producte de les erupcions que es varen succeir durant la prehistòria en la capçalera del riu. Aquestes colades obturaren el riu Fluvià diverses vegades provocant l'acumulació de sediments amb diferents dipòsits argilosos d'origen al·luvial en el centre de la vall i d'origen col·luvial en els límits de la vall i terrasses fluvials prop dels cursos fluvials. Aquests dipòsits alternen amb nivells de torba i diverses colades volcàniques (Planagumà, 2003; Cros, 1986; Mallarach, 1998). L'interès geològic de la comarca de la Garrotxa ve donat principalment per l'activitat volcànica quaternària, fenomen que ha modelat i configurat el paisatge actual. Aquest ha estat generat per un magma de tipus bàsic que ha generat tres tipus d'activitats eruptives, l'estromboliana, la freatomagmàtica i l'efusiva. Els materials més antics que afloren són d'edat eocena i la major part són roques sedimentàries tant terrígenes com carbonàtiques. Aquestes estan afectades per unes falles amb orientació N-S.

El fons de la vall està format per llims lacustres i, en les zones properes al riu Fluvià hi podem trobar també terrasses holocèniques amb graves, sorres i lutites. La part occidental de la vall està formada per materials eocènics, com gresos amb glauconita, conglomerats i margues. La part oriental i la part septentrional està formada per gresos, margues i calcàries també d'origen eocènic. En el límit septentrional d'aquesta vall ja hi podem trobar alguns materials d'origen volcànic, fonamentalment basalts (Figura 2).

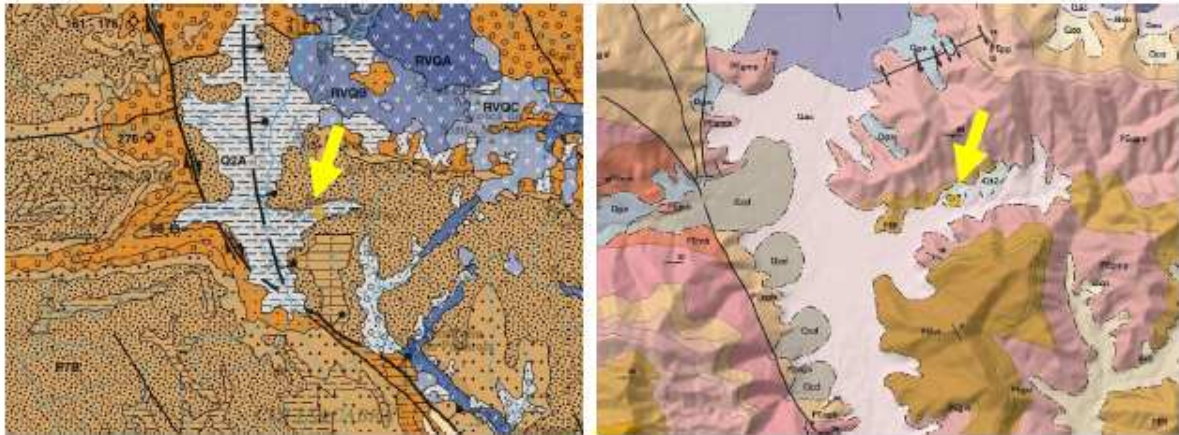


Figura 2. Context geològic de la Vall d'en Bas i localització del jaciment arqueològic de la Dou.

En l'actualitat, i en el marc de projecte general de recerca, s'està procedint també, en aquells casos que és possible, a la datació del paleollac identificat a la part baixa de la vall (Figura 3). Una dada a remarcar en aquesta línia és el resultat precisament de la datació d'un nivell de torba localitzat en la part inferior del jaciment arqueològic de la Serra (datat en 1130-820 cal BC), que evidencia que tota aquesta zona estava encara inundada o coberta intermitent d'aigua i, per tant, no habitable directament ni permanentment, fins a com a mínim una data pròxima a 7060-6660 cal BC.



Figura 3. Reconstrucció de l'antic paleollac que ocupava la plana de la Vall d'en Bas.

### III. LES INTERVENCIIONS ARQUEOLÒGIQUES: TREBALLS REALITZATS, METODOLOGIA EMPRADA I PRINCIPALS RESULTATS OBTINGUTS

Es descriuen en aquest apartat les diferents intervencions efectuades al jaciment arqueològic de la Dou, exposant els principals resultats obtinguts fins el moment. Per cada intervenció es fa especial èmfasi en la descripció i estudi del registre estratigràfic i materials recuperats i analitzats, presentant el conseqüent registre planimètric i fotogràfic.

El total d'intervencions arqueològiques efectuades al jaciment de la Dou en el marc del projecte de recerca *“El poblament durant la prehistòria a la Vall d'en Bas: estudi integrat del jaciment arqueològic de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa)”* durant els anys 2012 i 2013 han sigut dos, una intervenció programada de prospecció magnètica durant l'any 2012 i una intervenció programada d'excavació sistemàtica durant l'any 2013. A l'any 2012 es va intervenir un total de 900 m<sup>2</sup> amb el mètode de prospecció magnètica i 840 m<sup>2</sup> amb georadar, i durant la intervenció d'excavació del 2013 un total de 99 m<sup>2</sup>. En total, al jaciment de la Dou s'han intervingut un total de 729 m<sup>2</sup> durant les intervencions portades a terme des de 2005 fins l'actualitat (Figura 4).

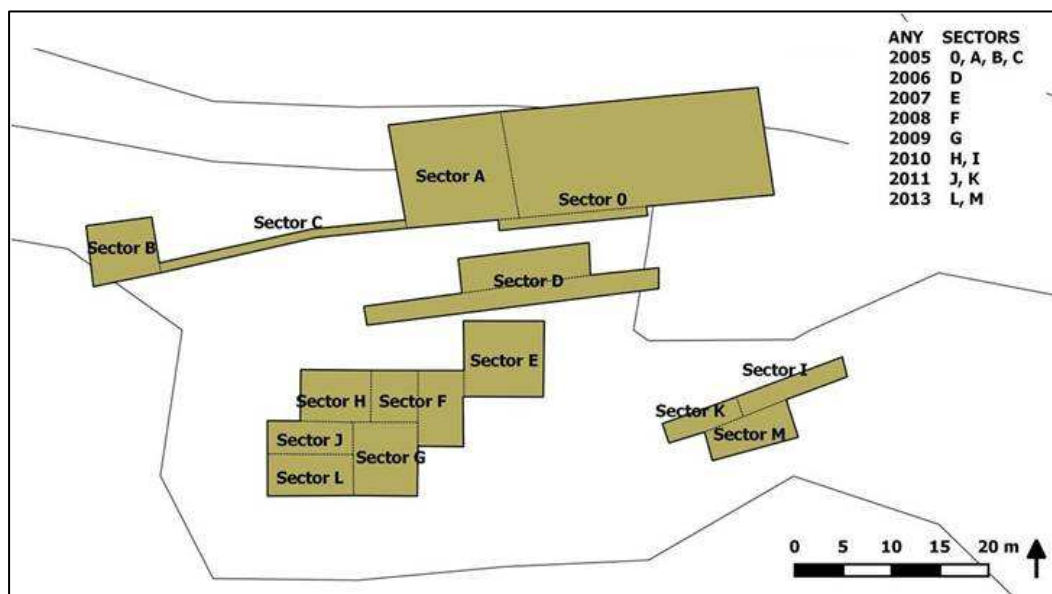


Figura 4. Localització dels diferents sectors intervinguts al jaciment de la Dou.

La direcció de les intervencions sobre el terreny va anar a càrrec de:

- Any 2012: Dr. Gabriel Alcalde (Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural, Girona), Dra. Enriqueta Pons (Museu d'Arqueologia de Catalunya) i Dra. Maria Saña (Departament de Prehistòria, UAB)

- Any 2013: Dr. Gabriel Alcalde (Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural, Girona), Dra. Enriqueta Pons (Museu d'Arqueologia de Catalunya) i Dra. Maria Saña (Departament de Prehistòria, UAB)

### **III.1. INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA PROGRAMADA ANY 2012**

La primera intervenció arqueològica programada es va dur a terme entre desembre de 2012 i gener de 2013. En aquesta intervenció hi varen participar: Dr. Gabriel Alcalde, Ekhine Garcia, Vanessa Navarrete, Jordi Revelles, Roger Sala, Dra. Maria Saña, Robert Tamba i Oriol Vila.

La intervenció arqueològica va consistir en la continuació dels treballs de prospecció geofísica realitzats durant els anys 2010 i 2011, mitjançant la tècnica de georadar i geomagnetisme al jaciment de la Dou. La prospecció geofísica va anar a càrrec de l'empresa SOT Prospecció Arqueològica.

#### **III.1.1. ANTECEDENTS i OBJECTIUS**

Durant la campanya d'excavació en extensió duta a terme l'any 2009 al jaciment de la Dou, es va portar a terme una intervenció de prospecció geofísica de caràcter magnètic, amb l'objectiu de corroborar i ampliar els resultats obtinguts a partir de la prospecció realitzada mitjançant la fotografia aèria, tenint en compte el coneixement sobre la dinàmica de formació del jaciment documentada. El principi fonamental sobre el que es basa la prospecció geofísica de caràcter magnètic és que la superfície terrestre està constituïda per nombrosos minerals que incorporen ferro a la seva composició i que formen part dels seus sòls, argiles i roques. Aquests materials, a més de mostrar un magnetisme inherent, poden, sota certes condicions d'acció antròpica, veure el seu magnetisme fortament incrementat. És el cas de les estructures verticals negatives o l'argila cremada.



Els resultats d'aquesta tècnica de prospecció van corroborar la presència d'una macroestructura de caràcter negatiu (Figura 5), que durant els anys 2010 i 2011 es va verificar mitjançant l'efectuació de sondejos estratigràfics.

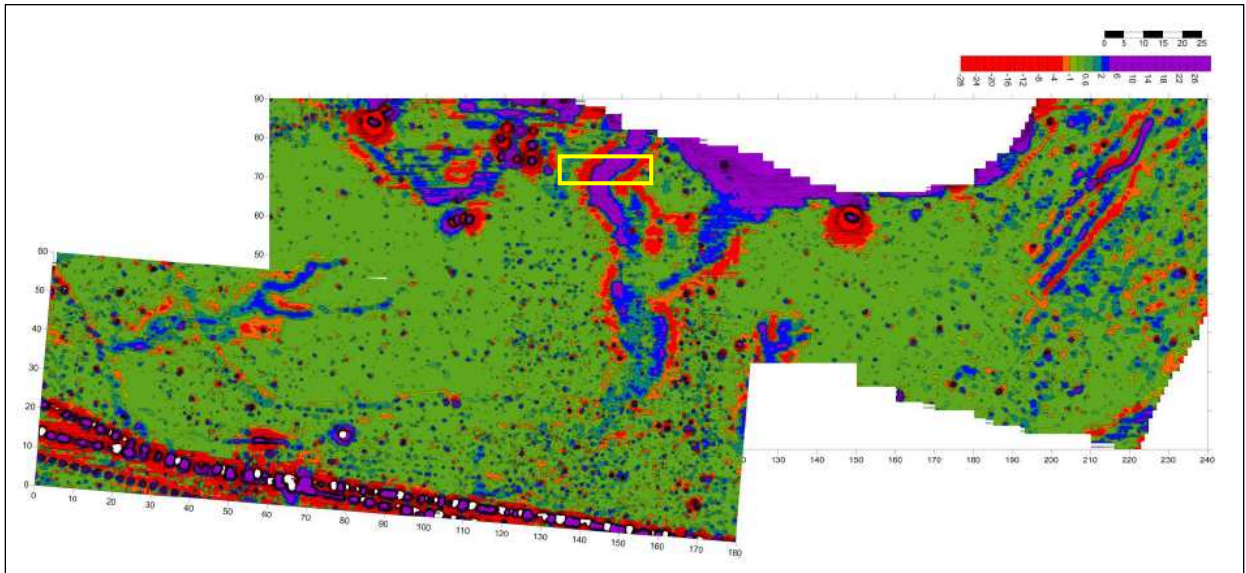


Figura 5. Resultats en isolínies de la prospecció magnètica del sector nord i sud del jaciment de la Dou i situació del sondeig efectuat entre els anys 2010-2011 (en color groc).

L'aplicació d'aquesta última tècnica de prospecció va permetre documentar diverses macroestructures excavades, localitzant nombroses anomalies magnètiques que es van atribuir en alguns casos a restes d'origen antròpic. Entre elles destaca part d'un fossat excavat i concentracions d'anomalies focals que preliminarment es van identificar amb possibles restes d'assentaments. Els resultats d'aquestes prospeccions es van verificar arqueològicament, excavant dues cales per a obtenir la secció del fossat descrit en les prospeccions.

En base a aquest resultat, els objectius generals que es perseguien amb aquesta nova intervenció arqueològica l'any 2012 són:

- Explorar l'àrea del fossat mitjançant georadar per a obtenir-ne informació vertical que pugui complementar les dades morfològiques aportades per la prospecció magnètica prèvia.

- Explorar un nou àmbit, ampliant vers l'est les zones conegudes del jaciment. En aquest cas calia documentar l'eventual continuïtat de restes documentades durant la construcció de la carretera, avui destruïdes.

Tenint en compte les característiques i les dimensions del fossat evidenciades fins el moment i davant la necessitat de disposar d'una secció completa d'aquesta estructura, ens vam decantar per desenvolupar una nova prospecció geofísica de major qualitat i/o resolució en els resultats. El georadar és un sistema de prospecció geofísica basat en l'emissió ordenada d'impulsos electromagnètics de freqüència i duració conegudes i el registre de les reflexions d'aquest impulsos procedents del subsòl. Els resultats obtinguts representen la intensitat d'energia rebuda a mesura que avança el sistema (eix horitzontal) i el temps (eix vertical). Tenint en compte les característiques d'aquest sistema de prospecció, podem extreure uns resultats molt més precisos que en el cas de la prospecció geofísica de caràcter magnètic i obtenir una secció completa del fossat.

### III.1.2. ÀREES EXPLORADES

Les àrees explorades es van decidir en funció dels resultats de la precedent campanya de 2010 (Figura 6).

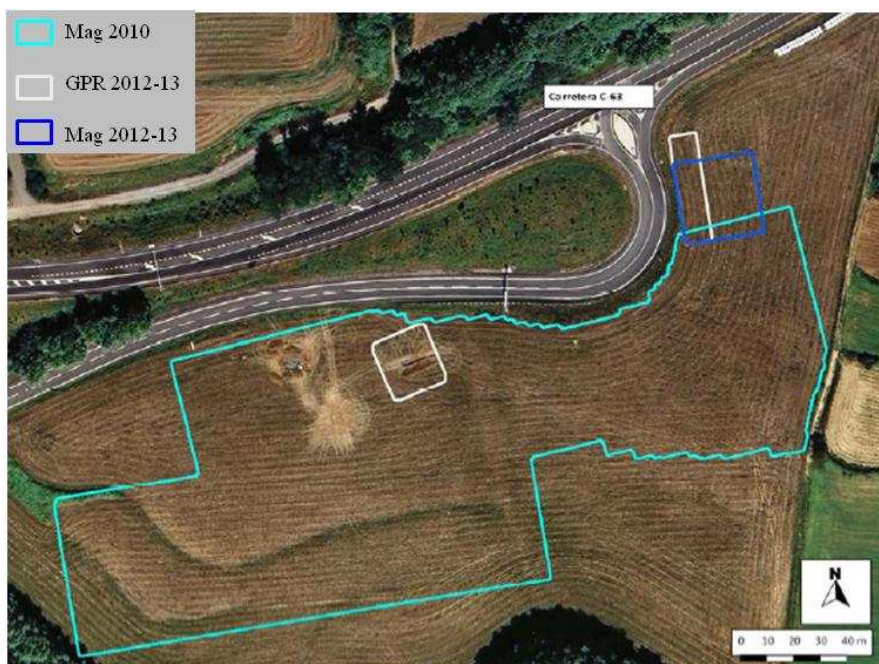


Figura 6. Extensions explorades sobre imatge aèria del jaciment.



La primera zona (Grid A) es centra sobre la anomalia identificada com a fossat i comprovada posteriorment en dues excavacions. L'àrea explorada cobreix una extensió de 20 x 22 m que es van prospectar amb el sistema de georadar IDS Hi-Mod. La prospecció va anar a càrrec de l'empresa SOT prospecció i la van realitzar Roger Sala, Ekhine Garcia i Robert Tamba (Figura 7).

La segona zona (Grid B) està ubicada al nord-est de la zona explorada el 2010. En aquest cas es van delimitar dues àrees convergents. En una extensió de 10 x 40 m es van obtenir dades amb georadar, i en una segona àrea de 30 x 30 m es va realitzar una prospecció amb gradiòmetre magnètic, ampliant l'àrea d'estudi vers l'est.

De manera prèvia, es va delimitar una àrea corresponent a l'estructura documentada en la prospecció geomagnètica i els posteriors sondejos arqueològics de 20 x 10 m<sup>2</sup> (sector A). Amb aquesta extensió es pretenia cobrir una àrea suficientment representativa per a reconstruir la dinàmica geològica, estratigràfica i arqueològica de l'àrea prospectada. De la mateixa manera, i tenint en compte els resultats de les intervencions arqueològiques de l'any 2005, durant la intervenció d'urgència es va resseguir una concentració important de taulons de fusta de roure cremats amb conformació semicircular que corresponia a les mateixes cotes que les registrades durant la campanya de 2010. Així doncs, es va delimitar una àrea de 40 x 10 m<sup>2</sup> (sector B), vinculada als antics moviments de terra, al nord-est de l'excavació programada ja que, tot i estar a una distància espacial considerable, tant la conformació com la composició permeten plantejar la hipòtesi de què es tracti d'una mateixa macroestructura de caràcter monumental (Figura 8).

A nivell geogràfic, les àrees delimitades es troben ubicades en les coordenades següents:

#### ZONA A

Angle nord-est	456281,087	4663496,274	503,596
Angle nord-oest	456262,698	4663488,443	503,39
Angle sud-oest	456271,321	4663468,134	502,167
Angle sud-est	456289,812	4663476,120	502,340

ZONA B

Angle nord-oest	456373,266	4663565,016	508,647
Angle nord-est	456382,961	4663567,590	508,931
Angle sud-oest	456389,183	4663528,023	507,867
Angle sud-est	456379,513	4663525,488	507,446



Figura 7. Imatges de la prospecció amb el georadar portada a terme per SOT Prospecció (esquerra) i dels treballs de topografia portats a terme per l'equip del Departament de Prehistòria de la UAB (dreta).

Mètode	Sistema	Resolució espacial (m)	àrea (m <sup>2</sup> )
Magnètic	Bartington Grad 601	0.50x0.25	900
Georadar	IDS RIS MF 600-200MHZ	0.20x0.018	880

Figura 8. Quadre resum de les característiques de l'exploració geofísica.

### III.1.3. METODOLOGIA I TÈCNIQUES

El mètode seguit ha consistit en una prospecció multi-sistema en extensió, realitzant exploracions amb gradiòmetre magnètic i georradar en extensió. La prospecció magnètica es va realitzar mitjançant el gradiòmetre Bartington Grad-601 equipat de 2 grups de sensors separat entre si de 1 m verticalment i 1.00 m horitzontalment. Aquest sistema permet mesurar les variacions locals del camp magnètic i enregistrar-les. Les dades adquirides s'han compilat en un mapa i integrat als resultats de les campanyes realitzades l'any 2010.

Per la prospecció georradar, es va fer servir el sistema IDS Hi-Mod equipat amb una antena dual que ofereix dades simultànies de 200 i 600MHz. Això permet obtenir visualitzacions alternatives de les mateixes zones explorades amb un major detall (600MHz) o una major penetració en profunditat (200MHz). Les dades obtingudes s'han processat per eliminar-ne interferències (correcció de fase) i s'han integrat en un sol bloc de dades tridimensional que s'expressa en talls horitzontals (time-slices) o bé seccions verticals. D'acord amb els resultats obtinguts, s'han seleccionat els talls horitzontals més rellevants per a delimitar els elements de més interès. De cadascun d'aquests talls se'n facilita un esquema interpretatiu, que simplifica la geometria dels elements detectats i permet entendre'n la disposició vertical (Figura 9).



Figura 9. Exploració amb georadar al grid A.

Els paràmetres i ajustaments dels sistemes aplicats són els següents:

<b>Adquisició de les dades</b>	<b>Seqüències de procés de les dades</b>
Sistema magnètic: Bartington G-601	Dades prospecció magnètica
Rang de lectura +/-100 nanotesla/m	Correcció de mitjana de línia ( <i>zero mean line</i> ) 4
Resolució de lectura: 0.5X0.25m	filtre passa baixos (low-pass) 3X3
Sistema georradar: IDS Hi-Mod	interpolació a resolució 0.25X0.25m
<i>Time window</i> : 90 nanosegons (200MHz), 60 nanosegons (600MHz)	Dades prospecció georadar
Velocitat estimada: 0.075m/nanosegon	Correcció de fase
Profunditat d'investigació efectiva: 2.2m (200MHz), 1.4m (600MHz)	Filtre de Background
	Transformació de Hillbert

### III.1.4. RESULTATS

-GRID A (ÀREA FOSSAT): *PROSPECCIÓ GEORADAR*

Del resultat de la prospecció s'ha generat un bloc de dades corresponent a una extensió de 20 x 22 m que inclou part de l'estructura detectada, identificada com tipus fossat. L'objectiu d'aquesta exploració va ser l'obtenció d'informació de la morfologia d'aquesta estructura en profunditat i en extensió (Figura 10).

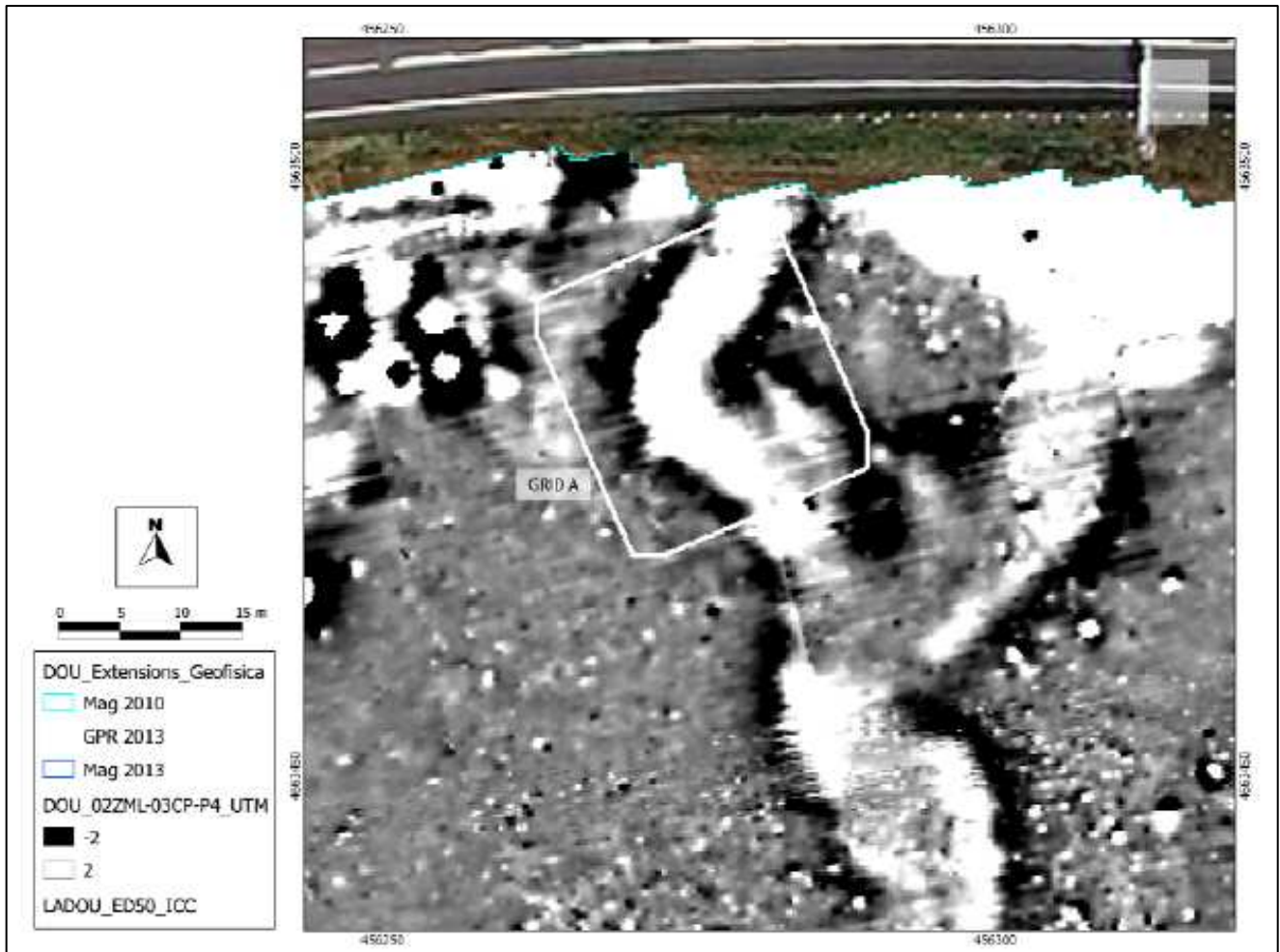


Figura 10. Imatge de la prospecció magnètica de 2010 a l'àrea del fossat. El rectangle blanc indica l'àrea explorada amb georadar en el present estudi.

Les dades originals presenten una important atenuació de la senyal emesa pel georadar, fet que implica una reducció de l'abast en profunditat dels resultats. En conseqüència, les dades obtingudes perden fiabilitat per sota de 1.7-2 m, tot i que aquest fet no ha evitat la descripció de múltiples elements per sobre d'aquesta cota.

Així doncs, els resultats obtinguts han permès obtenir mapes de reflexió a diferents profunditats i talls verticals per a definir les àrees del subsòl amb composicions diferents. Per a condensar la informació obtinguda, s'han seleccionat 6 talls horitzontals (Figura 11) a profunditats creixents, que permeten ubicar part de les estructures detectades.



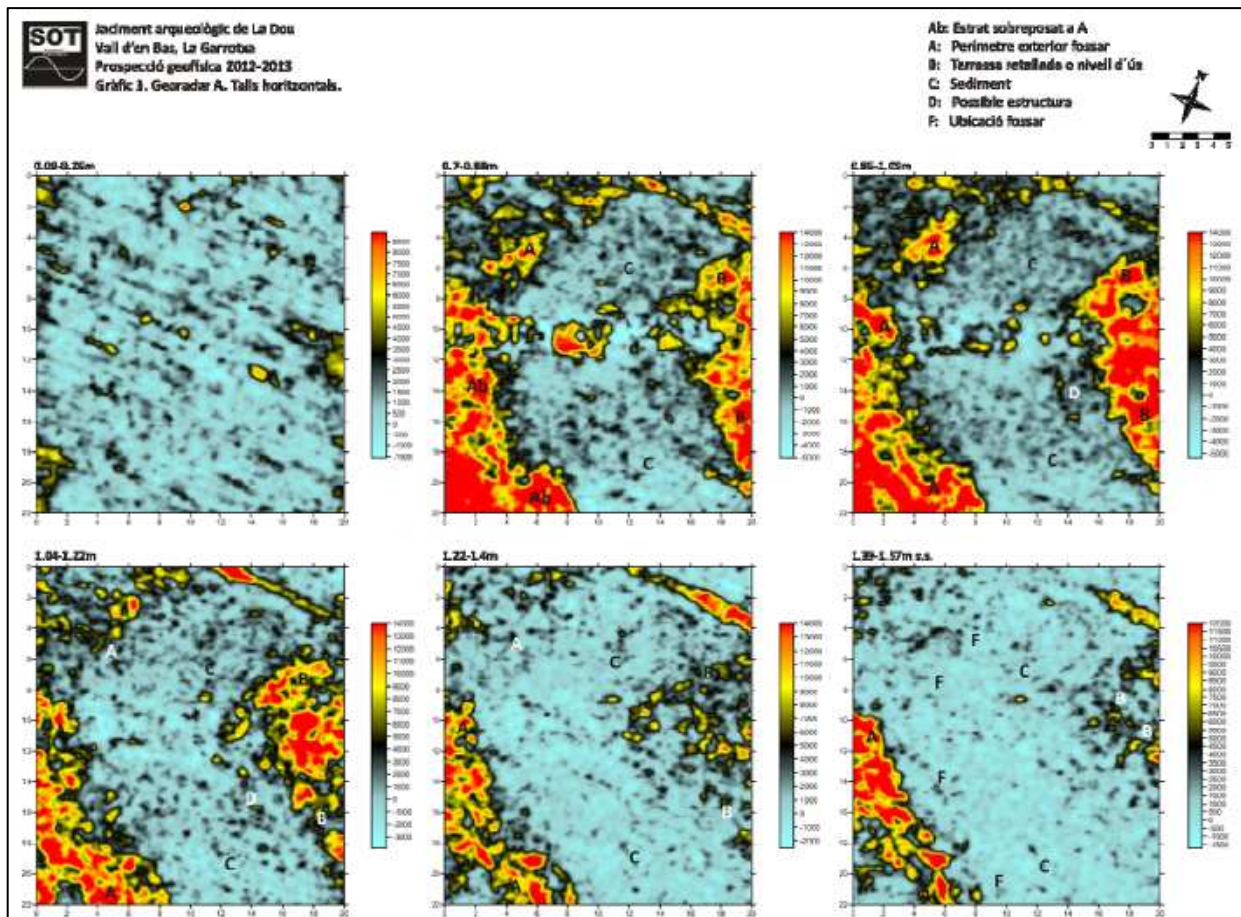


Figura 11. Seqüència de talls horitzontals de les dades de georadar, seleccionats de 0.09 m a 1.57 m sota superfície, amb indicació de les principals anomalies detectades.

El tall corresponent a cotes superficials (0.09-0.26 m sota superfície) es detecten anomalies de baixa intensitat provocades per les línies d'arada de cultius recents i també diferències de compactació a l'àrea de les excavacions recents. No és fins a cotes properes a 0.45 m sota superfície on es comencen a detectar anomalies (Ab i B) provocades per un canvi de material a les bandes est i oest del *grid*. Entre aquestes dues anomalies es detecta una àrea de baixa amplitud de resposta (C) que identifiquem amb sediments, encara alterats pel cultiu.

En cotes immediatament inferiors (talls horitzontals a 0.7-0.88 i 0.86-1.05 m sota superfície), es continuen detectant els principals elements, amb una reducció de l'extensió de A' que hem anomenat A i una menor reflexió a la banda oest del *grid*. En aquestes cotes (0.6-0.8 m s.s.) es detecta també una anomalia lineal d'alta amplitud

que identifiquem amb una possible conducció, que es projecta fins a cotes properes a 1.5 m de profunditat).

A 1.1-1.3 m sota superfície es detecta la màxima extensió de l'anomalia B, així com un conjunt d'anomalies (D) poc definides al voltant del seu perímetre oest que identifiquem amb possibles restes constructives (en positiu o negatiu) o rebliments diferenciats de C. Per sota de 1.4 m es manté encara certa alteració a l'àrea de l'anomalia B, malgrat que de forma tènue en les visualitzacions en planta.

Atenent a aquesta morfologia i d'acord amb la comparació dels resultats de la prospecció magnètica i la prospecció amb georadar, interpretem A com a una acumulació de terra procedent de l'excavació de F, i B com a un possible espai de circulació o bé com a un retall d'una capa superficial de terrassa fluvial.

Una altra visualització correspon a les pseudo-seccions transversals generades amb les dades de la prospecció de georadar, a la Figura 12.

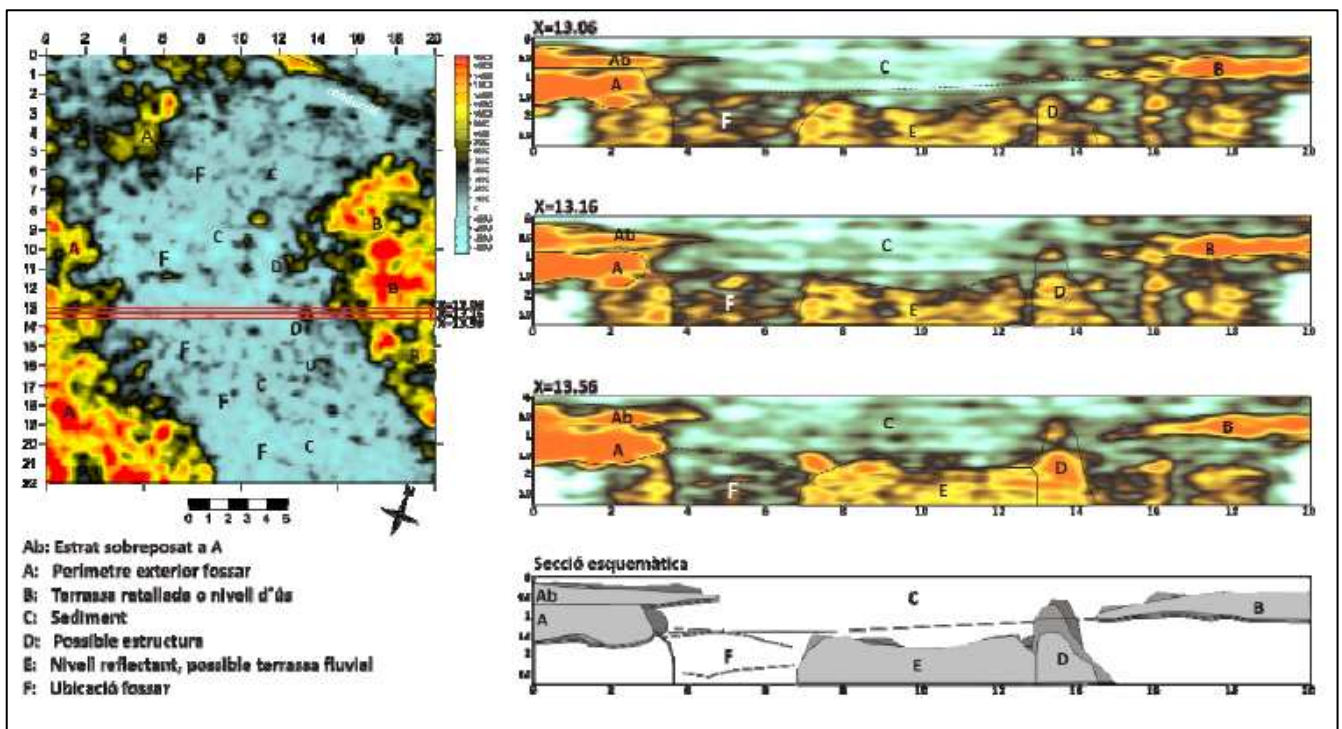


Figura 12. Pseudo-seccions transversals obtingudes de les dades de georadar i la seva interpretació esquemàtica.

En les vistes en secció, s'observen els elements descrits anteriorment i se n'aprecia la seva dimensió vertical. Seguint la Figura 12, s'observa una zona central amb una menor alteració (C) fins a uns 1.3 m sota superfície, que identifiquem amb sediments homogenis (tot i que no es pot descartar la presència de canvis estratigràfics en aquesta àrea que no s'hagin detectat). També veiem com l'element Ab té una extensió major que A, tot i que s'hi sobreposa. Tenint en compte que Ab es troba en cotes superficials, interpretem que es podria tractar de part del mateix element A disgregat per les feines de cultiu.

Per altra banda, l'element B, que hem interpretat com una àrea de circulació o un retall en materials geològics que defineix el perímetre interior del sistema defensiu, mostra una resposta clara i una extensió horitzontal. L'element D es detecta com una estructura separada de B i E, fet que interpretem com un indicatiu que es tracti d'un element relacionat amb la delimitació de B. En les cotes més baixes (1.4-1.5 m s.s.) es detecta l'element E, amb una morfologia similar a les tres seccions representades, i que identifiquem amb un possible nivell geològic (terrassa fluvial), que hauria estat retallat per a generar l'anomalia F, de menor intensitat i que identifiquem amb el fossat descrit en les excavacions.

Així doncs, l'àrea explorada descriu una excavació lineal (F) en forma angulada, que hem identificat amb un fossat. La banda exterior d'aquest fossat (F) limita amb Ab i A, que correspondrien a un talús generat amb els materials d'excavació. Del fossat vers l'est, es descriu una franja d'uns 7-8 m que presenta una estratigrafia poc definida (C), que limita amb les anomalies D i B, que hem identificat com a possible nivell de circulació o un retall a nivells superficials de terrassa fluvial.

#### -GRID B

El grid B es va ubicar a l'àrea nord-est de l'extensió explorada el 2010 (Figura 6), propera a una corba pronunciada de la carretera. L'objectiu d'aquesta prospecció consistia en explorar les zones properes a la corba, on les primeres intervencions arqueològiques d'urgència van documentar un grup de restes carbonitzades de fusta. Per a estudiar la possibilitat de la presència de restes en aquest àmbit es van realitzar dues prospeccions. Una prospecció amb gradiòmetre magnètic va cobrir una àrea de



30 x 30 m, i una segona prospecció amb georadar va cobrir una franja de 10 x 40 m, paral·lela al traçat de la carretera.

### *Prospecció magnètica*

A la Figura 13 es mostren els resultats obtinguts en detall, amb la superposició de la interpretació. Els resultats mostren una àmplia zona alterada per valors positius i negatius a la banda oest del *grid*, que corresponen a les alteracions provocades per les tanques metàl·liques de la carretera.

Per altra banda, la resta d'extensió mostra un grup d'anomalies lineals (A) al terç sud del *grid*, de valors negatius, que identifiquem amb algun tipus d'estructura constructiva. Aquestes es relacionen clarament amb el conjunt d'anomalies lineals descrites més al sud en les prospeccions de 2010.

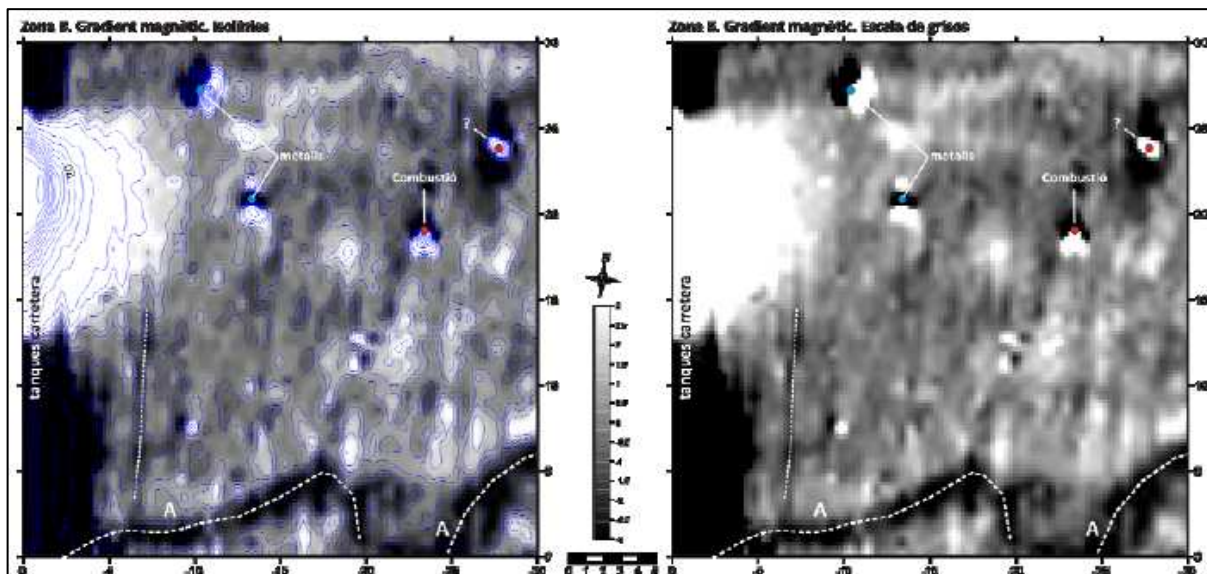


Figura 13. Detall de la prospecció magnètica al *grid* B en isolínies i escala de grisos. Se sobreposen indicacions de la interpretació.

A banda d'aquestes anomalies s'han identificat 4 anomalies focals de major intensitat, que hem identificat amb dos objectes metàl·lics, una possible àrea amb restes de combustió, i una darrera anomalia bipolar sense una identificació clara, que podria correspondre tant a restes metàl·liques com a una estructura de combustió (Figura 13).

### Prospecció georadar

A la Figura 14 es mostren els talls horitzontals seleccionats en relació a l'àrea explorada en la prospecció magnètica, assenyalant els elements detectats de major interès. D'acord amb els resultats, els primers 50 centímetres sota superfície es mostren alterats pel cultiu i altres activitats recents. Al primer tall seleccionat (0.7-0.78 m s.s.) es detecta una part d'una anomalia d'alta amplitud (D) a la cantonada NW del grid, que identifiquem amb una estructura moderna relacionada amb la carretera o bé la rasa i conducció descrites a major profunditat. A la resta del terç nord del grid es detecta una resposta homogènia que identifiquem amb àrees de sediment, mentre que els dos terços del sud es mostren més alterats. Aquesta alteració es concreta en àrees d'alta reflexió inconnexes cobrint tota l'extensió. L'anomalia lineal A, ubicada a l'extrem sud del grid mostra una clara correspondència amb l'anomalia magnètica A, que atribuïm a possibles restes constructives.

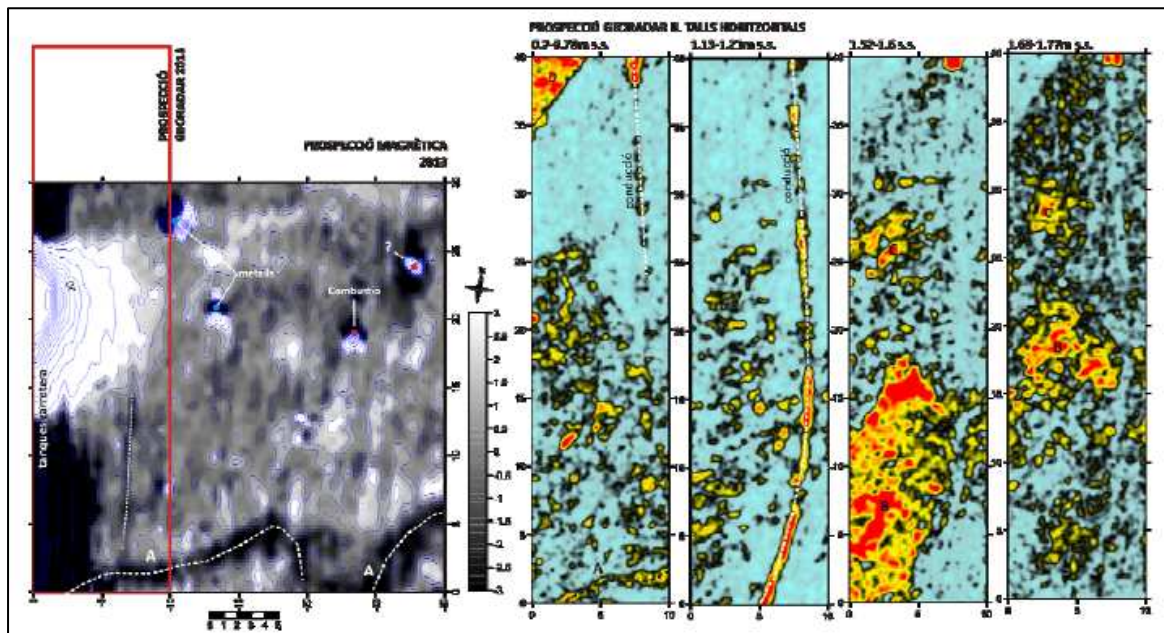


Figura 14. Talls horitzontals seleccionats de la prospecció georadar al grid B i comparació amb els resultats de la prospecció magnètica.

Al tall corresponent a 1.13-1.21 m s.s. s'aprecia clarament una anomalia lineal clarament corbada que discorre de nord a sud, i que identifiquem amb una possible

conducció. Es continua observant una alteració difusa sense continuïtat clara al terç sud del *grid*.

Al tall corresponent a profunditats de 1.52-1.60 m s.s. es perfila una disposició més clara de les anomalies, fet que indicaria un canvi general en la estratigrafia. Es detecta una gran anomalia d'alta amplitud (B) que cobreix bona part del terç sud del *grid*, amb una interrupció lineal que s'adiu amb el traçat de la conducció descrita anteriorment. Més al nord es detecta el conjunt d'anomalies C, format per una àrea d'alta amplitud de resposta envoltada per dos grups d'anomalies lineals irregulars a nord i sud.

Atès a l'interès d'aquest canvi en la resposta s'ha estudiat en detall el lapse de profunditats entre 1.2 i 1.7 m sota superfície per a definir millor el possible origen antròpic d'aquestes anomalies (Figura 15). En aquestes imatges s'evidencia una major extensió i coherència de l'anomalia B entre 1.35 i 1.47 m, fins a concentrar-se a l'àrea central del *grid* a profunditats properes a 1.6 m. Això indica que l'anomalia B és un element horitzontal descrit entre 1.1 i 1.6 m s.s., clarament diferenciat del seu entorn, ja sigui una extensió de terrassa retallada en seu terreny circumdant, o bé una àrea de circulació o paleosòl amb una composició diferenciada de la resta (presumiblement amb una granulometria més gran o bé amb inclusió de graves).

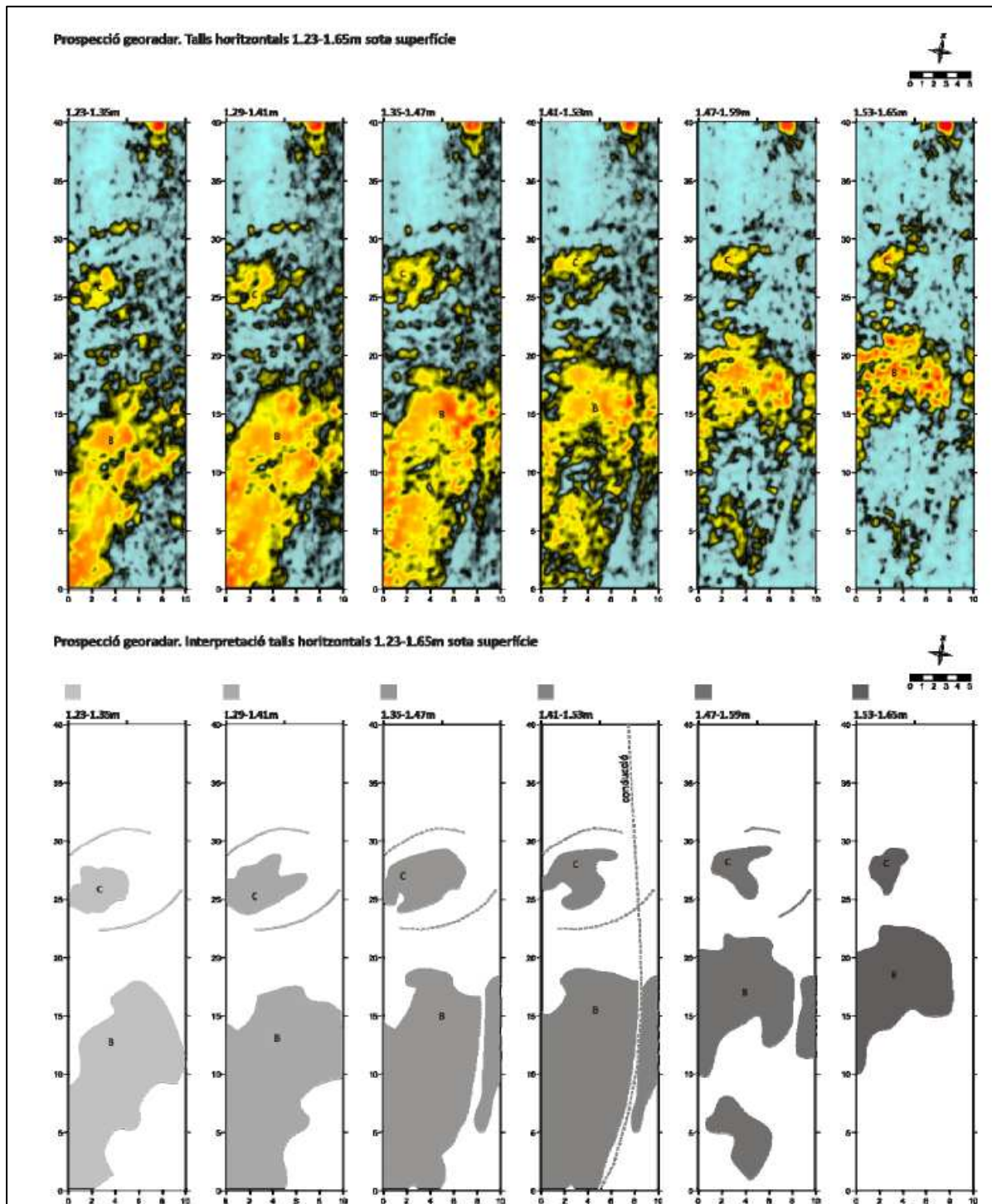


Figura 15. Talls horitzontals a la zona B entre 1.23 i 1.65 sota superfície (dalt) i interpretació esquemàtica (sota).

Per altra banda, el conjunt C comparteix amb B un rang de cotes de profunditat similar, però presenta tres anomalies. L'anomalia central i més extensa que podria correspondre també a un element horitzontal com B (nivell d'ús, paleosòl amb composició més reflectant). Les dues anomalies restants, de caràcter lineal i de menor amplitud, presenten una morfologia difusa amb àrees de major i menor reflexió. Aquestes característiques indiquen que es podria tractar de les anomalies produïdes per restes constructives, ja siguin restes d'un mur enrasat o bé d'un conjunt de forats de pal, tot i que no es pot considerar aquesta hipòtesi com a ferma sense una verificació arqueològica, ja que les dades de la prospecció magnètica per aquesta àrea estan alterades per la proximitat de les tanques de la carretera, i no permeten una verificació creuada.

### **III.1.5. DISCUSSIÓ I INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS**

Les intervencions arqueològiques dutes a terme fins avui al jaciment arqueològic de la Dou han posat de relleu una interessant concentració de restes amb un ampli ventall cronològic del neolític fins al bronze final. Gràcies a la campanya de prospecció magnètica duta a terme l'any 2010, es va documentar la presència de grups de restes constructives de major entitat, que es van identificar amb un possible fossat. Les actuacions d'excavació posteriors van verificar aquesta identificació, fet que va posar sobre la taula una vegada més la singularitat del jaciment.

En la campanya de prospecció del 2012-2013 que hem presentat aquí, els esforços s'han concentrat en la obtenció de dades de georadar de l'àrea del fossar (grid A) i en una ampliació de l'àrea explorada vers l'est (grid B). La prospecció amb georadar sobre una part ja descrita del fossar ha permès obtenir informació sobre la dimensió vertical de la estructura, tot i que la seva forma i extensió es mostren coincidents amb els resultats de les prospeccions magnètiques dutes a terme el 2010. Tot i que el terreny argilós i amb un grau d'humitat alt ja feien preveure un abast vertical limitat per al georadar, les imatges obtingudes han afegit a les dades disponibles nova informació sobre la disposició de la estratigrafia de les restes localitzades, així com la continuïtat vers l'est de possibles restes arqueològiques.

La presència de nivells de terrassa fluvial en la seqüència estratigràfica descrita en les excavacions també ha facilitat la descripció de les alteracions antròpiques, atès que



aquests nivells presenten una resposta diferenciada en les prospeccions georadar i per això es fan evidents les alteracions sobre aquest nivell.

Per altra banda, la particular morfologia del fossat i les seves dimensions suggereixen que l'extensió descrita pot correspondre només a una part d'un possible grup constructiu de major extensió, probablement ubicat sota el traçat actual de la carretera C-63. En consonància amb això, l'exploració de grid B amb gradiòmetre magnètic i georadar han afegit noves possibilitats de continuïtat vers l'est del conjunt arqueològic que caldrà sospesar en el futur.

### **III.2. INTERVENCIÓ ARQUEOLÒGICA PROGRAMADA ANY 2013**

L'any 2013 es va dur a terme la segona intervenció programada en la qual varen participar un total de 19 persones, entre la direcció de l'excavació i el projecte i estudiants i llicenciats en Història de diverses universitats catalanes i espanyoles. La intervenció es va dur a terme del 27 d'agost al 15 de setembre de 2013. Les persones que hi varen participar son: Gabriel Alcalde, Judith Alejandre, Felipe Bravo, Gisela Buixeda, Barbara Mas, Aripekka Junno, Francesc Mas, Vanessa Navarrete, Violeta Novella, Sandra Picart, Enriqueta Pons, Jordi Revelles, Ariadna Riera, Rafa Rosillo, Sergi Rovira, Maria Saña, Francisco Sierra, Oriol Vila

La intervenció arqueològica va consistir en la continuació dels treballs realitzats en les campanyes anteriors al sector neolític i al sector del bronze. En total s'ha intervingut una àrea de 99 m<sup>2</sup>, repartit de la manera següent: Sector L (45 m<sup>2</sup>), Sector M (50 m<sup>2</sup>), Sondeig 1-2013 (4 m<sup>2</sup>) (Figura 16).

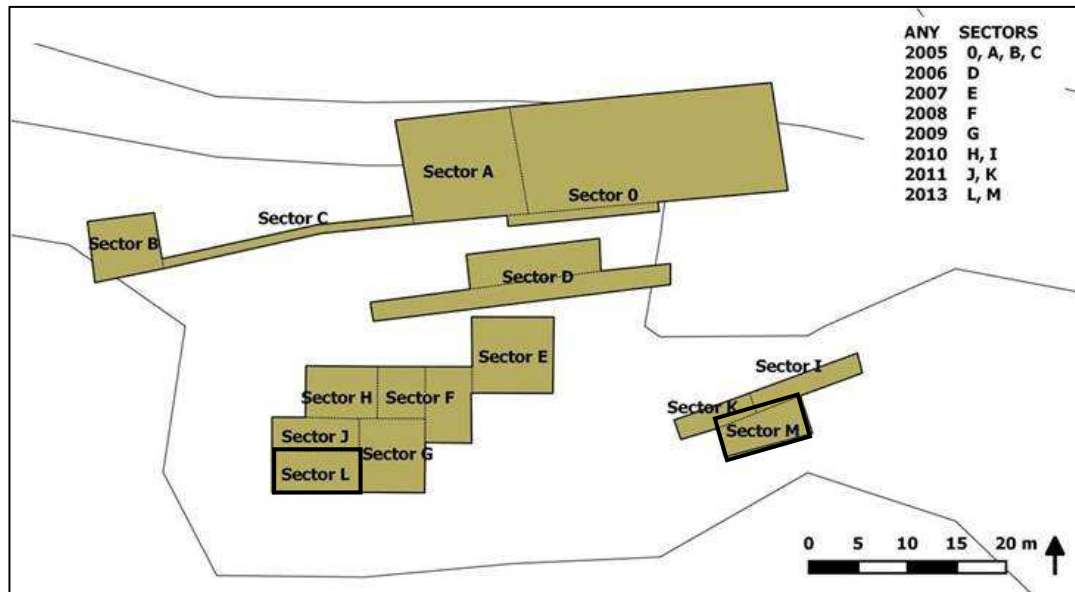


Figura 16. En vermell sectors excavats durant les intervencions arqueològiques l'any 2013. Sector L (sector neolític), Sector M (sector bronze).

### III.2.1. METODOLOGIA I TÈCNiques

En l'àrea intervinguda durant la campanya del 2013 s'ha continuat aplicant el sistema de registre de dades iniciat en campanyes anteriors, amb la ubicació tridimensional d'objectes i estructures mitjançant la utilització d'estació total. A més, s'ha procedit a mostrejar per tal d'efectuar anàlisis de diferents restes orgàniques i inorgàniques (mostres per flotació, mostreig arqueopalinològic, etc.). Finalment, s'ha realitzat un registre detallat de les característiques sedimentàries de l'àrea excavada per tal de poder documentar els processos de formació del jaciment, portant a terme un registre gràfic, de dibuix i d'aplicació de tècniques de sistemes d'informació geogràfica (SIG).

### III.2.2. RESULTATS

#### III.2.2.1. EXCAVACIÓ EN EXTENSIÓ DEL SECTOR NEOLÍTIC: EL SECTOR L

Amb l'objectiu de continuar amb els treballs arqueològics anteriors per caracteritzar i delimitar l'ocupació neolítica del jaciment de la Dou, es va obrir un sector de 45 m<sup>2</sup> (Sector L) al sud del sector J excavat el 2011 i a l'oest del sector H excavat el 2010 (Figura 17).

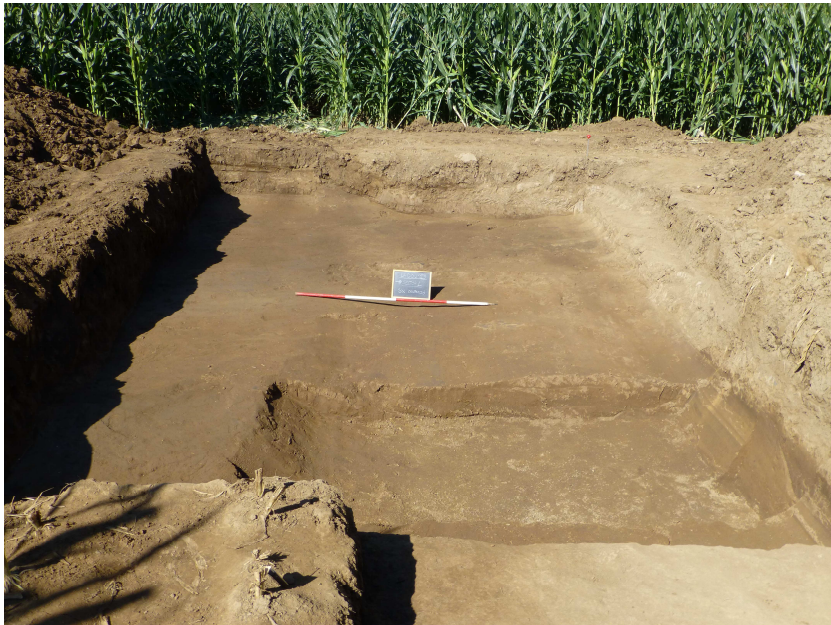
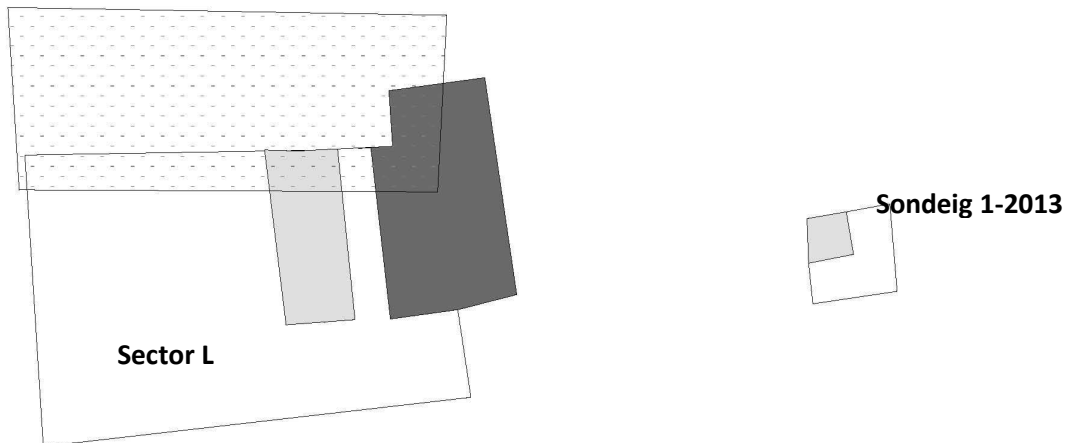


Figura 17. A la part superior fotografia del Sector L . A la part inferior planimetria del Sector L i el Sondeig 1-2013.



<b>LA DOU</b> (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa)  Planta	Sector L i Sondeig 1 - 2013	N	Legenda  Sector L i Sondeig 1-2013 Terrassa Intervenció 2009 Intervenció 2011
	Planta general		
	Any d'excavació: 2013		
	Direcció: Alcalde, G.; Sañé, M.; Pons, E.		
	Escala Gràfica 0 3 m		



Angle nord-est	456.235	466.3185	502.974 m.snm.
Angle sud-est	456.236	466.3180	502.697 m.snm.
Angle sud-oest	456.228	466.3480	502.600 m.snm.
Angle nord-oest	456.229	466.3485	502.791 m.snm.

Les cotes finals d'excavació són:

Est 500,957	Centre 500,995	Oest 501,362
-------------	----------------	--------------

#### III.2.2.1.1. ESTRATIGRAFIA DEL SECTOR NEOLÍTIC L

Durant l'excavació del sector L es van documentar 3 nivells arqueològics que van ser confirmats amb l'excavació del sondeig 1-2013 on es van documentar 5 unitats estratigràfiques diferents (Figura 18):

- Unitat Estratigràfica 0: Estrat superficial. Cobreix UE 1 i UE 2.
- Unitat Estratigràfica 1: Estrat conformat a partir de matèria orgànica descomposta (turba) de tonalitat negrosa, arqueològicament estèril. Cobert per UE 0 i UE 3.
- Unitat Estratigràfica 2: Estrat marró amb presència de matèria orgànica i sorrenques desfetes.
- Unitat Estratigràfica 3: Estrat d'argiles fosques molt compacte i amb presència important de material arqueològic. Cobert per UE 2. Cobreix UE 4.
- Unitat Estratigràfica 4: Estrat d'argiles de color marró amb presència important de material arqueològic i carbons. Cobert per UE 3. Cobreix UE 5.
- Unitat Estratigràfica 5: Estrat llimós, amb abundants còdols de dimensions petites principalment de calcària, sorrenca i gresos. Correspon a una antiga terrassa fluvial, arqueològicament estèril. Cobert per UE 4.

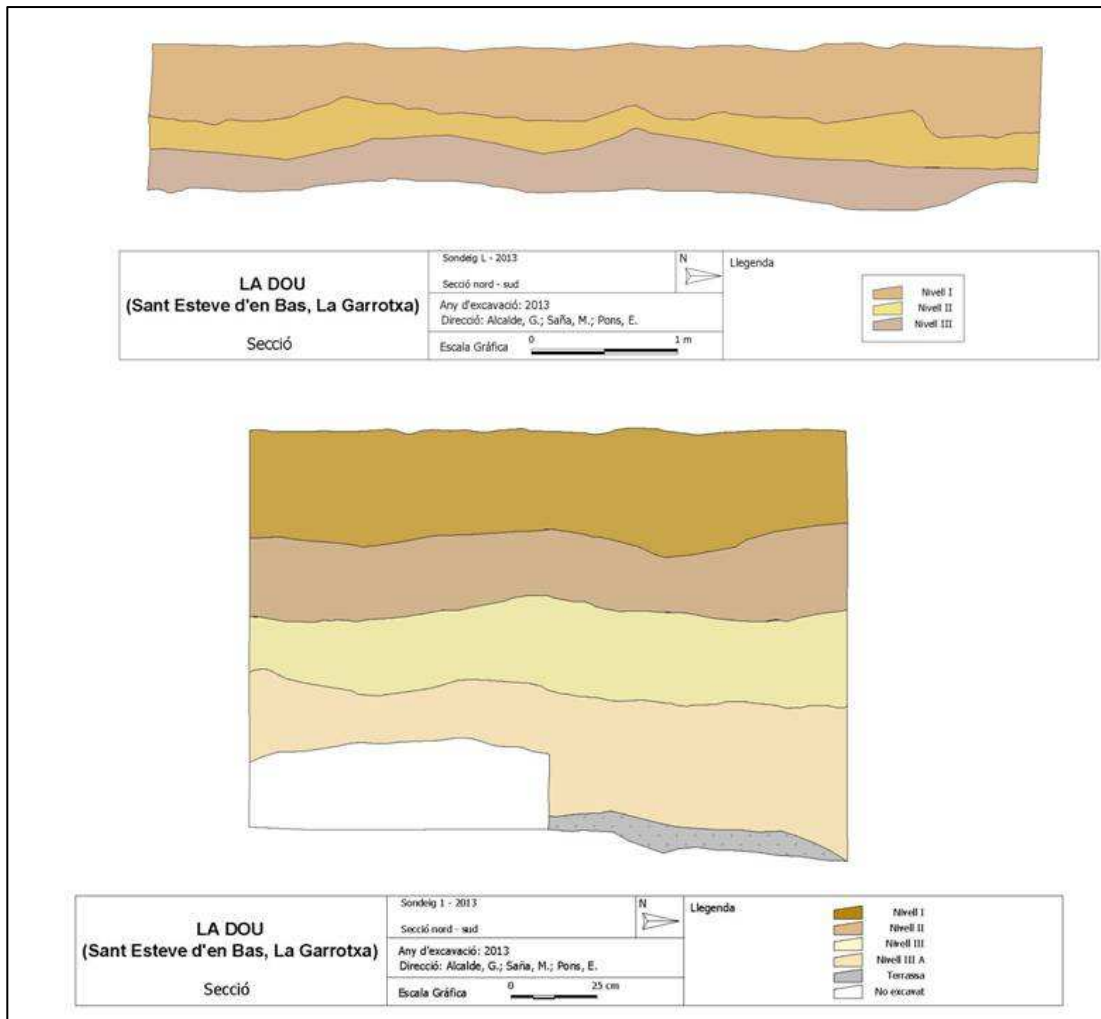


Figura 18. Secció del Sector L (dalt) i secció del Sondeig 1-2013 (sota).

### III.2.2.1.2. DINÀMICA DE L'ARTICULACIÓ ESPACIAL DE LES DIFERENTS CATEGORIES DE RESTES ARQUEOLÒGIQUES RECUPERADES

Les restes arqueològiques recuperades presenten una distribució espacial diferencial, localitzant-se a les unitats estratigràfiques 3 i 4 a la part sud de l'àrea excavada. Aquesta distribució es correspon amb la dinàmica registrada durant les intervencions arqueològiques de l'any 2008 i 2009, durant les qual va ser possible delimitar el jaciment precisament per la part sud. Seguint també la dinàmica documentada en

campanyes anteriors, a nivell estructural es va constatar l'existència de dos nivells arqueològics en cotes entre 502.05 i 502.9 m.snm.

#### III.2.2.1.3. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DEL MATERIAL ARQUEOLÒGIC

La categoria de materials arqueològics més abundant van ser les restes ceràmiques. Es tracta en general de fragments de ceràmica produïda a mà, es documenta la presència de nanses tubulars i elements decoratius amb aplicacions plàstiques de cordons llisos, característiques que concorden amb les datacions fins el moment obtingudes pel jaciment de la Dou, situat cronològicament en moments del neolític antic. La segona categoria de materials arqueològics més representada és la indústria lítica, amb presència de fragments d'esclats i làmines (Annex VI.1).

#### III.2.2.1.4. DISCUSSIÓ I INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS

L'excavació realitzada en el sector L ha permès documentar una estratigrafia idèntica a la dels sectors excavats en campanyes anteriors, amb uns nivells de llims sota els nivells superficials afectats pels treballs agrícoles i sobre la terrassa fluvial que constitueix el substrat del jaciment. A diferència dels sectors intervinguts entre 2005-2011, en el Sector L no es documenta cap estructura i és significativa l'escassetat de restes arqueològiques documentades.

Els resultats de l'excavació del sector L, tot i ser negatius pel que fa a la documentació d'estructures i restes arqueològiques, esdevenen claus en la delimitació del jaciment de La Dou. D'aquesta manera, la distribució d'estructures i material arqueològic apareix concentrat en la part nord de la zona excavada fins el moment. En aquest sentit, podem estar davant de l'evidència del límit sud-oest del jaciment, sense descartar, però, que es pugui tractar, simplement, d'una àrea on les activitats humanes d'aquestes comunitats prehistòriques no hagin deixat una marcada empremta, a part de la presència molt escassa de material arqueològic. Tractant-se de poblats a l'aire lliure dispersos, no es descarta que sigui una àrea de circulació o una àrea intermitja entre possibles evidències en la part sud del camp de La Dou.

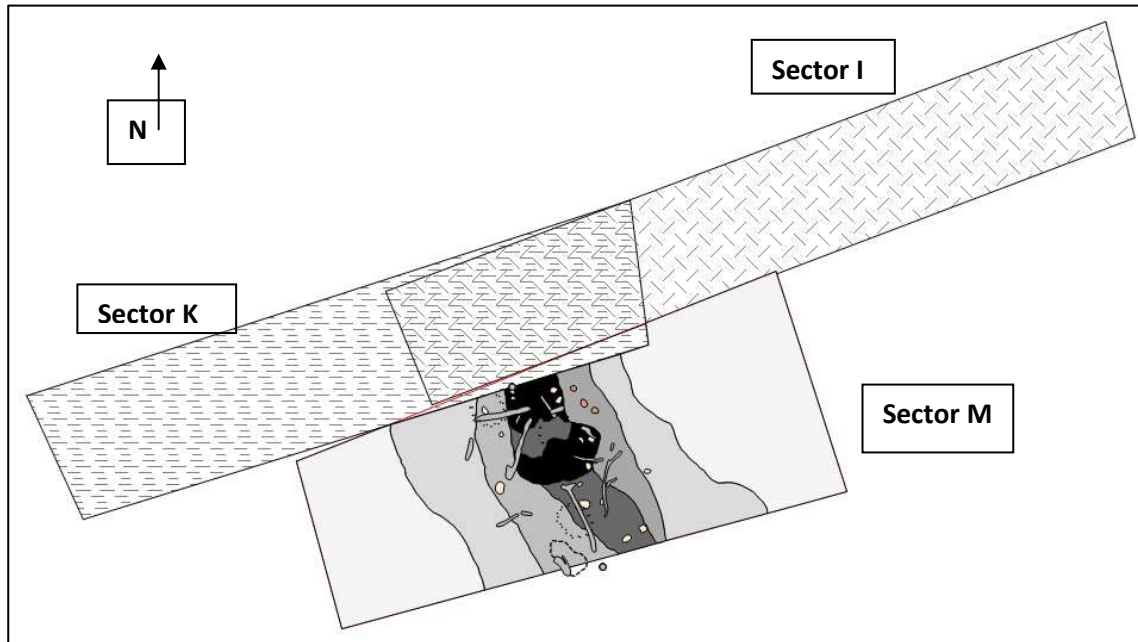
D'altra banda, el Sondeig 1-2013 ha proporcionat una estratigrafia similar i, malgrat no documentar-se cap estructura, la concentració de material arqueològic és molt superior a la del Sector L. En aquest sentit, la categoria de restes més abundant és la ceràmica, destacant la presència de nanses tubulars i fragments decorats amb incisió, en total consonància amb la tecnologia ceràmica documentada en els altres sectors, característica del període Neolític Antic Epi-Postcardial (Alcalde *et al.* 2008; 2012).

### III.2.2.2. EXCAVACIÓ EN EXTENSIÓ DEL SECTOR DEL BRONZE: SECTOR M

Amb l'objectiu de continuar amb els treballs de delimitació i documentació de l'estructura negativa de tipus fossat identificada els anys 2010-2011, es decideix obrir una superfície de 50 m<sup>2</sup> al sud dels sectors I (2010) i K (2011), excavats prèviament (Figura 19).



Figura 19. A la part superior fotografia del Sector M. A la part inferior planimetria del Sector del M.



En aquest apartat presentem els resultats de l'excavació del sector M, centrada en la intervenció sobre la macroestructura documentada amb els treballs de prospecció magnètica (2009) i els sondejos arqueològics de 2010-2011. A més, es presenten els resultats d'algunes categories de restes arqueològiques recuperades en la campanya de 2013.

#### III.2.2.2.1. ESTRATIGRAFIA DEL SECTOR DEL BRONZE M

Un cop descoberts els nivells superficials estèrils arqueològicament (I-III), es documenta un nivell de terrassa fluvial als extrems est i oest del sector, un nivell natural amb una pendent descendent que convergeix en el centre del sector. En la pendent oest, es documenta un nivell de rebliment termoalterat amb una presència molt elevada de carbons (nivell IV), així com material ceràmic, metal·lúrgic i restes de fauna. Aquest nivell es troba recolzat sobre un nivell de terrassa disgregada amb presència de sorrenques (nivell V). A la pendent est, la dinàmica sedimentària és lleugerament diferent, amb la presència d'uns nivells de terrassa disgregada amb presència de sorrenques, carbons i estèrils arqueològicament (nivells IIIa-V-VI).

La metodologia d'excavació va consistir en el buidatge del nivell de rebliment tractat com a una unitat (nivell IV), diferenciant una subunitat amb la troballa d'un nivell de fusta cremada conservada de forma horitzontal, amb la presència de branques i petits taulons (nivell IVa). Un cop retirades aquestes fustes i excavada una llengua de llims d'aportació natural que sembla separar dos moments de rebliment, documentem un nivell amb la presència de blocs de pedra, carbons (en menor concentració que en el Nivells IV-IVa) i de material arqueològic.

En funció de l'explicació i com es pot observar a l'estratigrafia (Figura 20), la part oest del sector presenta una millor conservació de la pendent de la terrassa natural on es dipositen dos moments de rebliment, separats en part, per un nivell de llims estèril arqueològicament. Al contrari, en la part est, es documenten uns nivells de disgregació de la terrassa natural que es podria associar amb algun procés natural relacionat amb l'aigua, que hagi pogut distorsionar la morfologia de l'estructura en aquest punt.

Relació d'unitats estratigràfiques:

-Unitat Estratigràfica I: Estrat superficial, configurat a partir de llims remoguts a raó de la llaura. Cobreix el nivell II

-Unitat Estratigràfica II: Llims groguencs. Cobreix el nivell III

-Unitat Estratigràfica III: Llims plàstics, grisosos i amb presència de sorres. Cobreix el nivell IIIa i el nivell IV.

-Unitat Estratigràfica IIIa: Llims plàstics i sorres més grisós amb presència de carbons. Cobreix el nivell IV en la part est. Aquest nivell perd potència a mesura que ens movem cap al sud, fins al punt de no ser identificat en la secció sud.

-Unitat Estratigràfica IV: Nivell de llims negre, termoalterat amb carbons i una presència significativa de material arqueològic. Cobreix el nivell IVa.

-Unitat Estratigràfica IVa: Nivell de llims negre, termoalterat amb carbons i una presència significativa de material arqueològic. Cobreix el nivell V a l'àrea est i el nivell VI a l'àrea oest.

-Unitat Estratigràfica V: Nivell de sorres amb sorrenques disgregades. Es recolza damunt la terrassa fluvial a l'est del sector i damunt el nivell VI a l'oest del mateix.



-Unitat Estratigràfica VI: Nivell de sorres amb sorrenques disgregades, pràcticament idèntic al nivell V però amb presència significativa de carbons i material arqueològic. Es diposita sobre la terrassa i el nivell VII

-Unitat Estratigràfica VII: Nivell de llims i sorres marrons amb presència de taques de carbó i material arqueològic. Es documenten, també, nombrosos blocs de pedra. Es diposita damunt la terrassa.

-Unitat Estratigràfica VIII: Nivell natural de terrassa fluvial.



Figura 20. A la part superior fotografia de la secció NO del sector M. A la part inferior Secció NO del Sector M.

#### III.2.2.2.2. DISCUSSIÓ I INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS

Aquesta macroestructura negativa del període del Bronze Final consistiria en un fossat que envoltés un probable poblat, que a hores d'ara no coneixem, que podria haver-se arrasat per part de l'acció humana posterior (hem de tenir en compte que ens trobem en un camp de cultiu on la remoció de terres ha estat constant durant segles). En

aquest sentit, estructures molt similars s'han documentat en el mateix període en la regió veïna del sud de França.



## IV. ACTIVITATS DE DIFUSIÓ REALITZADES. ANY 2012/2013

### IV.1. Participació en Congressos

**2014.** Alcalde, G.; Colominas, L.; Navarrete, V.; Pons, E.; Revelles, J.; Rosillo, R.; Sala, R.; Saña, M.; Tornero, C.; Vila, O. *“Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou 2012-2013 (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa)”*, XII Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. Girona: Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, Universitat de Girona, 2014.

**2014.** Gabriel Alcalde, Lidia Colominas, Enriqueta Pons, Roger Sala, Maria Saña i Carlos Tornero. “Vuit anys de recerca al jaciment arqueològic de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa): del neolític antic al bronze final”. Tribuna d'Arqueologia 2013-2014. Palau Marc. Barcelona. 2014.

**2012.** Gabriel Alcalde, Lidia Colominas, Enriqueta Pons, Maria Saña, Carlos Tornero. Excavacions arqueològiques al jaciment de la Dou 2010-2011 (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa). XI. Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, Universitat de Girona, 2012.

### IV.2. Articles

Alcalde, G.; Colominas, L.; Navarrete, V.; Pons, E.; Revelles, J.; Rosillo, R.; Sala, R.; Saña, M.; Tornero, C.; Vila, O. (2014) *“Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou 2012-2013 (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa)”*, Actes de les XII Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. Girona: Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya. Girona.

## **V. CONCLUSIONS GENERALS: EL JACIMENT DE LA DOU I EL SEU CONTEXT HISTÒRIC**

Les intervencions arqueològiques dutes a terme fins avui al jaciment arqueològic de la Dou han posat de relleu una interessant concentració de restes amb un ampli ventall cronològic del neolític fins al bronze final. Gràcies a la campanya de prospecció magnètica duta a terme els anys 2010 i 2012, es va documentar la presència de grups de restes constructives de major entitat, que es van identificar amb un possible fossar. Les actuacions d'excavació posteriors van verificar aquesta identificació, fet que va posar sobre la taula una vegada més la singularitat del jaciment.

En la campanya de prospecció del 2012-2013 que hem presentat aquí, els esforços s'han concentrat en la obtenció de dades de georadar de l'àrea del fossar (grid A) i en una ampliació de l'àrea explorada vers l'est (grid B). La prospecció amb georadar sobre una part ja descrita del fossar ha permès obtenir informació sobre la dimensió vertical de la estructura, tot i que la seva forma i extensió es mostren coincidents amb els resultats de les prospeccions magnètiques dutes a terme el 2010. Tot i que el terreny argilós i amb un grau d'humitat alt ja feien preveure un abast vertical limitat per al georadar, les imatges obtingudes han afegit a les dades disponibles nova informació sobre la disposició de la estratigrafia de les restes localitzades, així com la continuïtat vers l'est de possibles restes arqueològiques.

La presència de nivells de terrassa fluvial en la seqüència estratigràfica descrita en les excavacions també ha facilitat la descripció de les alteracions antròpiques, atès que aquests nivells presenten una resposta diferenciada en les prospeccions georadar i per això es fan evidents les alteracions sobre aquest nivell.

Per altra banda, la particular morfologia del fossat i les seves dimensions suggereixen que l'extensió descrita pot correspondre només a una part d'un possible grup constructiu de major extensió, probablement ubicat sota el traçat actual de la carretera C-63. En consonància amb això, l'exploració de grid B amb gradiòmetre magnètic i georadar han afegit noves possibilitats de continuïtat vers l'est del conjunt arqueològic que caldrà sospesar en el futur.

## **VI. MESURES DE SEGURETAT I TRACTAMENT DE LES RESTES**

Totes les restes recuperades durant les campanyes d'excavació 2012 i 2013 al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'En Bas, La Garrotxa) en el marc del projecte de recerca "*El poblament durant la prehistòria a la Vall d'en Bas: estudi integrat del jaciment arqueològic de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa)*" han estat analitzades a les instal·lacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Universidad Complutense de Madrid i CSIC de Barcelona.

Totes les restes recuperades durant l'excavació arqueològica han estat netejades i siglades. Les restes que necessitaven ser consolidades i restaurades han estat intervingudes en les instal·lacions de la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Cataluña.

## VII. BIBLIOGRAFIA

·Alcalde, G.; Colominas, L.; de Haro, S. ; Lladó, Elisabeth; Martín, P. ; Saña, M.; Tornero, C. (2008). Dinámica de asentamiento en la zona volcánica de la Garrotxa durante el neolítico antiguo., IV Congreso de Neolítico de la Península Ibérica, Alcant-Novembre, 2006:Vol. 1:216-221.

·Alcalde, G.; Colominas, L.; Pons, E.; Saña, M.; Tornero, C. (2012). Excavacions arqueològiques al jaciment de la Dou 2010-2011 (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa). XI. Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, Universitat de Girona, 2012.

·Alcañiz & Montori, (2004). Anàlisi de la situació del coneixement de la Vall d'en Bas. Informe inedito: parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Olot.

·Planagumà, Ll. (2003). Fitxa de descripció del geòtop: llac de resclosa volcànica de la Vall d'en Bas. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Olot.

## VIII. ANNEX AMB ELS RESULTATS I LES CONCLUSIONS DE LES ANÀLISIS REALITZADES

### INFORME ANÀLISI INDÚSTRIA LÍTICA. SECTOR NEOLÍTIC L

Oriol Vila. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

Es presenten a continuació els resultats de l'anàlisi del registre lític tallat recuperat durant la campanya d'excavació del jaciment neolític de la Dou de l'any 2013. Únicament es van recuperar restes lítiques en el sector L i en el sondeig 1/2013 efectuats en la citada campanya.

Principalment, destaca l'escàs nombre de restes recuperades durant la campanya d'excavació (NR: 8), tot i que aquest nombre es troba en relació amb els resultats de la campanya. Per a l'anàlisi de les restes lítiques recuperades s'ha treballat amb una base de dades s'han utilitzat els mètodes proposats per G. Laplace (1974) i Mora, R.; Martínez-Moreno, J.; Terradas, X. (1992), que permet descriure els caràcters de forma unívoca, seleccionar-los i jerarquitzar-los segons la pertinença que se'ls atribueix, tractant la informació extreta en diferents nivells d'anàlisi. Aquest anàlisi implica, conseqüentment, una primera classificació de les restes d'aquest procés de treball en una sèrie de categories morfotècniques que constitueixen l'estructura bàsica d'aquest informe.

#### 3.2.1. Resultats

De les 8 restes lítiques recuperades, destaquen les següents categories tecnològiques documentades:

4 fragments: Categoria en la qual s'emmarquen tots els elements que, degut a les seves característiques, no es poden ubicar amb claredat en cap moment del procés transformatiu, ja que no presenten estigmes clars de talla però que, degut al context arqueològic al qual es recuperen, es poden vincular a activitats de talla.

1 resta de talla: S'inclouen dins d'aquesta categoria, els diferents elements lítics en els que s'evidencien certs trets definitoris d'intervenció antròpica en la matèria litològica, tot i que les seves característiques morfomètriques es vinculen a subproductes resultants del propi procés de talla i/o retoc dels productes resultants.

2 fragments d'esclat i 1 esclat: S'inclouen dins d'aquesta categoria fragments de matèria primera extrets d'un nucli per percussió i/o pressió en els quals es poden diferenciar tres plans tecnològics constitutius d'aquest tipus de productes: la plataforma d'interacció o cara talonar –corresponent a una part del pla d'interacció que s'ha després del nucli al produir-se l'extracció-, pla superior o cara dorsal –corresponent a una part del pla de configuració del nucli, en la qual s'evidencien negatius dels estadis precedents a l'extracció- i el pla inferior o cara ventral –corresponent al pla de fractura produït a raó de la força aplicada-.

### 3.2.2. Els productes analitzats

Per a l'anàlisi dels esclats, s'ha dividit la informació d'ordre tecnològic a partir dels paràmetres establerts per Laplace, G. (1974), emmarcat en la base del sistema lògic-analític ampliat per Mora, R.; Martínez-Moreno, J.; Terradas, X. (1992). Destaca l'absència d'esclats amb evidències de retoc i la pràctica absència de caràcters corticals.

Per altra banda, destaca la presència de talons en les diferents restes analitzades, fet que ha facilitat la seva orientació tecnològica. Tanmateix, en tots els casos el bulb es documentava de manera difosa. A partir d'aquests paràmetres, s'han evidenciat dues sistemàtiques de talla:

Explotació UNIPOLAR d'una superfície de talla a partir d'un únic pla de percussió natural o molt poc modificat, fet que es vincula a les característiques de les plataformes d'interacció. Es constata únicament en els fragments d'esclats de quars alfa (Sector L, Nivell II i Sondeig 1/2013, Nivell II).

Explotació SUBLAMINAR d'una superfície de talla a partir d'un únic pla de percussió natural o molt poc modificat. D'aquest tipus de produccions se'n deriven productes allargats (en detriment de l'amplada) que es diferencien de les produccions laminars pròpiament dites a raó de l'absència de crestes i/o arestes que dirigeixin la força exercida per percussor. Es constata únicament en l'esclat de sílex (Sector L, Nivell I).

Pel que fa als talons documentats (NR:3), destaca la regularitat en les característiques corticals del mateix (NC<sup>1</sup>), la presència de talons de superfície plana (NR:2) vinculats als fragments d'esclat de quars i un taló de superfície llisa (NR:1) vinculat a l'esclat de

---

<sup>1</sup> No cortical

sílex. Per altra banda, es documenten dos casos en els que el taló no presenta facetes i u cas en el qual sí que es documenta un facetat previ a la seva extracció. Per últim, destaca la delineació recta en els esclats fragmentats de quars i la delineació convexa en l'esclat de sílex.

### 3.2.3. Conclusions

Atenent a les característiques del registre analitzat i, de manera més concisa, al volum de restes disponibles, podem extreure dues úniques conclusions: a partir de paràmetres negatius, el volum de la mostra no permet fer una anàlisi exhaustiva del processos de talla lítica que es vinculen a la formació social i econòmica que ocupà el pla de la Dou. Tanmateix, i tenint en compte els resultats derivats de la campanya d'excavació, obtenim resultats positius ja que la pràctica absència de jaciment i material arqueològic permet definir límits en l'ocupació del jaciment en qüestió.

### BIBLIOGRAFIA

Carbonell, E.; Pedro Rodríguez, X. (2002). "El sistema Lògic Analític: origen, desenvolupament i perspectives de futur". *Cota Zero*, 17, pàg. 106-116.

Laplace, G. (1974). "La typologie analytiques et structurale. Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses". *Colloques nationaux C.N.R.S.. Banques de donnés archéologiques*, núm 932, pàg. 92-143.

Mora, R.; Martínez-Moreno, J.; Terradas, X. (1992). "Un proyecto de anàlisis: El Sistema Lógico Analítico (SLA)". A Mora, R. Et. al. (1992), *Tecnología y cadenas operativas líticas*. *Treballs d'Arqueologia*, 1:173-199.



## **INFORME PRELIMINAR DEL CONJUNT CERÀMIC DEL SECTOR NEOLÍTIC L I SONDEIG 1/13**

Vanessa Navarrete. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

L'anàlisi de les restes ceràmiques recuperades al Sector L del jaciment de La Dou durant la campanya d'excavació arqueològica 2013, s'ha dut a terme a partir d'una metodologia acurada per tal de poder distingir entre possibles diferències tipològiques (forma i decoració) i tecnològiques (tipus de pastes i tipus de cocció) entre les restes ceràmiques dels diferents nivells arqueològics.

La major part de les restes ceràmiques recuperades al Sector L es caracteritzen per un alt grau de fragmentació. S'ha realitzat una anàlisi macroscòpica dels 105 fragments recuperats al Sector L i al Sondeig 1/13, amb l'objectiu de caracteritzar els atributs tècnics de la ceràmica (tipus de pasta, atmosfera de cocció i tractament de les superfícies).

### **1. Metodologia**

La metodologia seguida en aquest anàlisi es basa en l'estudi de les característiques de la matèria primera, tant d'aquells aspectes que li són intrínsecs com d'aquells que són el resultat de la intervenció humana sobre el producte ceràmic i que modifiquen o condicionen el comportament de la matèria primera.

Per dur a terme l'anàlisi ceràmica ens hem centrat en l'estudi tipològic (formes i decoracions) i s'ha dividit aquest apartat en dues parts, la primera d'elles corresponent a l'anàlisi tipològica i l'estudi tecnològic, amb l'objectiu de caracteritzar el procés de selecció i aprovisionament de la matèria primera utilitzada en la producció ceràmica. A partir de l'anàlisi macroscòpica de les ceràmiques recuperades, analitzem l'atmosfera de cocció i la composició de les pastes amb la descripció dels desgreixants que la componen.

Per a determinar l'atmosfera de cocció, analitzem el color de la pasta en la secció del fragment ceràmic. La cocció reductora haurà generat un nucli de color negre o gris, mentre que la oxidant genera un color rogenc o ataronjat per la oxidació del ferro

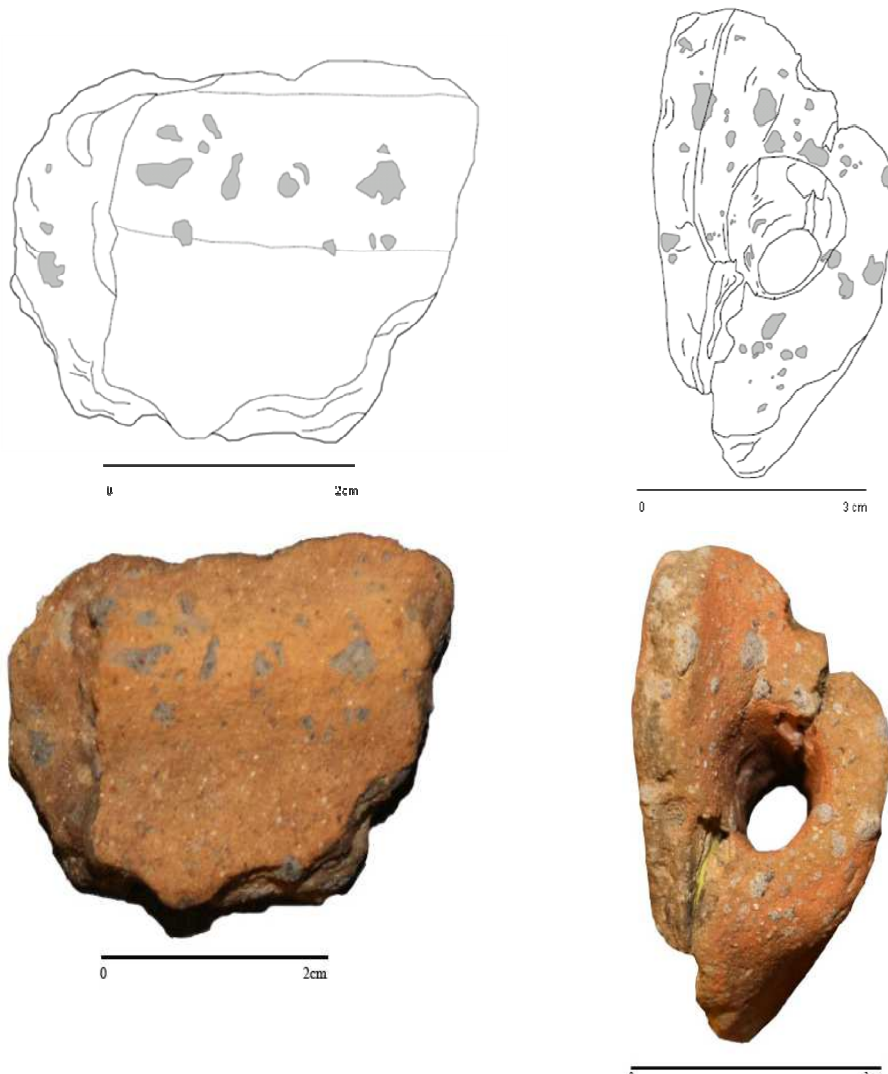
present en la pasta ceràmica. És possible que durant el procés de cocció s'hagin alternat la cocció oxidant i la reductora, generant una cocció mixta.

## 2. Resultats

### 2.1. Anàlisi tipològica

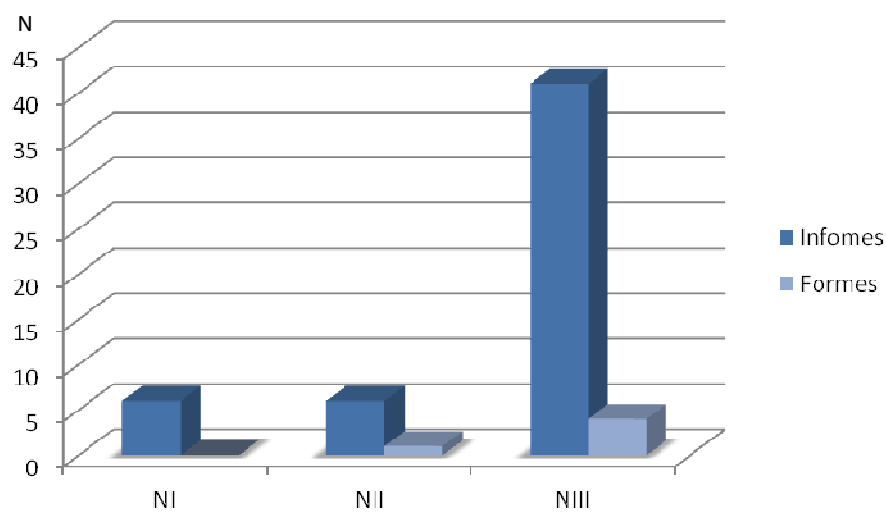
La major part de les restes ceràmiques recuperades al Sector L (NR: 64) i al Sondeig 1/13 (NR:41), és caracteritzen per l'elevat grau de fragmentació. Entre aquestes trobem fragments informes i formes.

Al Sector L, els fragments informes són els més dominants amb un 87,50% (NR:56) front als fragments amb forma (4,69% (NR:8), entre els que destaquen les vores (6,24% del total (NR:4), les bases (1,56% del total (NR:1) i les nanses (3,13% de total (NR:2). (Figura 1)



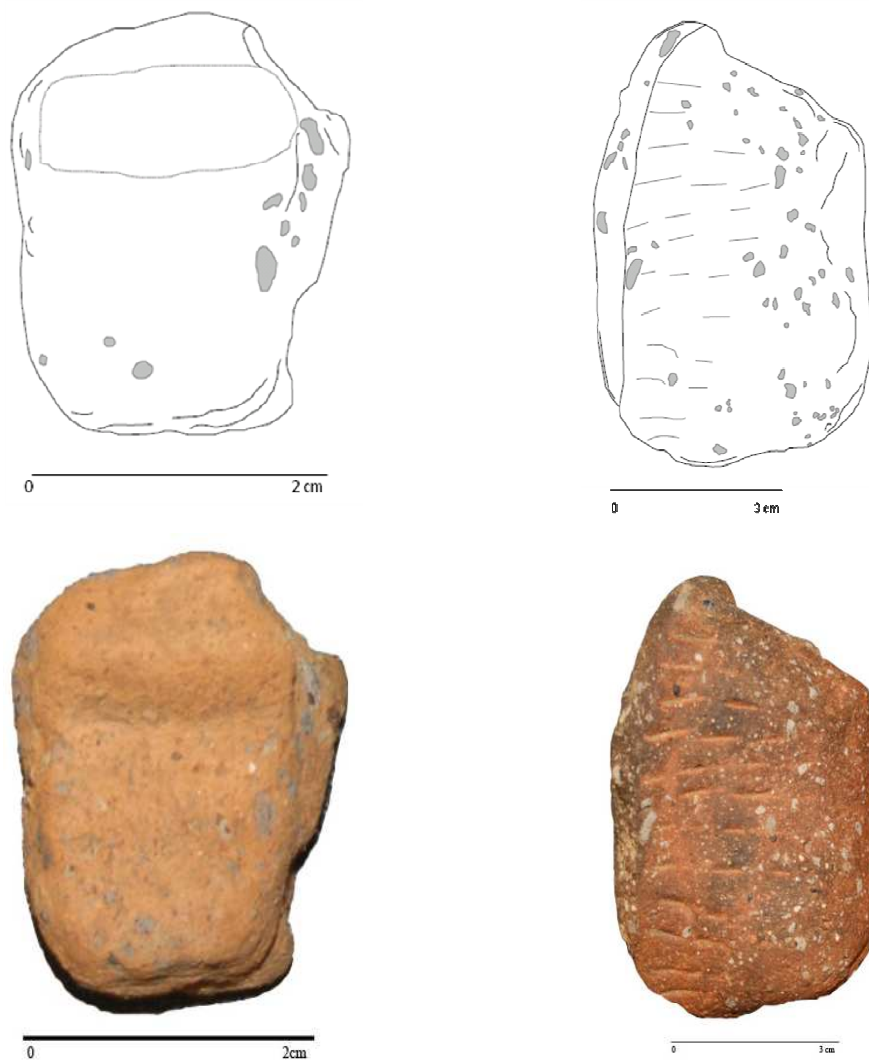
**Figura 1.** Restes ceràmiques amb forma recuperades al Nivell III del Sector L. A l'esquerra fragment de vora, a la dreta fragment de nansa.

De forma individualitzada per nivells, als nivells I, II i III predominen les restes informes, amb un grau elevat de fragmentació ceràmica. Les restes amb forma predominen al nivell III. (Figura 2)



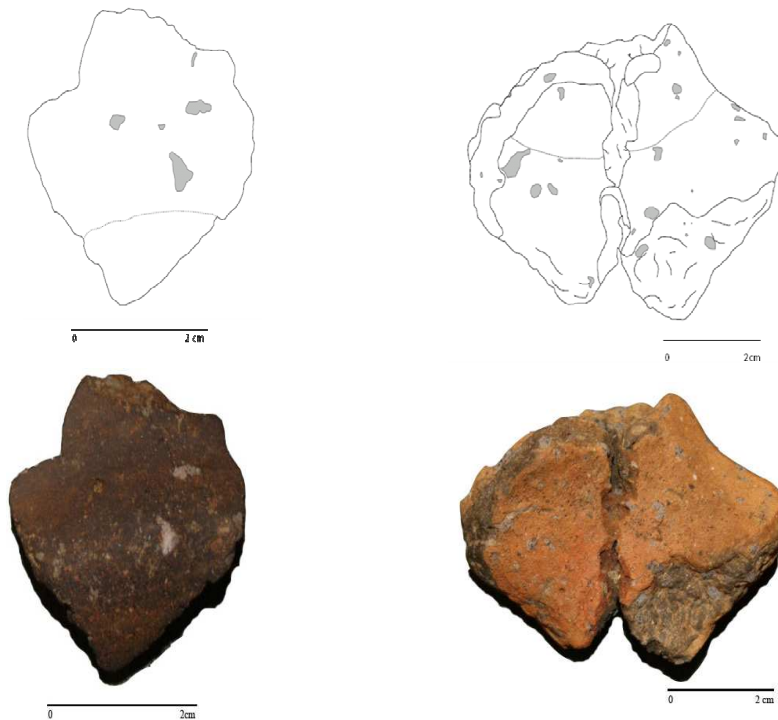
**Figura 2.** Representació gràfica del numero de restes ceràmiques recuperades als diferents nivells arqueològics del Sector L.

De totes les ceràmiques recuperades al Sector L, un 4,69% (NR:3) presenta decoració caracteritzada per elements plàstics i decoració per incisió. (Figura 3)



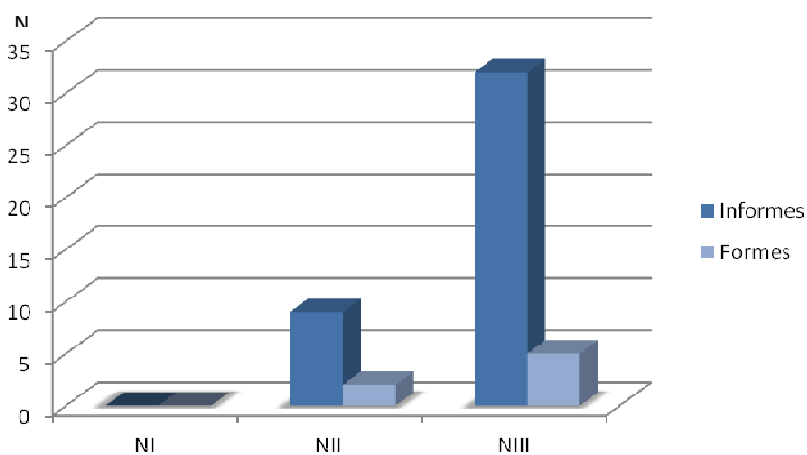
**Figura 3.** Restes ceràmiques amb decoració. A l'esquerra fragment de ceràmica amb decoració plàstica. A la dreta fragment de nansa de ceràmica amb decoració incisa.

Al Sondeig 1/13, els fragments informes són els més dominants amb un 82,93% (NR:34) front als fragments amb forma (17,07% (NR:7), entre els que destaquen les vores (9,76% del total (NR:4) i les bases (7,32% del total (NR:3). (Figura 4).



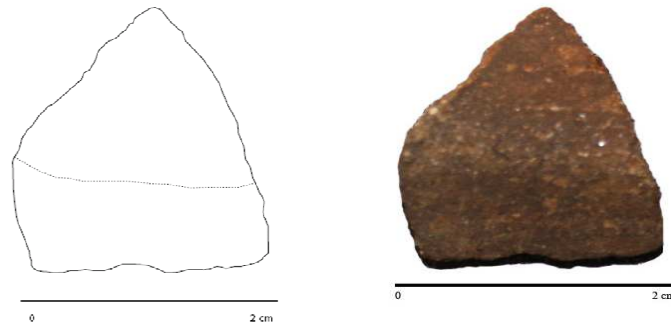
**Figura 4.** Restes ceràmiques amb forma recuperades al Nivell III del Sondeig 1/13. A l'esquerra fragment ceràmic de vora. A la dreta, fragment ceràmic de base.

De forma individualitzada per nivells, als nivells II i III predominen les restes informes, amb un grau elevat de fragmentació ceràmica. Les restes amb forma predominen al nivell III (NR:5). (Figura 5)



**Figura 5.** Representació gràfica de les restes ceràmiques recuperades als diferents nivells arqueològics.

De totes les ceràmiques recuperades al Sondeig 1/13, un 2,44% (NR:1) presenta decoració caracteritzada per elements plàstics. (Figura 6)

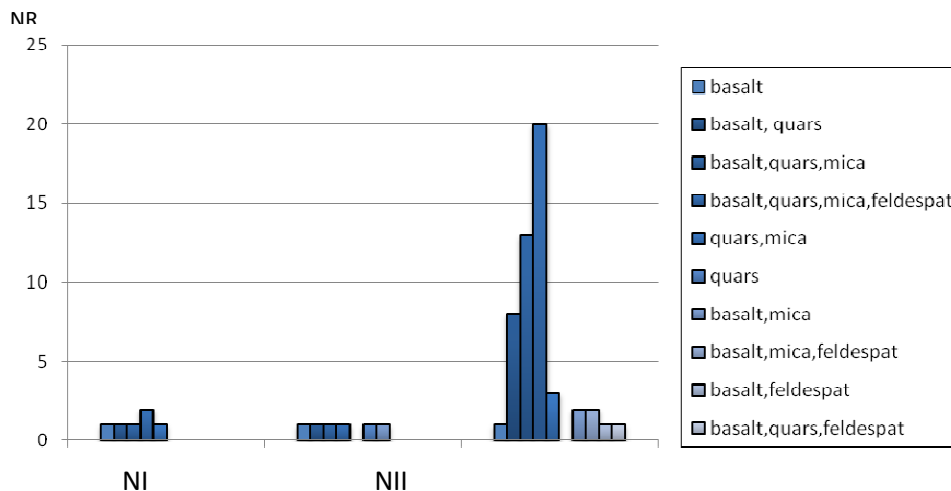


**Figura 6.** Fragment ceràmic amb decoració plàstica.

## 2.2. Anàlisi tecnològica

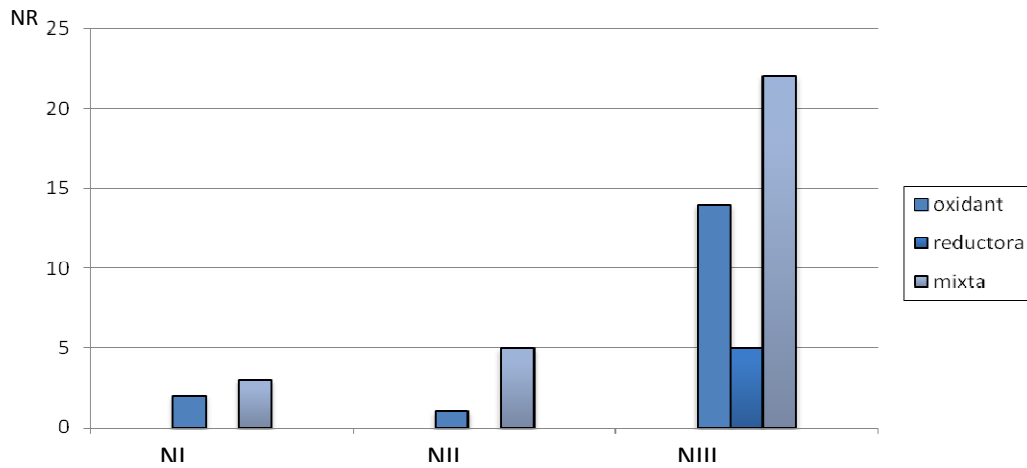
A les restes ceràmiques recuperades al Sector L i al Sondeig 1/13, s'observa un únic tipus de pasta de composició argilosa sorrenca, amb desgreixant visible, principalment d'origen mineral com és el basalt i el quars, en la majoria de les restes.

Al Sector L, el desgreixant mineral més dominant a les restes ceràmiques dels diferents nivells és el format per basalt, quars i mica (NR:26), sent el format pel basalt, quars i feldespat el menys dominant (NR:1). (Figura 7)



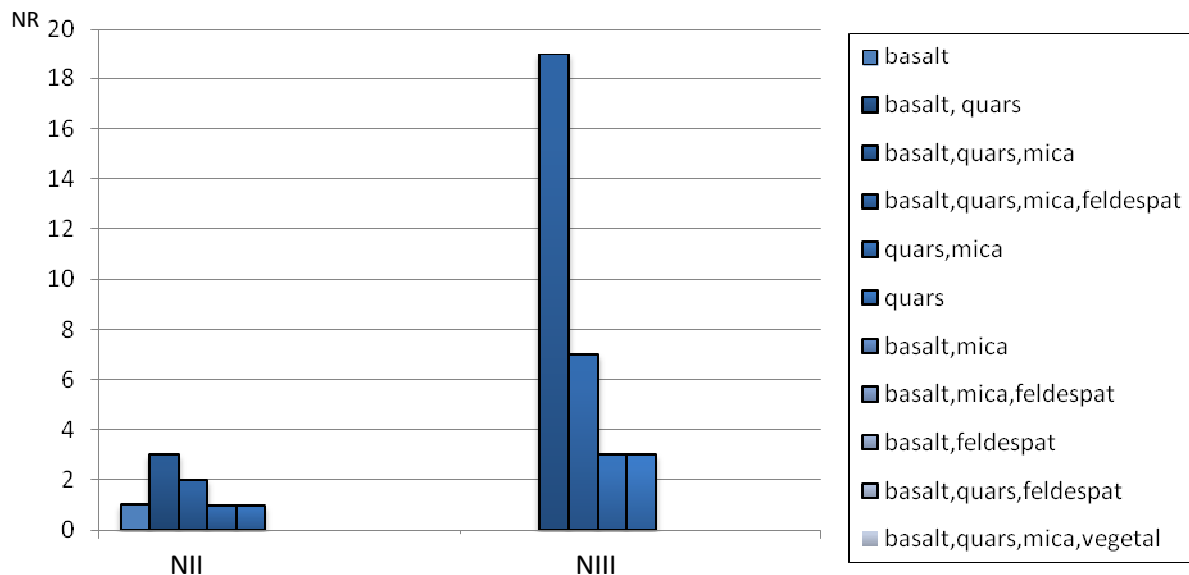
**Figura 7.** Representació gràfica dels diferents tipus de desgreixant als diferents nivells del Sector L.

Per a determinar l'atmosfera de cocció, analitzem el color de la pasta en la secció del fragment ceràmic. Al Sector L, l'atmosfera de cocció més predominant és la mixta, seguit de la cocció oxidant caracteritzada pel color ataronjat (Figura 8).



**Figura 8.** Representació gràfica dels diferents tipus de cocció als diferents nivells del Sector L.

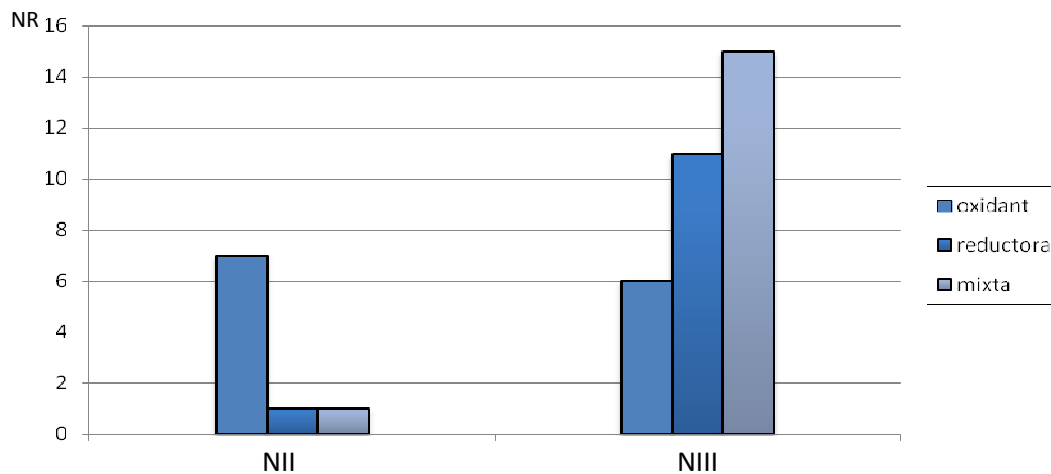
Al Sondeig 1/13, el desgriexant mineral més dominant a les restes ceràmiques dels diferents nivells és el format pel basalt i el quars (NR:21), sent el format pel basalt,quars, mica i restes vegetals el menys predominant (NR:1). (Figura 9)



**Figura 9.** Representació gràfica dels diferents tipus de desgriexant als diferents nivells del Sondeig 1/13.



Per a determinar l'atmosfera de cocció, analitzem el color de la pasta en la secció del fragment ceràmic. Al Sondeig 1/13, l'atmosfera de cocció més predominant és diferent per als diversos nivells, sent al nivell II l'atmosfera de cocció oxidant la més dominant. L'atmosfera de cocció dominant pel nivell III és la mixta, seguida de l'atmosfera reductora i l'oxidant. (Figura 10).



**Figura 10.** Representació gràfica dels diferents tipus de cocció als diferents nivells del Sondeig 1/13.

### 3. Consideracions finals

L'anàlisi de les restes ceràmiques recuperades al jaciment de la Dou durant la campanya d'excavació arqueològica 2013 al Sector A i Sondeig 1/13, presenta un elevat grau de fragmentació amb la majoria de fragments ceràmics informes. Aquesta característica impossibilita fer una descripció acurada de la tipologia dels recipients ceràmics.

## **INFORME ANÀLISI ANTRACOLÒGICA I CARPOLÒGICA. SECTOR BRONZE M**

Raquel Piqué. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

Atenent els resultats extrets durant la campanya d'intervenció arqueològica de l'any 2013, només s'ha mostrejat sediment en el sector M, ja que els resultats del sector L no permetien efectuar aquest tipus d'analítiques.

Amb l'objectiu de recuperar tota la informació a una escala micro durant els treballs de camp, es van recuperar un total 88 litres de sediment dels nivells IV i IVa per a la seva flotació. Amb les estratègies de mostreig de sediment, es procurà recuperar una mostra significativa dels nivells de rebliment del sector M, amb l'objectiu de recuperar el major nombre possible de restes a escala micro (granets, carbons, restes òssies, ictiofauna, etc.). es van seleccionar tres mostres de sediments en els indrets on es documentaven espais entre les fustes amb concentracions de carbons molt fragmentats per tal de determinar les característiques de la deposició. D'aquesta manera, les mostres I, II i III del nivell IVa van ser georeferenciades (apareixen a la planta de la fig. 1) amb les següents coordenades:

<b>Nº</b>	<b>Coordenat</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>CODI</b>
1792		456275.1	4663480	500.009	Mostra 1
1793		456275.2	4663478	500.275	Mostra 2
1794		456276.5	4663478	500.092	Mostra 3

A través de la flotació de sediments, i mitjançant l'ús de malles de diferents dimensions, es recuperaren materials d'ordre carpològic, antracològic i restes de microfauna que actualment estant sent objecte d'estudi.

Amb el rentat del sediment, es pretén recuperar microrestes provinents de conjunts arqueològics significatius mitjançant la tria del material arqueològic. S'utilitzarà la

màquina de flotació de sediments, un instrument amb el qual el material més lleuger flota en la superfície i és atrapat per una sèries de tamisos; per altra banda, el material més pesant s'enfonsa i resta en un tamís menys atapeït. Per a complir amb els objectius proposats, es farà ús de la màquina de flotació ubicada al Servei d'Anàlisis Arqueològiques de la Universitat Autònoma. S'utilitzarà un tamís amb tres malles de gruix diferent; dues d'1 mil·límetre i una de 0.5 mil·límetres, per a recuperar el major nombre possible de materials arqueològics:

- 1 mil·límetre: Tamís emprat per a la recuperació, generalment, de cereals, leguminoses, restes de plantes silvestres, fragments ceràmics i restes lítiques.
- 0.5 mil·límetres: Tamís emprat per a la recuperació de restes d'entre 0.5 i 2/1 mil·límetres. L'ús d'aquest tamís és de cabdal importància per a poder realitzar una interpretació carpològica..

S'utilitza el model de fitxa per a mostres sedimentàries presentat per Natàlia Alonso Martínez et. al. (2000), ja que s'adaptava a les característiques del jaciment de la Dou. El model citat, correspon a una fitxa en la qual s'hi introdueixen un seguit de caràcters que permeten resseguir el conjunt de materials arqueològics recuperats en una matriu sedimentària determinada. S'introdueixen les dades mínimes de caracterització del jaciment (nom, localització, número de registre, sector, capa i any); el format de recollida de la mostra (aleatòria, agrupada, aïllada i/o total); els tipus de malla/tamís utilitzat durant el rentat dels sediments (1 mm. o 0.5 mm.), juntament amb un quadre en el qual encabir-hi les observacions pertinents; origen de la mostra de sediment (matriu sedimentària, forat de pal, estructura de combustió, recipient, fossat i altres) i, finalment, les restes recuperades durant la tria de material (antracològics, carpològics, ictiofauna, microfauna, macrofauna, avifauna, malacofauna, ceràmica, lític i altres).

A més a més, es van seleccionar in situ els fragments de fustes carbonitzades més ben conservats per al seu posterior anàlisi. De la resta de fustes, menys conservades, es va desestimar el seu anàlisi degut a la impossibilitat d'extreure-les sense trencar-les.

## INFORME DELS ELEMENTS METÀL·LICS DEL SECTOR DEL BRONZE M DEL JACIMENT DE LA DOU

Carme Rovira. Museu Arqueològic de Catalunya.

Ignacio Montero. CCHS-CSIC

### 1. OBJECTES METÀL·LICS

#### 1.2. Objectes ornamentals

. Anelles :

Les tres anelles documentades tenen mides diverses però són elements de subjecció petits i prims. Probablement formaven part d'objectes ornamentals més complexos. Una està completa (M4-193), a una altra li falta una petita part (M7-61) i de la tercera n'hi ha només aproximadament un terç (M7-62).

La quarta peça (M4a-33) és una baula molt petita que es podria utilitzar com a dena o com a element de subjecció. Es troba en mal estat de conservació.



#### 1.2.Estris :

En aquesta categoria comptem amb 3 peces: un cisell, un punxó i un ganivet

. Cisell

Està incomplet, és de secció rectangular i està molt afectat per la corrosió (M4a-32)



. Punxó biapuntat

Es de mida molt petita i molt punxegut per ambdós extrems (M7-63). El metall és conserva en bon estat.



. Ganivet

El Ganivet (M7-66) és la peça de més entitat de tot el conjunt metàl·lic de la Dou. Es tracta d'una peça laminar, amb la fulla trapezoïdal (de dors corbat còncau i punta ascendent molt marcada) i el mànec de llengüeta ben diferenciat .

És tracta d'una troballa excepcional, tant pel seu estat de conservació com per la raresa d'aquesta mena d'objectes de bronze a Catalunya durant l'edat del bronze i del ferro. A Europa els prototips corresponen al bronze final II-IIIa i es troben sobretot en l'àrea del Rin-Suïssa i a la França Oriental, i perduren en el bronze final IIIb.

A Catalunya els paral·lels més destacables - tot i que no es tracta de peces idèntiques és troben a la necròpolis d'incineració de Can Bec de Baix a Agullana (Alt Empordà) associats a urnes decorades amb el motiu de la doble incisió i acanalats. Ni hauria també fragments a Peralada i la necròpolis NE d'Empúries, és a dir, sempre en tombes d'incineració

El de la La Dou es tracta molt probablement d'una peça importada, quelcom inusual, tant per la seva entitat com pel caràcter funerari de la majoria de troballes d'aquesta mena, que a partir de l'edat del ferro passaran a manufacturar-se en ferro.



### 1.3.Objectes indeterminats :

En aquest apartat s'inclou un objecte laminar doblegat en dues parts i incomplet, de funció ara per ara indeterminada (M4a-34). Inicialment es va considerar la possibilitat de què fossin unes pinces però s'ha descartat.





## 2.RESIDUS METAL·LÚRGICS

Hem identificat 3 residus metal·lúrgics, restes de fosa de bronze (nòduls de morfologia irregular). El seu estudi analític es detalla tot seguit i de manera comparativa amb les peces manufacturades.



## 3.RESULTATS ANALÍTICS

S'han analitzat tant els objectes com els residus d'activitat metal·lúrgica per espectrometria (fluorescència de raigs X) amb l'equip INNOV-X Alpha del Museo Arqueológico Nacional de Madrid. En total es tracta d'una sèrie d' 11 ítems. Se n'han fet anàlisis de composició elemental, tant a nivell de pàtina com de nucli metàl·lic (sempre que es conservava).

Comentarem només els resultats de les preses analítiques més fiables, especialment les relacionades amb el metall original sense alteració. En alguns casos corresponen al nucli metàl·lic net però d'altres a nivell quantitatiu estan distorsionats per la corrosió i (per exemple hi ha manufactures que mostren una sobre representació d'estany).

En tot cas destaquem que tots els materials són bronzes de qualitat, dividits en 2 categories establertes a partir dels elements principals: aliatges binaris i aliatges ternaris

. Bronzes binaris (coure i estany): A partir de la taxa d'estany podem qualificar-les de peces de qualitat. La peça amb menys estany és el punxó biapuntat (12%).



. Bronzes ternaris (coure, estany i plom) : el ganivet, la dena i una anella tancada. El ganivet i l'anella tenen una taxa elevada de plom (superior al 6,5%).

Aquesta diferència en alguns casos veiem que fou quelcom conscient en el moment de crear-les i està motivada per la necessitat de facilitar-ne el procés de producció amb la tècnica de la fosa.

A nivel d'impureses observem que precisament els bronzes plomats també tenen níquel, antimoni, plata i/o arsènic. Per contra, els bronzes binaris no manifesten aquesta mateixa combinació d'impureses. (Alguns d'ells tanmateix tenen arsènic). Un dels residus de fosa també és bronze binari amb arsènic.

Els resultats analítics poden indicar també d'altra banda que el ganivet i les altres dues peces plomades poden tenir un origen diferent de la resta. Caldrà verificar aquesta hipòtesi amb altres anàlisis (d'isòtops de plom)

#### 4. CONCLUSIÓ

El conjunt d'objectes metàl·lics és morfològicament i funcionalment diversificat (peces d'ús ornamental i pràctic). Estan concentrats en dos nivells de rebliment del fossat: els estrats 4 i 7. En ambdós nivells s'han trobat associats a residus metal·lúrgics. Tampoc hi ha una segregació estratigràfica que es pugui relacionar amb el seu caràcter o funcionalitat. Les anàlisis de composició indiquen que tots ells són bronzes de qualitat i que possiblement hi ha dues fonts de procedència del metall. A nivell tipològic únicament el ganivet manifesta trets que permeten relacionar-lo amb un origen forà possiblement transpirinenc.

## ANÁLISIS POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X (ED-XRF) DE OBJETOS DEL YACIMIENTO DE LA DOU. SECTOR DEL BRONCE M.

Ignacio Montero. Investigador Científico CCHS-CSIC.

Los análisis para conocer la composición del metal, se ha realizado mediante Fluorescencia de rayos X con el espectrómetro del Museo Arqueológico Nacional INNOV-X Alpha equipado con tubo de rayos X, ánodo de plata, condiciones de trabajo: 35Kv, 2µA. Los tiempos de adquisición se fijaron en 40 Sg y los valores cuantitativos fueron calculados a partir de una calibración validada con patrones certificados. Los análisis se expresan como porcentaje en peso de cada uno de los elementos detectados. Los resultados se recogen en la Tablas y van expresados como % en peso (ND= no detectado). En el caso de la plata (Ag) y antimonio (Sb) el límite de detección es 0,15 %, para el resto de elementos se sitúa en el 0,02 %.

En la mayoría de las piezas se ha realizado un primer análisis en la patina (indicado con una P) y una segunda toma tras limpieza mecánica de una pequeña zona de la superficie hasta alcanzar el metal. Este segundo análisis es el que representa la composición original del metal. Únicamente en las posibles pinzas no se ha conseguido analizar el metal (Tabla 1).

Análisis	Objeto	Inventario	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb
PA23161	Resto mal fundido	M-VII-1	0,71	ND	68,1	ND	0,09	ND	30,7	ND	0,38
PA23162P	Punzón patina verde	M-IVa-2	1,25	ND	37,5	ND	ND	0,32	59,4	ND	1,66
PA23162P2	Punzón patina azulada	M-IVa-2	ND	ND	83,9	ND	0,42	ND	14,8	0,33	0,54
PA23162	Punzón?	M-IVa-2	ND	ND	85,4	ND	0,3	ND	13,8	ND	0,58
PA23163	Punzón pequeño biapuntado	M-VII-3	ND	ND	86,3	ND	ND	ND	12,0	ND	1,66
PA23164	Anilla cerrada	M-VII-4	ND	ND	84,7	ND	0,12	ND	14,7	ND	0,53
PA23165P	Cuchillo (zona hoja)	M-VII-5	4,85	0,34	30,1	ND	0,39	0,51	46,1	1,1	16,6
PA23165	Cuchillo (zona hoja)	M-VII-5	0,31	0,28	75,8	ND	0,4	ND	15,9	0,52	6,72
PA23166P	Anillo cerrado	M-IV-6	0,63	0,21	58,0	ND	ND	ND	30,9	ND	10,2
PA23166	Anillo cerrado	M-IV-6	ND	0,14	77,3	ND	ND	ND	15,6	0,32	6,67
PA23167	Cuenta cilíndrica	M-IV-7	0,26	0,09	72,9	ND	0,72	0,57	22,4	0,66	2,36
PA23168P	Pinzas?	M-IV-8	3,19	ND	38,4	ND	0,14	0,21	57,1	ND	1,02
PA23168P2	Pinzas?	M-IV-8	10,1	ND	40,6	ND	0,1	0,17	47,8	0,32	0,71
PA23169	Fragmento laminar	M-IVa-9	ND	ND	76,8	ND	0,29	ND	22,3	ND	0,52
PA23170P	Resto mal fundido	M-VII-10	1,66	ND	55,7	ND	ND	ND	41,47	ND	1,27
PA23170	Resto mal fundido	M-VII-10	0,58	ND	63,4	ND	ND	ND	34,1	ND	1,92

Tabla 1.- Resultados de los análisis XRF (valores expresados en % en peso)

En todos los casos se trata de aleaciones de bronce (Cu+Sn), tres de ellas entrarían en la categoría de bronce plomado al presentar un porcentaje de plomo (Pb) superior al 2%: Cuchillo, Cuenta cilíndrica y anillo cerrado. Los restos mal fundidos, o quizás restos de fundición, presentan una composición más elevada de estaño que la aleación final de las piezas. La presencia de elementos minoritarios permite agrupar las piezas en dos grupos principales:

1. los que presentan níquel (Ni) que son las mismas que las que presentan una aleación de bronce plomado y que además contienen otros elementos como antimonio (Sb), plata (Ag) y/o arsénico (As).
2. Los bronce binarios que pueden o no contener pequeñas proporciones de arsénico (As).

Los restos de fundición se relacionan claramente con el segundo de los grupos indicado tanto en el tipo de aleación del metal como en el modelo de impurezas e incluye el fragmento laminar, los dos punzones y una anilla. Esta distribución diferenciada de elementos minoritarios sugiere que el metal pueda tener al menos dos diferentes orígenes o procedencias, sin que se puedan hacer más precisiones sin análisis de isótopos de plomo.

## **INFORME DELS BRAÇALETES DE LIGNIT RECUPERATS EN EL SECTOR DEL BRONZE M DEL JACIMENT DE LA DOU.**

Enriqueta Pons. Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Matèria que sembla importada, pedra d'origen orgànic i de color negre-oliva molt fosc. Ha rebut molts noms, i és confós amb l'esquist. És un carbó fòssil, que no depèn realment d'un tros de fusta, sinó de múltiples infinitats de partícules orgàniques, on dominen els elements minerals (36% matèria orgànica / 64% està format d'argiles amb una mica de quarts i molt poc òxid de ferro.

Solament és utilitzat per elaborar objectes d'ornamentació, i només se'l coneix per aquesta finalitat.

A partir del Bronze Final III, el lignit esdevé una matèria freqüent que s'utilitza per confeccionar braçalets d'una peça, de secció semiovalada o semicircular.

Els braçalets polits són anelles senzilles que es coneixen per tot França i Europa. La majoria es troben fragmentats (s'han trencat durant el poliment); a la superfície es noten estries fines, paral·leles, perpendiculars a l'eix del jonc i que es deu a la llimadura (procés precedent a la polimentació). Quan el polit és regular, els braçalets són negres brillants i untuosos al tacte.

Les troballes més repetides es troben en el Llenguadoc Oriental (Roudil 1972), en coves de l'Ardèche i al Gard, associades a fletxes de bronze tipus le Bourget i penjolls de canins d'ursus (os bru) perforats; a vegades estan associats amb els botons amb anella, de bronze. Altres exemples s'han documentat en el Llenguadoc Occidental (Guilaine 1972: fig. 82,9 i 10; fig. 91,5 al 8; fig. 82,10).

També hi ha algun exemplar en el Massís Central.

Hom pensa que són de fabricació local, ja que s'han trobat filons de lignit en terrenys terciaris del Gard, Hérault i Auda (Roudil 1972:196 i 197) (es desconeix al Llenguadoc.

A la Fonollera, a més de 5 ò 6 fragments de braçalets, s'ha trobat un penjoll reciclat a partir d'un fragment de braçalet. Es pot entendre que els fragments localitzats a la Fonollera i un penjoll, així com els braçalets (2 fragments) de Parrallí, ambdós jaciments propers al mar, foren importats de les costes del Ròdan; a més a la

Fonollera s'ha localitzat una punta de fletxa le Bourget, botons amb anella, un penjoll d'ursus perforats a part de formes ceràmiques del grup RSFO o Urnenfelderkultur.

Ara podem afegir una nova troballa –tres fragments de braçalet– al jaciment de la DOU a Sant Esteve d'en Bas, dins un ambient del Bronze Final IIIa, contemporani a la Fonollera i a Parralli-Émpúries.

L'ús d'aquest material i, especialment, la seva varietat de color negre intens, lleugera però compacta, homogènia i susceptible de ser polida –gaieta o atzabeja-, és conegut també durant tota l'antiguitat clàssica – el *lithos gagates* dels grecs, *lapis gagates* (Plini, *N.H.* XXXVI, 34) o *succinum nigrum* dels romans-, perdurant plenament en èpoques posteriors i fins a l'actualitat. D'altra banda, segurament a causa de les seves característiques (com ara les propietats magnètiques que adquireix en ser escalfat), els objectes elaborats en aquest material sovint es consideraven atribuïts d'un cert caràcter màgic -com a elements protectors, amulets o talismans- i, fins i tot, de propietats suposadament terapèutiques.

### **Inventari dels fragments de lignit de la DOU**

2 fragments de braçalet de lignit en el nivell IV i 1 fragment de lignit en el nivell VI

DOU-M4-188. 1 Fragment de braçalet de 5,10 cm de llarg conservat, (Ø 9-10 cm), secció semicircular i gruix de 7 mm. Color negre –oliva ben polit i lluent per la cara de davant i no tant per la cara interna, on s'observen senyals de treball.

DOU-M4-189. 1 fragment de braçalet de lignit de 3 cm de llargada conservada (Ø 11-12cm), secció semicircular, de 12 mm ample i 7mm cantó. Color negre-oliva intens, i lluent. Polit per les dues cares, amb traces de polimentació (estries)

DOU-M6-8. Fragment de braçalet de lignit, de 3,2 cm conservats i amplada afectada (Ø 9-10cm), de secció semicircular i amplada afectada i cantó 6mm.



## INFORME DE L'ANÀLISI ARQUEOPALINOLÒGICA DEL JACIMENT DE LA DOU (SECTOR M) (SANT ESTEVE D'EN BAS, LA GARROTXA) CAMPANYA D'EXCAVACIÓ ARQUEOLÒGICA 2013

Jordi Revelles; Sandra Picart. Laboratori d'Arqueobotànica. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

### 1. Introducció

Les mostres analitzades procedeixen del mostreig efectuat en la secció sud del Sector M del jaciment de La Dou, localitzat al sud del nucli de Sant Esteve d'En Bas (UTM 456247 X/ 4663280 Y/ 502 m.s.n.m.) en els terrenys de la finca de La Dou (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa) (Figura 1), corresponent al sector del fossat del Bronze Final. La campanya d'excavació es va portar a terme l'estiu de 2013, amb una superfície de 50 m<sup>2</sup> (Figura 2), amb l'objectiu de continuar amb els treballs de delimitació i documentació de l'estructura negativa de tipus fossat identificada els anys 2010-2011.

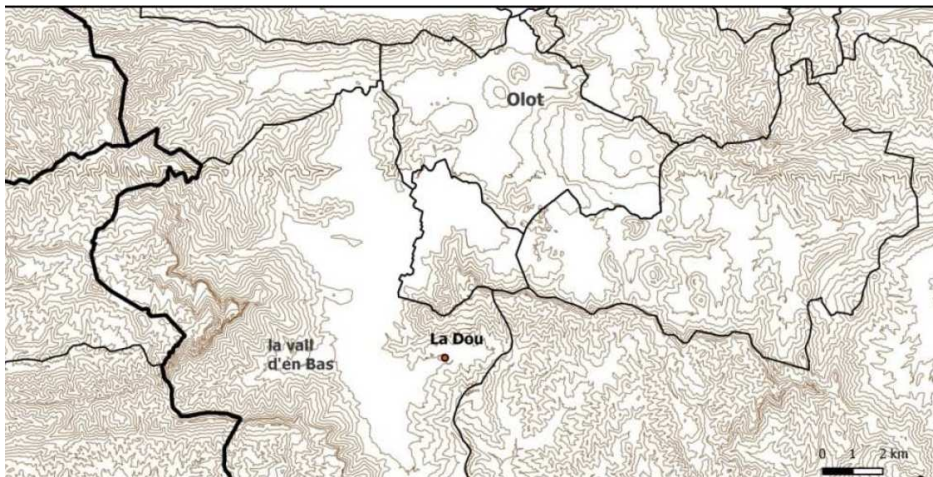


Figura 1. Localització del jaciment de La Dou.

El jaciment de La Dou s'ubica a la vall d'en Bas, una vall que presenta una amplada mitjana d'un quilòmetre i una longitud aproximada de 6 quilòmetres, ocupant una superfície de 90,82 km<sup>2</sup>. Es tracta d'una fossa



Figura 2. Sector M del jaciment de La Dou



tectònica encaixada en un complex sistema de falles, mostrant una clara diferenciació morfològica entre la zona plana (cota mitja de 510 metres snm) i la zona muntanyenca, amb altures màximes de 1515 metres snm., amb el riu Fluvià com a eix vertebrador. La seva conformació és resultat de successives obstruccions del riu Fluvià a conseqüència de les colades basàltiques producte de les erupcions que es van succeir durant la prehistòria en la capçalera del riu.

Aquestes colades obturaren el riu Fluvià diverses vegades provocant l'acumulació de sediments amb diferents dipòsits argilosos que alternen amb nivells de torba i diverses colades volcàniques.

Aquesta zona presenta un clima mediterrani de muntanya, amb una certa continentalitat però generalment humit, a causa de les abundants precipitacions durant tot l'any, però especialment la primavera, amb una mitjana anual d'entre 1000-1100 mm. Els hiverns són freds i els estius frescos, amb una temperatura mitjana anual de 12-13°C.

### Geologia

El jaciment de La Dou es troba en un camp de conreu localitzat en una vall secundària en direcció est-oest connectada amb la vall principal de la Vall d'en Bas. Es tracta d'un camp de conreu compost per nivells limo-argilosos que es situen sobre terrasses fluvials del quaternari.

### Vegetació

La vegetació de la Vall d'en Bas es caracteritza per la presència de boscos de roure, alzina i faig. El faig es troba en terres altes, creixent en indrets obacs a partir dels 700 metres. No obstant, degut l'elevat grau d'humitat el faig baixa, de forma excepcional, fins els 500 msnm a la Fageda d'en Jordà. El roure es desenvolupa per les vessants assolellades de la Vall d'en Bas. L'alzina es troba per sota del nivell dels roures, pujant excepcionalment fins els 1000 msnm en llocs assolellats.

### Dades paleoambientals del Bronze Final a La Garrotxa

Es disposen dades paleoambientals procedents dels treballs palinològics efectuats al dipòsit natural del Pla de l'Estany (Burjachs, 1994) i als jaciments arqueològics de La



Dou-2 (sector del Bronze documentat durant els treballs d'excavació d'urgència el 2005) i La Serra, amb nivells del Bronze Final.

En el període del Bronze Final a la Vall d'en Bas hi havia boscos de caire atlàntic, com les rouredes en les parts baixes i les fagedes i avetoses en les parts altes de les muntanyes. En les planes inundades, la vegetació es caracteritzava per boscos de ribera amb salzes, verns, oms, etc. Les pluges no són molt abundants, i això es veu en la reculada de les avellanoses, i l'augment d'alzinars (Burjachs, 1994). En aquest moment s'evidencia una reculada del bosc en consonància amb l'increment de la pressió antròpica sobre el mateix, responent a la necessitat de proveïment de llenya i de material constructiu. A part de l'explotació dels boscos per a l'aprofitament de la fusta, la presència d'herbàcies assenyala que la obertura d'aquests boscos hauria estat útil coma espai pels assentaments i per a l'establiment de camps de conreu o de pastures. Els indicadors que assenyalen un major impacte de les activitats agrícola-ramaderes en aquest període són els cereals, les artemísies, els blets, les gramínies, els plantatges i les asteràcies (Burjachs, 1994).

### Arqueologia

La campanya d'excavació arqueològica del 2013 ha permès documentar al Sector M del jaciment de La Dou deu unitats estratigràfiques:

Nivell I: Estrat superficial, configurat a partir de llims remoguts a raó de la llaura. Cobreix el nivell II

Nivell II: Llims groguencs. Cobreix el nivell III

Nivell III: Llims plàstics, grisosos i amb presència de sorres. Cobreix el nivell IIIa i el nivell IV.

Nivell IIIa: Llims plàstics i sorres més grisós amb presència de carbons. Cobreix el nivell IV en la part est. Aquest nivell perd potència cap al sud, fins al punt de no ser identificat en la secció sud.

Nivell IV: Nivell de llims negre, termoalterat amb carbons i una presència significativa de material arqueològic. Cobreix el nivell IVa.

Nivell IVa: Nivell de llims negre, termoalterat amb carbons i una presència significativa de material arqueològic. Cobreix el nivell V a l'àrea est i el nivell VI a l'àrea oest.

Nivell V: Nivell de sorres amb sorrenques disgregades. Es recolza damunt la terrassa fluvial a l'est del sector i damunt el nivell VI a l'oest del mateix.

Nivell VI: Nivell de sorres amb sorrenques disgregades, pràcticament idèntic al nivell V però amb presència significativa de carbons i material arqueològic. Es diposita sobre la terrassa i el nivell VII

Nivell VII: Nivell de llims i sorres marrons amb presència de taques de carbó i material arqueològic. Es documenten, també, nombrosos blocs de pedra. Es diposita damunt la terrassa.

Nivell VIII: Nivell natural de terrassa fluvial.

La informació de la que disposem fins el moment permet proposar la hipòtesi que en el fossat de la Dou hi haurien dos intervals temporals diferenciats representats: un primer corresponent a l'ús del fossat (representat pel nivell VII) i un segon corresponent a l'abandó de l'estructura (representat principalment pel nivell IV). Les característiques que presenta el sediment del rebliment del fossat apunten que el fossat es va omplir probablement de manera molt ràpida, com així també ho testifica la homogeneïtat de les diferents categories de materials arqueològics recuperats.

#### Material i mètodes

S'ha portat a terme l'anàlisi d'un total de 8 mostres. Del perfil del fossat, d'uns 3,10 m de profunditat, es van recuperar 22 mostres de sediment (Figura 3; Taula 1), extraient una mostra cada 10 cm al nivell III i cada 5cm en la resta de nivells, degut a que presenten una menor potència estratigràfica. Del total de 22 mostres s'ha seleccionat un total de 8 (mostres 8, 12, 14, 17, 19, 20, 21, 22) per fer una primera anàlisi per avaluar la riquesa pol·línica de les mostres.

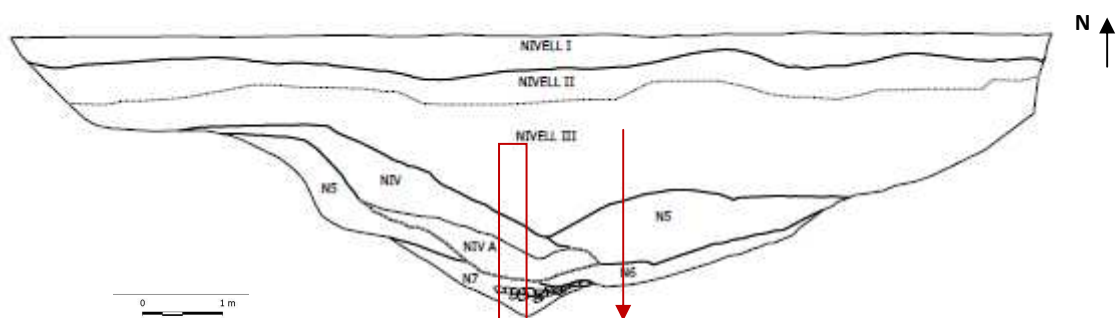


Figura 3. Mostreig a la secció sud del Sector M del jaciment de La Dou

Nº MOSTRA	Z	NIVELL
1	501,62	III
2	501,52	III
3	501,42	III
4	501,32	III
5	501,22	III
6/6a/6b	501,12	III
7	501,02	III
8	500,92	III
9	500,82	III
10	500,72	III
11	500,62	III

Nº MOSTRA	Z	NIVELL
12/12a/12b	500,52	III
13	500,42	IV
14	500,37	IV
15	500,32	IV
16	500,27	IV
17/17a/17b	500,22	IV
18	500,17	IVa
19	500,12	IVa
20	500,07	IVa
21	500,02	VII
22	499,97	VIII

Taula 1. Relació de mostres procedents del Sector M del jaciment de La Dou.

Les mostres s'han tractat segons la tècnica de Goeury & Beaulieu (1979), lleugerament modificada seguint directrius de Girard & Renault-Miskovsky (1969) i segons el protocol desenvolupat a Burjachs (1990) i Burjachs *et al.* (2003).

D'altra banda, pel càlcul de la concentració palinològica (CP: grànuls per gram de sediment sec) s'ha emprat el mètode volumètric (Loublier, 1978).

La identificació dels diferents taxons pol·línics s'ha realitzat amb un microscopi Olympus BX41, amb ocular de x10 i objectiu de x60, i amb l'ajuda d'atles pol·línics

(Moore *et al.*, 1991; Reille, 1992). La determinació pol·línica s'ha realitzat assolint el nivell màxim de determinació taxonòmica possible en cada cas (família, gènere o espècie). El tipus pol·línica "Cerealia-t" s'ha establert en base als criteris de mida de Faegri i Iversen (1989), és a dir, incloent Poaceae amb diàmetre de gra de més de 40-45 µm i un diàmetre mínim de porus de 10-12 µm. Per la seva part, la identificació de NPP's s'ha realitzat a partir de diverses imatges i descripcions morfològiques publicades en articles (van Geel, 2001; van Geel & Aptroot, 2006), en especial, a partir del treball de Cugny (2011).

Per tal de valorar la riquesa i fiabilitat d'una mostra de pol·len, es segueixen uns criteris de quantificació de les restes pol·líniques. D'aquesta manera els criteris que es segueixen per a considerar estadísticament vàlida una mostra per tal de realitzar explicacions sobre la cobertura vegetal en un determinat període són:

Variabilitat taxonòmica: més de 20 taxons diferents

Suma pol·línica mínima: 300 grans de pol·len

Concentració pol·línica: 1000 grans de pol·len /gram de sediment (en dipòsits lacustres i torberes). En jaciments arqueològics es poden arribar a acceptar quantitats de 300-500 grans/g.

Enumerats per ordre d'importància, si les mostres no compleixen aquests criteris, s'ha de renunciar a la possibilitat de realitzar explicacions paleoambientals i d'evolució de la cobertura vegetal en un període històric determinat. No obstant, es poden utilitzar les dades palinològiques per generar informació de caire tafonòmic i sobre la formació del dipòsit sedimentari, així com realitzar algunes inferències vàlides sobre la relació entre la vegetació existent i la formació del registre pol·línica.

## Resultats

Com observem a la Taula 1, les dades resultants de l'anàlisi palinològica efectuada sobre les mostres del Sector M del jaciment de La Dou no ens permeten realitzar cap tipus d'explicació de caire paleoambiental, ni reconstruir l'evolució de la cobertura vegetal a través dels diferents estrats. D'aquesta manera, no es compleix cap dels 3 criteris establerts per avaluar la fiabilitat estadística dels resultats de l'anàlisi, ni en quant a variabilitat taxonòmica, ni per concentració pol·línica.

	M-8 (N-III)	M-12 (N-III)	M-14 (N-IV)	M-17 (N-IV)	M-19 (N-IVa)	M-20 (N-IVa)	M-21 (N-VII)	M-22 (N-VIII)
Variabilitat taxonòmica (>20 taxons)	0	3	0	2	2	2	7	3
Suma pol·línica (>300)	0	3	0	3	2	2	12	9
Concentració pol·línica (>300-500 grans/g)	0	0,63	0	0,66	0,45	3,09	4,85	6,70

Taula 2. Resultats de variabilitat taxonòmica i concentració pol·línica

D'aquesta manera, les dades resultants d'aquesta anàlisi palinològica únicament es podran interpretar en clau tafonòmica, aportant-nos informació interessant sobre la dinàmica de formació dels diferents nivells.

Deguda la baixa concentració pol·línica que presenten aquestes mostres, els diagrames no expressen els resultats en freqüències relatives, sinó que es presenten les dades de concentració absoluta dels diferents taxons. Els resultats, per nivells, estan representats en la Taula 3 i a la Figura 4.

Nivell	Descripció del nivell	Resultats pol·len	Resultats NPP
III	Llims plàstics, grisosos amb presència de sorres	1 gra de <i>Corylus</i> , 1 de <i>Chenopodiaceae</i> i 1 de <i>Pinus</i> . CP: 0,63 grans/g	Protistes, Rivularia, Pseudoschizaea i HdV-52.
IV	Llims negres, termoalteració i presència de carbons. Alta concentració de material arqueològic.	1 gra de <i>Pinus</i> , 1 d' <i>Asteraceae</i> tubuliflorae. CP: 0,66 grans/g	Protistes, Rivularia, Pseudoschizaea, hiphae, Dyctiospores i HdV-52.
IVa	Llims negres, termoalteració i presència de carbons. Presència de branques i taulons de fusta carbonitzada. Alta concentració de material arqueològic.	2 grans de <i>Pinus</i> , 1 de <i>Corylus</i> i 1 de <i>Poaceae</i> . CP:3,54 grans/g	Espores monoletes, <i>Pteridium</i> , protistes, Rivularia, Pseudoschizaea, Dyctioconidies, HdV-128b, HdV-36a i HdV-52.
VII	Llims marronosos amb presència de taques de carbó i presència de material arqueològic. Presència de nombrosos blocs de pedra.	1 gra de <i>Pinus</i> , 1 de <i>Corylus</i> , 1 de <i>Quercus ilex-coccifera</i> , 1 de <i>Chenopodiaceae</i> , 1 de <i>Filipendula</i> , 1 de <i>Plantago</i> . CP:4,85 grans/g	Espores monoletes, <i>Pteridium</i> , protistes, Pseudoschizaea, <i>Rivularia</i> , Dyctioconidies, HdV-128b, HdV-36a i HdV-52.
VIII	Terrassa fluvial	1 gra de <i>Pinus</i> , 1 de <i>Corylus</i> i 7 de <i>Poaceae</i> . CP: 6,70 grans/g	Espores monoletes, Protistes, Pseudoschizaea

Taula 3. Resultats de l'anàlisi pol·línica per nivells.

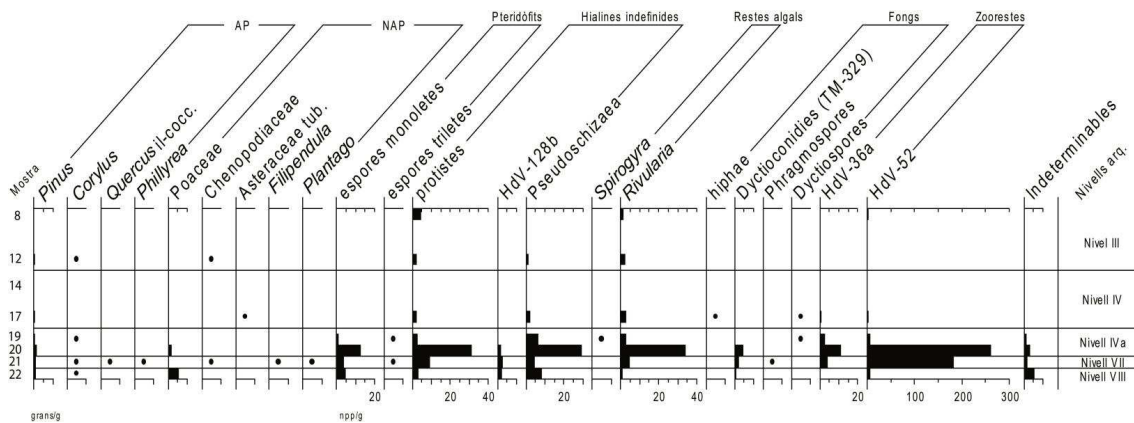


Figura 4. Diagrama pol·línic de les mostres extretes del perfil del fossat expressats en concentració pol·línica: grans/g i NPP/g

## Discussió

Coneguda la preservació diferencial dels diferents taxons pol·línics, en aquest conjunt ens trobem un espectre pol·línic totalment esbiaixat, documentant en algunes mostres únicament aquells taxons més resistents als agents físico-químics (pH, acidesa del sòl) o biòtics (bioturbació i oxigenació) que afecten els palinomorfs: *Pinus* i *Asteraceae*. Per tant, donada la mala preservació no es pot parlar que existís una vegetació dominada pel pi, sinó que es tracta d'un problema estrictament tafonòmic.

La qüestió més remarcable del diagrama pol·línic és la ínfima presència de pol·len de les mostres extretes del fossat del jaciment de la Dou. Per aquesta raó, no es pot realitzar una interpretació global del paleoambient, però el que sí es pot avaluar és la presència d'alguns dels taxons com *Pinus*, *Corylus*, *Quercus ilex-coccifera*, *Phillyrea*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae tubuliflorae*, *Filipendula* i *Plantago*.

Per tant, el dipòsit sedimentari del fossat de la Dou es caracteritza per la mala preservació de les microrrestes vegetals, amb una esterilitat pel que fa a l'anàlisi pol·línica. Es pot confirmar una esterilitat parcial en el sediment, atès que la màxima concentració pol·línica es detecta en el nivell VIII amb 6'7 grans de pol·len per gram de sediment. Es tracta d'uns resultats coincidents amb els resultats de les anàlisis que s'havien portat a terme anteriorment al jaciment Dou-2, datat del Bronze Final i que segurament es trobi vinculat amb el sector M excavat entre les campanyes del 2010-2013.

Malgrat la mala preservació de les restes pol·líniques, la informació que aporten els NPP pot ajudar a esclarir les condicions de rebliment del fossat de la Dou durant el Bronze Final. En aquest sentit, s'observa en aquesta línia que en el fossat apareixen indicadors que mostren que el rebliment del fossat estaria vinculat a l'avinguda dels llims, que caracteritzen els diferents nivells, per mitjà de l'aigua. Aquesta aigua crearia petits basalts d'aigua estancada i rica en matèria orgànica.

Una vegada documentada la mala preservació dels palinomorfs. Es va orientar el treball cap a conèixer la causa o causes d'aquesta mala preservació, essent possible proposar tres factors com a causals:

1. Un dels principals factors de la poca presència de pòl·lens és el rebliment ràpid del fossat. El pol·len no va tenir temps a dipositar-se en el sòl de l'estructura ja que el rebliment es va realitzar en un lapse temporal molt curt.
2. Per altra banda, l'existència de nivells de capes de cendra i carbons mostra que la preservació dels palinomorfs és molt difícil, atès que la oxidació que provoca el foc no permet la conservació del material pol·línic.
3. Per últim, a falta encara de la realització d'estudis edàfics, s'ha de contemplar la possibilitat de que la mala conservació derivi de la pròpia qualitat del sòl.

## **Conclusions**

Malgrat haver aportat algunes dades sobre la formació del jaciment, aquesta anàlisi palinològica suggereix la recomanació de no portar a terme un mostreig sistemàtic per a la recuperació de restes pol·líniques al fossat del jaciment de la Dou, ja que s'ha demostrat la mala preservació dels palinomorfs, així com la impossibilitat de realitzar treballs de caire paleoambiental i de reconstrucció de l'evolució de la cobertura vegetal en un període històric determinat. De cara al futur, es recomana mostrejar només en casos excepcionals on es recuperin estructures o artefactes amb sediments orgànics que siguin susceptibles de contenir material esporopolínic.

## **Bibliografia**

Burjachs, F. (1990). Evolució de la vegetació i paleoclimatologia des de fa més de 85,000 anys a la regió d'Olot. Anàlisi pol·línica del Pla de l'Estany (Sant Joan les Fonts, La Garrotxa). *Vitrina* 5, 39-46.



Burjachs, F. (1994). Palynology of the upper pleistocene and holocene of the north-east Iberian Peninsula: Pla de l'Estany (Catalonia). *Historical Biology*, 9, 17-33

Burjachs, F.; López Sáez, J.A.; Iriarte, M.J. (2003). Metodología arqueopalinológica. En: R. Buxó y R. Piqué (eds.), *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. Museu d'Arqueologia de Catalunya:11-18. Barcelona.

Cugny, C. (2011). Apports des microfossiles non-polliniques à l'histoire du pastoralisme sur le versant nord Pyrénéen. Entre référentiels actuels et reconstitution du passé. Toulouse, University of Toulouse - Le Mirail. Tesi Doctoral. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00854984/>

Fægri, K.; Iversen, J. (1989). *Text-book of modern pollen analysis*. Ejnar Munksgaard. Copenhagen.

Girard, M.; Renault-Miskovsky, J. (1969). Nouvelles techniques de préparation en Palynologie appliqués à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres - Bouches du Rhône). *Bulletin AFEQ* 4: 275-284.

Goeury, C.; de Beaulieu, J. L. (1979). À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores* XXI (1-2): 239-251.

Loublier, Y. (1978). *Application de l'analyse pollinique à l'étude du paléoenvironnement du remplissage Würmien de la grotte de L'Arbreda (Espagne)*. Académie de Montpellier (U.S.T.L.). Montpellier. Thèse 3ème cycle.

Moore, P.D.; Y, J.A.; Y,M.E. (1991). *Pollen analysis*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Reille, M. (1992). *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du nord, Laboratoire de botanique historique et palynologie*. Marseille, France: URA, CNRS, Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie.

van Geel, B. (2001). Non-pollen palynomorphs. In: Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M. (Eds.), *Tracking Environmental Change using Lake Sediments. : Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*, 3. Kluwer, Dordrecht, pp. 99–119.

van Geel, B.; Aptroot, A. (2006). "Fossil ascomycetes in Quaternary deposits". *Nova Hedwigia* 82, 313–329.

## **ANÀLISI ARQUEOZOOLOGICA DE LES RESTES DE FAUNA RECUPERADES AL SECTOR M DEL JACIMENT DE LA DOU (SANT ESTEVE D'EN BAS) DURANT LA CAMPANYA D'EXCAVACIÓ 2013**

Vanessa Navarrete; Maria Saña. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona.

Es presenten en aquest informe els resultats de l'anàlisi de les restes faunístiques recuperades al jaciment de la Dou al Sector del bronze M en les campanyes d'excavació 2013.

L'**objectiu general** és incidir en la dinàmica socioeconòmica de les comunitats que utilitzaren aquest indret per a la realització de diferents activitats.

A nivell més específic, l'anàlisi de les restes de fauna ens permetrà obtenir coneixement i per tant incidir en:

1) Estratègies de gestió dels recursos animals:

- Modalitats d'adquisició i manteniment dels recursos animals
- Tècniques de processament dels recursos animals
- Tècniques de d'obtenció, preparació i manteniment dels productes animals.

2) L'exploració dels recursos animals en el marc de l'estratègia econòmica seguida per aquestes comunitats: organització de l'activitat de cacera i de la ramaderia.

### **METODOLOGIA D'ESTUDI**

Amb l'objectiu de caracteritzar tant a nivell anatòmic com taxonòmic les restes recuperades, i per avaluar les característiques qualitatives i tafonòmiques que presenten, hem fet servir la següent metodologia:

2.1. Classificació anatòmica i taxonòmica

La classificació tant anatòmica com taxonòmica de cada resta s'ha dut a terme a partir de la col·lecció de referència disponible al *Laboratori d'Arqueozoologia de la Universitat Autònoma de Barcelona*.

Per a la diferenciació de les espècies morfològicament properes (ex. *Ovis aries/ Capra hircus*) s'han utilitzat els criteris proposats per Boessneck (1980), Payne (1985); Prummel & Frisch (1987), Halstead (2002) i Zeder (2010).

Per a la classificació de les restes que presenten un grau de fragmentació significant i no s'ha pogut determinar de forma precisa a nivell anatòmic o específic, s'han utilitzat categories més generals de classificació establertes en base a la talla dels animals:

-Mamífers de talla petita (MPND): Restes no determinades a nivell específic però que per les seves dimensions correspondrien a un mamífer de talla petita. Aquesta categoria inclouria els carnívors de talla petita.

-Mamífers de talla mitjana (MMND): Restes no determinades a nivell específic però que per les seves dimensions correspondrien a un mamífer de talla mitjana. Aquesta categoria inclouria als ovicaprins, suids i carnívors de talla gran.

-Mamífers de talla gran (MGND): Restes no determinades a nivell específic però que per les seves dimensions correspondrien a un mamífer de talla gran. Aquesta categoria inclouria els bovins, èquids i els cèrvids de gran talla.

A nivell anatòmic i en base a la morfologia òssia s'han establert també les següents categories generals:

-FOP: Fragment d'os pla no determinat.

-DFOL: Fragment de diàfisi d'os llarg no determinat

-VND: Fragment de vèrtebra no determinada

## 2.2. Estimació de l'edat i determinació del sexe dels animals representats

Per a la classificació de l'edat de mort dels diferents exemplars representats s'han utilitzat les restes dentàries (seqüències d'erupció dental, grau de desgast dentari, alçada de la corona dentària), (Payne 1985, Helmer 2000, Halstead 2002 & Zeder et al 2010), i de forma complementària a l'esquelet post- cranial (estat de fusió de les epífisis) (Barone, 1976; Silver 1980).

Amb l'objectiu de poder establir correlacions entre els diferents sistemes, s'han establert les següents categories generals d'edat segons taxó:

-Ovicaprins (OC): Nounats/Infantils (0-2 mesos), Juvenils (2-6 mesos), Immadurs (6-12 mesos), Subadults (12-24 mesos), Adults (2-3 anys), Adults (3-4 anys) i Adults (4-6 anys).

-Suids (SUDO i SUSC): Nounats/Infantil (0-2 mesos), Juvenil (2-6 mesos), Immadur (6-12 mesos), Subadult (12-18 mesos), Subadult (18-24 mesos) i Adult (24-36 mesos).

-Bovins (BOTA): nounat/infantil (0-1 mes), Juvenil (1-3 mesos), Immadur (3-6 mesos), Subadult (6-12 mesos), Subadult (12-18 mesos), Adult (24-36 mesos), Adult (36-72 mesos), Senil (més de 72 mesos).

### 2.3. Unitats i criteris de quantificació

Els resultats obtinguts s'han expressat en base a les següents unitats de quantificació:

-Nombre de restes (NR): restes determinades a nivell anatòmic i taxonòmic i restes no determinades a nivell específic però que han estat englobades dins categories taxonòmiques generals: MGND, MMND o MPND.

-Nombre de restes no determinades (IND): restes no determinades ni a nivell específic ni anatòmic.

-Nombre mínim d'individus (MNI): número mínim d'individus representats per a cada espècie. Tenint en compte que el MNI canvia en funció de la unitat de recompte, aquest s'ha calculat en cada cas segons les diferents unitats d'observació i anàlisis utilitzades.

-Pes (w): pes total de les restes (en grams).

A part de les freqüències absolutes, també s'han calculat en cada cas els percentatges relatius (%).

### 2.4. Anàlisi biomètrica

L'anàlisi osteomètrica permet, amb la presa de les mesures dels diferents ossos, la configuració d'índexs morfomètrics que poden establir la variabilitat d'una determinada espècie a nivell temporal o documentar la possible selecció que s'ha efectuat sobre

aquesta. Per a l'anàlisi biomètrica (o osteomètrica) de les restes s'ha tingut com a referent els criteris establerts per von Den Driesch (1976).

Per a les restes que no han pogut ser determinades degut a la seva fracturació i tafonomia, s'ha registrat la longitud màxima (LM) de la resta (en mil·límetres).

## 2.5. Anàlisi tafonòmica

Per a l'anàlisi tafonòmica s'han diferenciat entre alteracions de caràcter natural i alteracions/modificacions de caràcter antròpic.

### 2.5.1. Alteracions naturals

Entre les alteracions de caràcter natural, diferenciem entre les alteracions produïdes per agents biològics d'origen animal (carnívors i rosegadors) o físico-químiques.

Les modificacions físico-químiques es relacionen amb els fenòmens atmosfèrics i amb el context sedimentari, informant sobre el període d'exposició superficial que ha patit l'os abans de ser enterrat, modificant la seva condició en la talla, morfologia i estructura, així com la seva distribució espacial original.

Els possibles agents modificadors considerats son:

- Agents químics: arrels dels vegetals, substàncies químiques presents en els dipòsits sedimentari
- Característiques físiques i contingut de la matriu sedimentària (pH, canvis en el grau de temperatura i humitat del sòl)
- Agents atmosfèrics (vent, aigua, sol)

### 2.5.2. Alteracions antròpiques

Les alteracions/modificacions de caràcter antròpic s'han seqüència en base als diferents processos de treball portats a terme durant l'adquisició, processament i consum dels animals i productes animals: traces de despellament, evisceració, esquarterament, desmembrament i descarnació, de la mateixa manera que les fractures i termoalteracions documentades en la preparació pel consum i manteniment dels productes alimentaris (Saña 1997).

L'estudi de les pautes de fractura de les restes faunístiques permet incidir en la intensitat amb que s'explota cada espècie animal. L'objectiu d'aquest estudi permet evidenciar entre fractures vinculades al processat dels animals, fractures derivades de la preparació dels aliments i fractures produïdes per agents tafonòmics (*trampling*).

A partir de l'anàlisi del tipus o morfologia de la fractura, es pot diferenciar entre:

- LONG: fractura longitudinal
- LONG-OBL: fractura longitudinal- obliqua
- IRR: fractura irregular
- TRANS: fractura transversal
- ND: sense fractura

### DESCRIPCIÓ DEL CONJUNT ARQUEOLÒGIC ANALITZAT

El nombre total de restes analitzades es de 370, corresponents a 4 unitats estratigràfiques (nivell IV, IVa, VI, VII) (Taula 1).

	IV		IVa		VI		VII		TOTAL	
	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
<i>Sus domesticus</i>	32	8,6	2	0,5	5	1,4	5	1,4	44	11,9
<i>Bos taurus</i>	16	4,3	0	0,0	1	0,3	7	1,9	24	6,5
<i>Capra hircus</i>	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Ovis/Capra</i>	7	1,9	6	1,6	4	1,1	6	1,6	23	6,2
tt. OC	8	2,2	6	28,6	4	19,0	6	28,6	24	114,3
<i>Canis familiaris</i>	10	2,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	10	2,7
tt. Dom	66	17,8	8	2,2	10	2,7	18	4,9	102	27,6
<i>Cervus elephus</i>	7	1,9	0	0,0	0	0,0	4	1,1	11	3,0
<i>Capreolus capreolus</i>	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
<i>Sus scrofa</i>	1	0,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,3
tt. Salv	9	2,4	0	0,0	0	0,0	4	1,1	13	3,5
tt. Det	75	20,3	8	2,2	10	2,7	22	5,9	115	31,1
MGND	12	3,2	0	0,0	0	0,0	9	2,4	21	5,7
MMND	172	46,5	18	4,9	24	6,5	20	5,4	234	63,2
tt. No det	184	49,7	18	4,9	24	6,5	29	7,8	255	68,9
<b>TOTAL</b>	<b>259</b>	<b>70,0</b>	<b>26</b>	<b>7,0</b>	<b>34</b>	<b>9,2</b>	<b>51</b>	<b>13,8</b>	<b>370</b>	<b>100,0</b>

**Taula 1.** Nombre de restes (NR) i % de les restes classificades a les diferents categories específiques determinades. (MGND= mamífer de talla gran no determinat. MMND= mamífer de talla mitjana no determinat. Tt OC= suma ovicaprins. Tt Dom= suma animals domèstics. Tt Salv= suma animals salvatges. Tt Det= restes determinades. Tt No det= restes no determinades).

De les restes analitzades s'han pogut determinar a nivell específic i anatòmic un total de 115 restes, amb huit espècies animals representades: *Sus domesticus* (porc domèstic), *Bos taurus* (bou domèstic), *Capra hircus* (cabra domèstica), i *Ovis/Capra* (ovicaprins), *Canis familiaris* (gos domèstic), *Cervus elephus* (cèrvol), *Capreolus capreolus* (cabirol) i *Sus scrofa* (porc senglar). Les restes classificades en categories específiques genèriques és de 255, entre elles els MGND (mamífer de talla gran no determinat) i els MMND (mamífer de talla mitjana no determinat) (Figura 2).

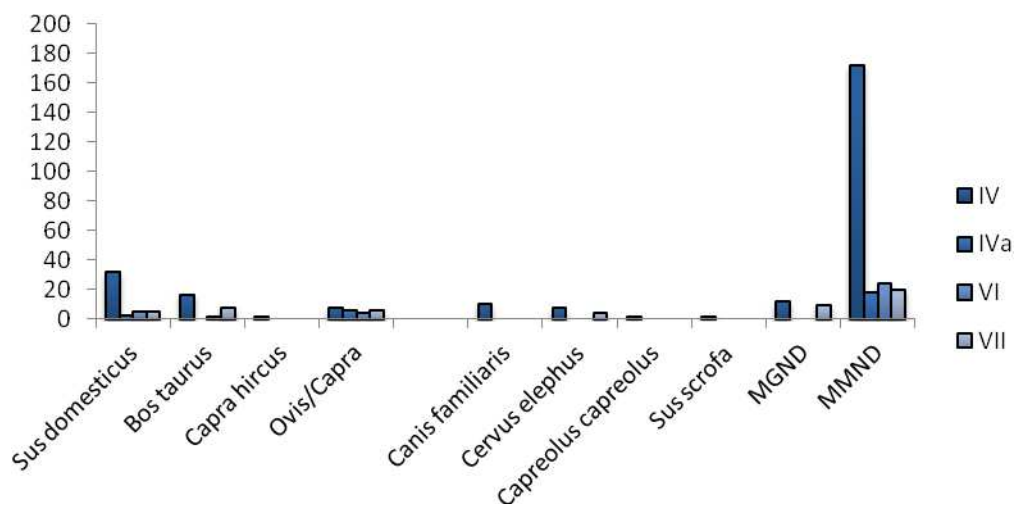
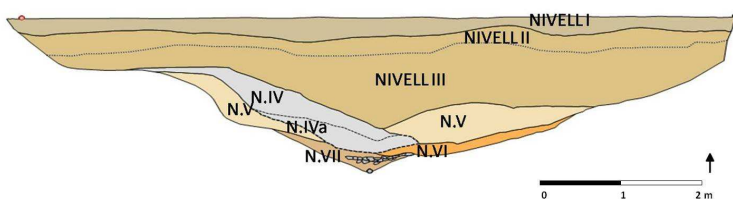


Figura 2. Restes analitzades segons unitats estratigràfiques del Sector M del jaciment de la Dou.

## RESULTATS DE L'ANÀLISI ARQUEOZOLÒGICA

Els resultats de l'anàlisi arqueozològica es presenten per Unitats Estratigràfiques seguint els criteris de formació del jaciment:



-Unitat Estratigràfica IV: Nivell de llims negre, termoalterat amb carbons i una presència significativa de material arqueològic. Cobreix el nivell IVa.

-Unitat Estratigràfica IVa: Nivell de llims negre, termoalterat amb carbons i una presència significativa de material arqueològic. Cobreix el nivell V a l'àrea est i el nivell VI a l'àrea oest.

-Unitat Estratigràfica VI: Nivell de sorres amb sorrenques disgregades, pràcticament idèntic al nivell V però amb presència significativa de carbons i material arqueològic. Es diposita sobre la terrassa i el nivell VII.

-Unitat Estratigràfica VII: Nivell de llims i sorres marrons amb presència de taques de carbó i material arqueològic. Es documenten, també, nombrosos blocs de pedra. Es diposita damunt la terrassa.

#### Unitat estratigràfica IV i IV a

El nombre total de restes analitzades es de 278, corresponents a les unitats estratigràfiques IV (NR=259) i IVa (NR=26) (Taula 3). Es decideix agrupar les restes d'aquestes dues unitats estratigràfiques per motius de formació del jaciment i pel nombre de restes en connexió anatòmica.

	IV		IVa	
	NR	%	NR	%
<i>Sus domesticus</i>	32	12,4	2	7,7
<i>Bos taurus</i>	16	6,2	0	0,0
<i>Capra hircus</i>	1	0,4	0	0,0
<i>Ovis/Capra</i>	7	2,7	6	23,1
tt. OC	8	3,1	6	23,1
<i>Canis familiaris</i>	10	3,9	0	0,0
tt. Dom	66	25,5	8	30,8
<i>Cervus elephus</i>	7	2,7	0	0,0
<i>Capreolus capreolus</i>	1	0,4	0	0,0
<i>Sus scrofa</i>	1	0,4	0	0,0
tt. SAL	9	3,5	0	0,0
tt. Det	75	29,0	8	30,8
MGND	12	4,6	0	0,0
MMND	172	66,4	18	69,2
tt. No det	184	71,0	18	69,2
<b>TOTAL</b>	<b>259</b>	<b>100,0</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

**Taula 3.** Nombre de restes (NR) i % de les restes classificades a les diferents categories específiques determinades. (MGND= mamífer de talla gran no determinat. MMND= mamífer de talla mitjana no determinat. Tt OC= suma ovicaprins. Tt Dom= suma animals domèstics. Tt Salv= suma animals salvatges. Tt Det= restes determinades. Tt No det= restes no determinades).



L'espècie més representada és el porc, seguit del bou, gos, ovis i la cabra. Entre els animals salvatges destaca la presència de cérvol, cabirol i porc senglar. Les restes no determinades específicament corresponen a mamífers de talla gran i mitjana.

*Sus domesticus* esta representat per 34 restes corresponents a l'extremitat anterior (NR=4), extremitat posterior (NR=5), extremitat distal (NR=6), tronc (NR=7) i cap (NR=12). Es documenta un individu fetal/nouat (0-1 mes), un individu infantil (6 mesos), individu juvenil (18 mesos) i un individu adult (+24 mesos). El 40% (NR=111) de les restes presenten termoalteracions caracteritzades pel color marró, negre i blanc causades per l'acció directa del foc (Figura 4).



**Figura 4.** Restes de *Sus domesticus* fetal/nouat recuperades a la UE IV.

*Bos taurus* esta representat per 16 restes corresponents a l'extremitat anterior (NR=1), extremitat posterior (NR=1), extremitat distal (NR=4), tronc (NR=6) i cap (NR=4). Es documenta un individu adult (+24 mesos). L'estat de preservació ha permès recuperar una mandíbula esquerra d'un individu adult (Figura 5).



**Figura 5.** Mandíbula esquerra de *Bos taurus* recuperada al Sector M, UE IV.

*Capra hircus* esta representada per 1 resta corresponent a un tercer molar inferior d'un individu adult. Els ovicaprins estan representats per 13 restes corresponents a restes de tronc i restes de crani. S'ha documentat un individu adult.

*Canis familiaris* esta representat per 10 restes corresponents a tres metacarps, tres fragments de maxil·lar, una canina i un fragment d'epífisi d'húmer i un fragment de vertebra. Es documenta un individu adult (Figura 6).



**Figura 6.** Restes de *Canis familiaris* (gos domèstic) recuperades en la UE IV.

Entre els animals salvatges, *Cervus elephus* esta representat amb 7 restes corresponents a restes dentaries. Es documenta un individu adult. *Capreolus capreolus* està representat per una resta de banya. Es documenta un individu adult. *Sus scrofa* està representat per una diàfisi medial de tibia esquerra. Es documenta un individu adult.

Les restes no determinades taxonòmica i anatòmicament s'han classificat en categories específiques genèriques a conseqüència del grau de fragmentació de les restes. Aquestes categories són mamífers de talla gran i mamífers de talla mitjana.

### Unitat estratigràfica VI

El nombre total de restes analitzades es de 34 (Taula 7). Les espècies domèstiques son les més representades amb un 29,4% (NR=10). Les restes no determinades son les més nombroses amb un 70,6% (NR=24).

	VI	
	NR	%
<i>Sus domesticus</i>	5	14,7
<i>Bos taurus</i>	1	2,9
<i>Capra hircus</i>	0	0,0
<i>Ovis/Capra</i>	4	11,8
tt. OC	4	11,8
<i>Canis familiaris</i>	0	0,0
tt. Dom	10	29,4
<i>Cervus elephus</i>	0	0,0
<i>Capreolus capreolus</i>	0	0,0
<i>Sus scrofa</i>	0	0,0
tt. SAL	0	0,0
tt. Det	10	29,4
MGND	0	0,0
MMND	24	70,6
tt. No det	24	70,6
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>

**Taula 7.** Nombre de restes (NR) i % de les restes classificades a les diferents categories específiques determinades. (MGND= mamífer de talla gran no determinat. MMND= mamífer de talla mitjana no determinat. Tt OC= suma ovicaprins. Tt Dom= suma animals domèstics. Tt Salv= suma animals salvatges. Tt Det= restes determinades. Tt No det= restes no determinades).

*Sus domesticus* esta representat per 5 restes corresponents a fragments de restes dentàries. Es documenta un individu adult (+24 mesos). *Bos taurus* esta representat per un fragment de vertebra toràtica. Es documenta un individu adult (+24 mesos). Els ovicaprins estan representats per 4 restes corresponents a fragments de costelles i fragments de crani. Es documenta un individu adult (+24 mesos)

### Unitat estratigràfica VII

El nombre total de restes analitzades es de 51. Les espècies domèstiques son les més representades amb un 35,3% (NR=18). Les espècies salvatges estan representades amb un 7,8% (NR=4). Les restes no determinades corresponen al 56,9% (NR=29) (Taula 8).

	VII	
	NR	%
<i>Sus domesticus</i>	5	9,8
<i>Bos taurus</i>	7	13,7
<i>Capra hircus</i>	0	0,0
<i>Ovis/Capra</i>	6	11,8
tt. OC	6	11,8
<i>Canis familiaris</i>	0	0,0
tt. Dom	18	35,3
<i>Cervus elephus</i>	4	7,8
<i>Capreolus capreolus</i>	0	0,0
<i>Sus scrofa</i>	0	0,0
tt. SAL	4	7,8
tt. Det	22	43,1
MGND	9	17,6
MMND	20	39,2
tt. No det	29	56,9
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,0</b>

**Taula 8.** Nombre de restes (NR) i % de les restes classificades a les diferents categories específiques determinades. (MGND= mamífer de talla gran no determinat. MMND= mamífer de talla mitjana no determinat. Tt OC= suma oviceprins. Tt Dom= suma animals domèstics. Tt Salv= suma animals salvatges. Tt Det= restes determinades. Tt No det= restes no determinades).

*Sus domesticus* esta representat per 5 restes corresponents a restes dentàries (NR=2) i tres fragments de vertebra. Es documenta un individu adult (+24 mesos). *Bos taurus* esta representat per 7 restes corresponents a un fragment de diàfisi medial de metacarp, quatre fragments de vertebra no determinada i dos fragments de crani. Els oviceprins estan representats per 6 restes corresponents a una diàfisi medial de tibia dreta, una diàfisi medial de fèmur dret i quatre fragments de molar no determinat. Es documenta un individu adult (+24 mesos).

Entre els animals salvatges, *Cervus elephus* esta representat amb 4 fragments de banya (Figura 9).



Figura 9. Fragments de banya de *Cervus elephus* corresponents a la UE VIII.

## VALORACIÓ FINAL

El conjunt faunístic recuperat al Sector M durant la campanya d'excavació 2013 al jaciment de la Dou, es caracteritza pel bon estat de conservació de les restes. Les restes faunístiques recuperades segueix la dinàmica documentada en les excavacions del Sector I i K (2010-2011), sent les espècies domèstiques les més representades. Els taxons domèstics més representats són els bovins, suïns, caprins i ovins. Destaca la presència d'exemplars nounats i infantils (0-1 mes) de porc domèstic i un individu adult de gos domèstic (+24 mesos). Les espècies salvatges representades són el cérvol, el cabirol i el porc senglar, espècies accessibles de ser consumides en la zona d'estudi. Les restes faunístiques recuperades correspondrien a deixalles de processament i deixalles de consum, equivalents als ossos plans (crani, vertebres) i les extremitats distals (falanges, metàpodes). D'altra banda, les restes presenten traces de processament de la carcassa animal.

Els nivells arqueològics amb més restes faunístiques són els nivells IV-IVa (NR=278) i VII (NR=51), aquest nivells coincideixen amb els més abundants en altres restes materials com la ceràmica. Les termoalteracions documentades per a les restes del nivell IV també estan documentades per la resta de material arqueològic.

## BIBLIOGRAFIA

- Barone (1976) 'Anatomie compare des mamiferes domestiques. Tome I Osteologie (2 fascicules).' Vigot Freres Editeurs, Paris.
- Boessnack (1980) 'Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries* Linne) y cabras (*Capra hircus* Linne)', in BROTHWELL, D., HIGGS, E. (ed), Ciencia en Arqueología, Fondo de Cultura Económica, Mexico, 338-366.
- Driesch, A.V.D. (1976) 'A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites'. Cambridge, Peabody Museum, Harvard University.
- Healstead, P; Collins, P & Isaakidou, V (2002) 'Sorting the sheep from the goats: morphological distinction between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*'. *Journal of Archaeological Science*, 29:545- 595.
- Helmer (2000) Discrimination des genres *Ovis* et *Capra* à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattages: l'exemple de Dikili Tash (Grèce), *Anthropozoologica*, 31, 29-38.
- Payne (1985) 'Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*'. *Journal of archaeological Science*, 12,139-147.
- Prummel, W & Frisch, S (1986) 'A guide for the distinction of species, sex and body in bones of sheep and goat'. *Journal of archaeological of Sciences*, 13, 567-577.
- Saña, M (1997) 'Recursos animals i societat del 8800 BP al 7000 BP a la vall mitjana de l'Eufrates: dinàmica del procés de domesticació animal'. Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona. Treball inèdit.
- Silver (1980) 'The ageing of domestic animals', in BROTHWELL D. R., HIGGS E.S. (ed.), *Science in Archaeology*, London, Thames and Hudson, 283-302.
- Zeder, M & Lapham, H (2010) 'Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*'. *Journal of Archaeological Science*, 37, 2887-2905.

## **INFORME DE L'ESTUDI ARQUEOBOTÀNIC DEL JACIMENT LA DOU (SANT ESTEVE D'EN BAS)**

Laura Caruso. Laboratori d'Arqueobotànica. Universitat Autònoma de Barcelona.

### **1. Introducció**

L'entorn forestal ha proporcionat a les societats humanes tota mena de recursos. Tradicionalment el bosc ha estat proveïdor de llenya, fusta per a la manufactura i la construcció, aliment per als humans i el bestiar, plantes medicinals, fibres vegetals de tota mena, resines, etc. La manera com la societat ha organitzat l'explotació d'aquest entorn ha variat al llarg del temps en funció de: les necessitats, l'oferta de recursos, els coneixements tecnològics i les formes d'organització social necessitats social o demanda de matèries primeres, l'oferta de recursos llenyosos i el desenvolupament tecnològic.

Encara que són les necessitats socials les que determinen a cada moment històric les estratègies de proveïment de recursos cal tenir en compte que la seva oferta en medi ambient condiona la utilització dels mateixos. Per aquest motiu les macrorestes vegetals (fusta, carbó, granes) son també un testimoni de la composició del paisatge vegetal en els moments de l'ocupació dels assentament. Cal tenir present, però, que els tàxons representats són només aquells que han estat considerats pels grups humans com un recurs, per tant la imatge de la vegetació que proporcionen els carbons i fustes és esbiaixada.

La fusta, en tant que matèria orgànica, només es conserva quan queda inhibida l'activitat de bacteris, fongs i xilòfags que produeixen la seva descomposició, circumstància que es dona només en determinats ambients. En les condicions habituals dels jaciments arqueològics mediterranis la matèria orgànica només es conserva quan està carbonitzada. L'ús del combustible vegetal per fer foc és una de les activitats que han contribuït a la conservació de les restes carbonitzades, que en aquest cas suposen les evidències de les matèries primeres consumides. Els carbons, tant els produïts pel consum domèstic com artesà, representen doncs l'evidència més habitual de l'explotació de l'entorn forestal. El seu estudi permet documentar les àrees

font del combustible, les matèries primeres utilitzades i la seva gestió. No obstant altres processos poden haver generat la incorporació de restes de fusta carbonitzada als nivells arqueològics, com per exemple els incendis fortuïts o intencionats que poden incorporar restes de mobiliari o estructures constructives. Segons l'estat de conservació d'aquestes restes pot ser difícil a priori diferenciar entre restes de combustible consumit i restes incorporades per altres factors, altres vegades la fusta carbonitzada pot conservar la morfologia dels artefactes ajudant a la seva identificació.

## 2. Mètodes d'anàlisis

La fusta carbonitzada conserva els principals trets anatòmics i per tant és possible, en la majoria dels casos, determinar el taxó del qual procedeixen les restes. La identificació de les fustes es realitza per observació de l'estructura anatòmica i la seva comparació amb material de referència actual. L'estudi de l'anatomia de les restes carbonitzades requereix la preparació prèvia de les mostres per obtenir superfícies dels tres plans anatòmics (transversal, radial i tangencial). Aquestes superfícies s'obtenen mitjançant fractura manual de les restes. L'observació de l'anatomia es fa amb l'ajuda d'un microscopi de llum reflectida, equipat amb objectius de 40, 100, 200 i 400 augments. Com a material comparatiu s'han utilitzat publicacions especialitzades (Schweingruber 1978, 1991) i la col·lecció de referència de fustes actuals carbonitzades del Servei d'Anàlisi Arqueològics de la Universitat Autònoma de Barcelona.

La identificació s'ha dut a terme a partir de l'observació dels tres plans anatòmics de la fusta:

- *Pla transversal*, on s'observa la disposició i mida dels vasos, els anells de creixement i el gruix dels radis.
- *Pla longitudinal tangencial*, on s'observa la longitud i el gruix dels radis, l'estructura interna dels vasos, fibres i traqueïdes.
- *Pla longitudinal radial*, on s'observa l'homogeneïtat o heterogeneïtat dels radis i l'estructura interna dels vasos.



### 3. MATERIAL ESTUDIAT I RESULTATS

El material analitzat correspon a les campanyes arqueològiques realitzades en els anys 2008, 2009, 2010 i 2011. Es va estudiar un total de 371 fragments de fusta carbonitzada (taula 1): 260 procedents de l'*Estructura de combustió 5*, 37 de l'*Estructura de combustió 6*, 67 fragments recuperats entre el sediment de l'excavació i 7 fragments o trossos de troncs / branques carbonitzades.

Campanya	Període	Procedència del material	Total de restes
2008	Neolític	Estructura de Combustió 5	260
2009			
2009	Neolític	Carbó dispers	67
2010	Bronze	fragments de tronc	7
2011	Neolític	Estructura de Combustió 6	37
Total de restes	371		

*Taula 1: nombre de tàxons estudiats segons el seu procedència*

En total s'han determinat setembre tàxons arboris i / o arbustius que es distribueixen de manera heterogènia entre els estructures estudiades (taula 2).

Material	Estructura de combustió 5	Estructura de combustió 6	Carbó dispers
Campanya	2008-2009	2011	2009

Tàxon	N/b	%	N/b	%	N/b	%
Rosaceae/Maloideae	88	42,72			2	3,64
<i>Buxus sempervirens</i>	66	32,04	15	41,67	25	45,45
<i>Quercus</i> sp.	18	8,74	21	58,33	15	27,27
<i>Vitis vinifera</i>	15	7,28				
<i>Pinus sylvestris</i>	12	5,83			4	7,27
<i>Corylus avellana</i>	2	0,97			9	16,36
<i>Prunus cerasus-avium</i>	2	0,97				
<i>Cornus</i>	2	0,97				
<i>Taxus baccata</i>	1	0,49				
Total determinables	206	100	36	100	55	100
Indeterminable	54		1		12	
Total restos	260	100	37		67	

Taula 2: nombre de fragments i tàxons determinats segons la procedència

A continuació es detallen les característiques anatòmiques, requeriments ecològics i propietats de les espècies determinades.

### **BUXUS SEMPERVIRENS** (boix)

#### **Anatomia**

Pla transversal: Fusta amb porositat difusa. Els vasos són de mida petita més o menys homogènia al llarg de tot l'anell de creixement. Es pot apreciar que els radis tenen poca amplada.

Pla longitudinal radial i tangencial: Presenta radis biseriats però no s'ha pogut determinar si eren homogenis o heterogenis degut a les alteracions de la fusta. Els vasos presenten perforacions intervasculars petites. Tampoc ha estat possible identificar perforacions escaleriformes degut a les alteracions que presentaven els vasos.

### **Ecologia**

Arbre d'uns cinc metres d'alçària, encara que gairebé sempre es presenta en forma arbustiva. Acostuma a viure en sols calcaris, en els llocs més aviat secs de la muntanya mitjana, encara que es pot estendre per sota d'aquest límit (per exemple al massís del Garraf conviu amb el margalló a 200 m. d'altitud). A la terra baixa busca sempre el refugi en les torrenteres o a les obagues relativament humides.

### **Propietats de la fusta**

La fusta de boix és de to groguenc, és estimada per la seva duresa i alta densitat, utilitzada per a torneria i per a la confecció de tota mena d'objectes. Aquesta espècie es caracteritza pel seu color groguenc o d'ivori, per la seva duresa i perquè té el gra fi, el que permet obtenir un bon polit. Es una fusta molt densa i per tant pesant. Una fusta de gra fi és la que no presenta grans variacions de mida entre els vasos o els radis, el que proporciona una superfície llisa on el desgast és regular.

### ***CORYLUS AVELLANA*** (avellaner)

#### **Anatomia**

Pla Transversal: Té porositat difusa, els vasos es troben agrupats radialment.

Pla longitudinal tangencial: Radis uniseriats.

Pla longitudinal radial: Radis heterogenis, vasos amb perforacions escaleriformes de no més de 10 barres. Els vasos poden presentar engruiximents espiralats

#### **Ecologia**

Espècie centreeuropea, és abundant a la muntanya mitjana tot i que la trobem també a les torrenteres de la terra baixa.

### **Propietats de la fusta**

Fusta de duresa i densitat mitjana, s'utilitza en la fabricació de botes i cistelleria (Romo, 1997).

### ***CORNUS SP.* (sanguinyol)**

#### **Anatomia**

Pla transversal: porositat difosa, els vasos es troben generalment aïllats i tenen una mida uniforme en tot l'anell. Parènquima apotraqueal.

Pla longitudinal tangencial: radis d'entre 3 a 5 cèl·lules d'amplada, sovint uniseriats, i estranyament arriba a als 7. Com a molt arriba a les 50 cèl·lules de llargada.

Pla longitudinal radial: els radis multiseriats són heterogenis amb algunes filades de radis verticals. Els radis uniseriats són tots verticals. Vasos amb reforços escaliformes de més de 20 barres d'alçada.

#### **Ecologia**

És una espècie típica del bosc caducifoli, que viu a la major part d'Europa, excepte a l'extrem nord. Al nostre país és comuna els boscos humits i les bardisses de l'estatge montà, però s'enfila també cap als boscos subalpins i davalla als alzinars frescals, de manera que hom la troba des del nivell del mar fins a 1800 m.

### **Propietats de la fusta**

La fusta és blanca i llisa, resistent i dura. Tradicionalment s'havia usat per fer fusos

### ***PINUS SYLVESTRIS/NIGRA* (pi roig)**

#### **Anatomia**

Pla transversal (fig.09): presenta canals resinífers i anells de creixement ben marcats.

Pla longitudinal tangencial (fig.10): radi uniseriats de 10 cèl·lules de llargària.

Pla longitudinal radial: una puntuació pinoide per camp d'encreuament.

### **Ecología**

Pi roig és una espècie que es troba a totes les zones fredes d'Eurasia, a les zones septentrionals és un arbre de terra baixa mentre que a les meridionals viu principalment a l'estatge montà. En el cas del Nord-est de la Península Ibèrica viu a la muntanya mitjana, a partir de 500 metres. Als Pirineus forma grans boscos fins als 1600m, per sota del pi negre, amb el qual sovint es barreja. Cap al sud s'estén per tots els sistemes muntanyosos fins a St. Llorenç, Montserrat o als Ports de Baseit.

### **Propietats de la fusta**

Fusta de densitat i duresa mitjanes, compacta i resinosa. S'utilitza en fusteria i per a la construcció (Folch i Guillèn, 1988), ja que les formes rectes dels seus troncs la converteixen en una fusta a la que se li pot donar molts usos.

### **ROSACEAE/MALOIDEAE**

A aquest grup pertanyen un gran nombre de gèneres i espècies molt similars anatòmicament. Entre els gèneres d'aquest grup trobem *Pirus* (perer), *Malus* (pomera), *Crataegus* (arç blanc), *Sorbus* (server)

### **Anatomia**

Pla transversal: porositat difusa, vasos aïllats de petita mida

Pla tangencial: radis biseriats, homogenis

Pla radial: radis homogenis, perforacions simples

### **Ecologia**

Viu als llocs més humits de la terra baixa

***PRUNUS*** SP. (Aranyoner, ametller, etc.)

### **Anatomia**

Pla transversal: Fusta semiporosa, vasos en fileres radials i en grups

Pla tangencial: radis de quatre a sis cèl.lules d'amplada i uniseriats

Pla radial: radis heterogenis, vasos amb engruiximents helicoidals.

### **Ecologia**

Les diferents espècies del gènere *Prunus* són submediterrànies i centreeuropees, viuen a la muntanya mitjana i indrets frescals de la terra baixa.

#### ***QUERCUS SP. CADUCIFOLI*** (Roure)

A nivell anatòmic el gènere *Quercus* permet la diferenciació entre les espècies caducifòlies (roures) i les perennifòlies (alzines), no obstant les diferents espècies de cadascun d'aquests subgèneres són molt semblants anatòmicament.

### **Anatomia**

Pla transversal: Fusta porosa, els vasos del lleny inicial són de gran mida, decreixen de mida de manera brusca i prenen una disposició flamejada al lleny final. Els vasos grans presenten tiloides. Els radis són uniseriats i multiseriats. Parènquima apotraqueal, disposat en el lleny final en fileres tangencials uniseriades,

Pla longitudinal tangencial: Radis uniseriats i multiseriats

Pla longitudinal radial: Radis homogenis, vasos amb perforacions simples

### **Ecologia**

Arbre de fulla caduca, conforma els boscos típics de la muntanya mitjana.

Propietats de la Fusta

La fusta del roure és molt dura i molt densa, resisteix bé la immersió. La seva fusta es preuada com a llenya.

#### ***TAXUS BACCATA*** (teix)

### **Anatomia**

Pla transversal: Fusta homòxila. Canals resinífers absents

Pla longitudinal tangencial: radis de 5 a 12 cèl.lules de llargada.

Pla longitudinal radial: Radis homocel.lulars. Perforacions cupressoides. Presència de reforçaments espiralats a les parets de les traqueides

### **Ecologia**

Conífera que viu a barrancs i rouredes, pot formar petits boscos.

### **Propietats de la Fusta**

La fusta del teix és molt preuada en ebenisteria i degut a l'elasticitat de la fusta ha estat molt utilitzada per a la manufactura d'arcs.

### **VITIS VINIFERA** (vinya)

#### **Anatomia**

Pla transversal: fusta porosa; els vasos de la fusta primerenca \_\_\_ molt grans i generalment es troben aïllats, mentre que els de la fusta final petits i sovint els trobem agrupats en petits grups. Parènquima apotraqueal. Els radis ocupen una bona part de la superfície.

Pla longitudinal tangencial: radis multiseriats (de 5 a 20 radis d'ample), amb reforç escaliforme dels vasos.

Pla longitudinal radial: cèl·lules homogènies i heterogènies.

#### **Ecologia**

Normalment és una planta que es cultivada a gran escala, tot i que pot aparèixer en forma silvestre als boscs de ribera de les contrades mediterrànies. Pot créixer des de la línia de costa fins als Pirineus a 1200 m d'alçada.

#### **Propietats de la Fusta**

La seva fusta no te cap característica especial. La utilització d'aquest arbust acostuma a relacionar-se amb el consum dels seus fruits.

## 4. DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

### *Paleopaisatge*

El conjunt antracològic de La Dou està dominat per taxons submediterranis. La presència de roure, boix, pi roig-pinassa, Rosaceae/Maloideae i teix denota un paisatge dominat per boscos caducifolis on els roures ocuparien l'estrat arbori, mentre que arbustos com el boix o les rosacees prosperarien a l'estrat arbustiú. Les coníferes determinades, pi roig-pinassa i texi, no és extranya en els boscos caducifolis o formant bosquets aïllats, encara a l'actualitat segueix sent habitual en els boscos de La Garrotxa la presència de bosquets de teix i pi roig o conjuntament amb altres espècies arbòries. Per altra banda la vegetació de ribera està representada per l'avellaner, la vinya i el sanguinyol aquest hauria pogut desenvoluparse prop de les torrenteres. Ens trobem per tant amb un bosc de caràcter humit, aquest tipus de bosc actualment prospera a les altituds mitjanes o obagues, el que fa pensar en l'existència de condicions més humides que a l'actualitat. Altres jaciments de la Garrotxa i del Pla de l'Estany datats al voltant del VI mil.lenni Cal ANE han proporcionat també conjunts antracològics dominats per roures i altres taxons caducifolis.

### *La gestió dels recursos llenyosos*

#### **a) Período Neolítico**

Les dues estructures estudiades tenen una composició florística diferent en quant a la diversitat, mentre que a l'estructura 5 s'han determinat 9 taxons, a la 6 només s'han determinat dos. No obstant la quantitat de restes analitzades per a cada estructura es molt diferent pel que no podem descartar que les diferències siguin degudes al nombre de restes estudiants per cada mostra.

Roure i boix estan presents a totes les mostres. La ubiquitat i quantitat de restes de roure i boix indica que aquests van ser els taxons més explotats, destaca també la importància de les Rosaceae/Maloideae. Els altres taxons només estan representats en algunes de les mostres i en freqüències baixes.

Discutim a continuació els resultats obtinguts a cadascuna de les mostres analitzades.

#### **• Estructura de Combustión 5 (EC-5)**

L'estudi de l'EC-5 consistirà en l'anàlisi taxonòmic de 258 fragments de fusta carbonitzada (campanyes 2008-2009). L'anàlisi possibilitarà determinar de 8 taxons



(taula 2). Dues espècies llenyoses evidencien percentatges clarament superiors en comparació a la resta de tàxons representats. La primera d'elles és Rosaceae / Maloideae amb un 42,72% i la segona *Buxus* sp. con 32,04%. A continuació, amb percentatges inferiors, es troben: *Quercus* sp. (8,74%), *Vitis vinifera* (7,28%), *Pinus sylvestris* (5,83%), *Corylus avellana* (0,97%), *Prunus cerasus-avium* (0,97%), y *Taxus baccata* (0,49%). Els fragments indeterminables evidencien un nombre alt de fragments (54), alguns dels quals per efectes de vitrificació.

Destaca el consum preferent de taxons arbustius, aquests foren recol·lectats principalment en el sotabosc de les rouredes. Les altre formacions forestals están menys representades.

#### • Estructura de Combustión 6 (EC- 6)

A diferència de l'EC-5, l'estudi de l'EC-6 (campanya 2009) va consistir en l'anàlisi taxonòmic d'un nombre menor de fragments de fusta carbonitzada: 37. L'anàlisi va permetre identificar el consum de tan sols dues espècies vegetals: *Quercus* sp. (58,33%) y *Buxus* sp. (41,67%) - taula 2-. Els fragments indeterminables es troben representats per un sol carbó.

Els resultats contrasten amb la mostra anterior pel que fa a la importancia de taxons arboris, aquestes están millor representats a nivel quantitatiu que les arbustius, encara que en aquest cas podem considerar que s'aprofita per igual l'estrat arbori i l'arbustiu ja que les diferències no són molt marcades.

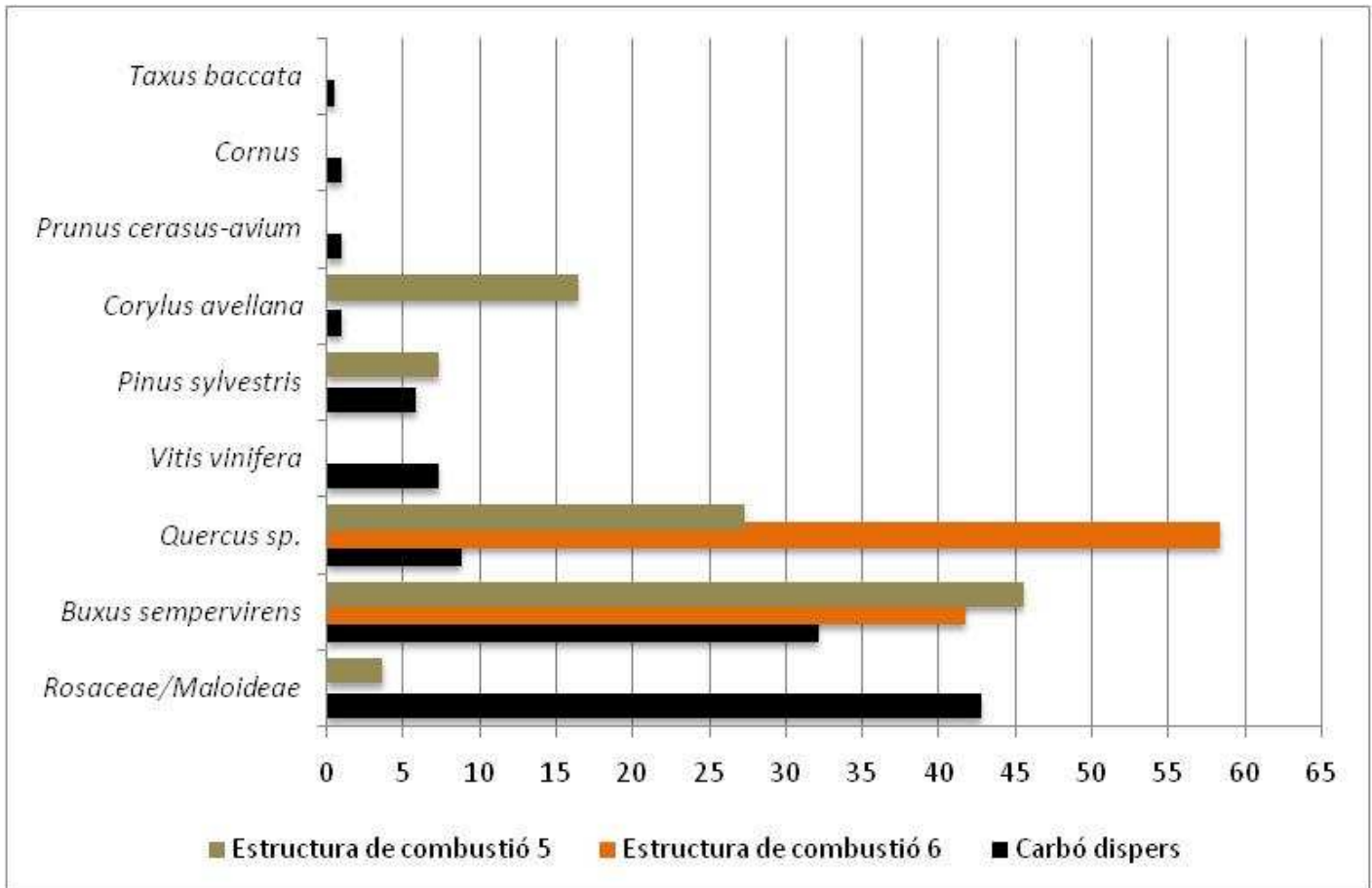
#### • Carbón disperso en el sedimento

L'anàlisi taxonòmic de la fusta carbonitzada dispersa en el sediment de l'excavació (campanya 2009), va permetre elaborar una llista florística composta per cinc tàxons: *Buxus* sp. (45,45%); *Quercus* sp. (27,27%); *Corylus avellana* (16,36%); *Pinus sylvestris* (7,27%) y Rosaceae/Maloideae (3,64%) –taula 2-. Els fragments indeterminables es troben representats per 12 carbons sent part de les restes afectats per vitrificació.

Entre els carbons dispersos s'observa menys diversitat que entre l'estructura 5, però els taxons representats es troben també entre les estructures. Els resultats mostren una major pressió sobre l'estrat arbustiu dels boscos caducifolis per obtenir el combustible, si bé l'estrat arbori també hi és representat.

## **b) Període Bronze**

Els set fragments recuperats durant la campanya del 2010 corresponen a una única espècie llenyosa: *Buxus* sp. Totes les restes corresponen a troncs individualitzats durant el procés de l'escavació.



## BIBLIOGRAFIA

ROMO, A. (1997) *Árboles de la Península Ibérica y Baleares*. Editorial Planeta, Barcelona

SCHWEINGRUBER, F.H. (1990) *Anatomie Europäischer Holzer.-Anatomy of European Woods* Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmendorf (Hrsg). Haupt, Bern und Stuttgart

## INFORME DE L'ANÀLISI CERÀMICA DEL SECTOR M (BRONZE FINAL) DEL JACIMENT DE LA DOU (SANT ESTEVE D'EN BAS, LA GARROTXA)

Enriqueta Pons. Museu d'Arqueologia de Catalunya.

Els primers materials ceràmics analitzats foren documentats en els anys 2010 i 2011, en els sectors I i K, sondejos realitzats arrel d'unes anomalies detectades per les prospeccions geofísiques, on es van interpretar els vestigis d'una ampla depressió, d'una fondària de 1,80 m en relació al nivell del subsòl (Alcalde *et al.* 2012). L'any 2013 es fa una proposta d'una nova prospecció de geo-radar per aconseguir obtenir una secció completa de la depressió que la pugui definir per tal d'avaluar si es tractava d'un fossat. Posteriorment, es va realitzar un sondeig de 20m x 5m (sector M), adjunt al sud dels altres dos sondejos (plànol), i s'obté un perfil complet del fossat, en forma d'U oberta, quasi trapezoïdal, amb el fons més acabat en trinxera; l'amplada és d'uns 5 m a partir del nivell natural vinculat a una terrassa fluvial, i d'una fondària similar a la dels altres sectors. El conjunt planimètric de tots els sectors K, I i M dona a més una llargada curvilínia d'uns 5,50 metres (Figura 1). En tots els sectors, els nivells estratigràfics del fons estaven formats per sediments carbonosos amb força material arqueològic. La idea primera del conjunt recorda la caiguda d'una palissada que fou construïda damunt del substrat i que aniria paral·lel al marge oest del fossat, palissada que va patir un incendi, per l'aspecte carbonitzat dels troncs i branques.

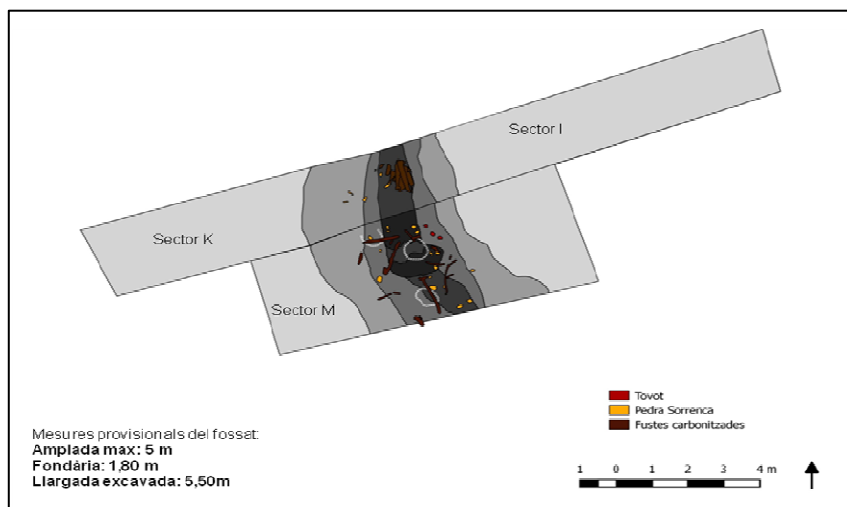
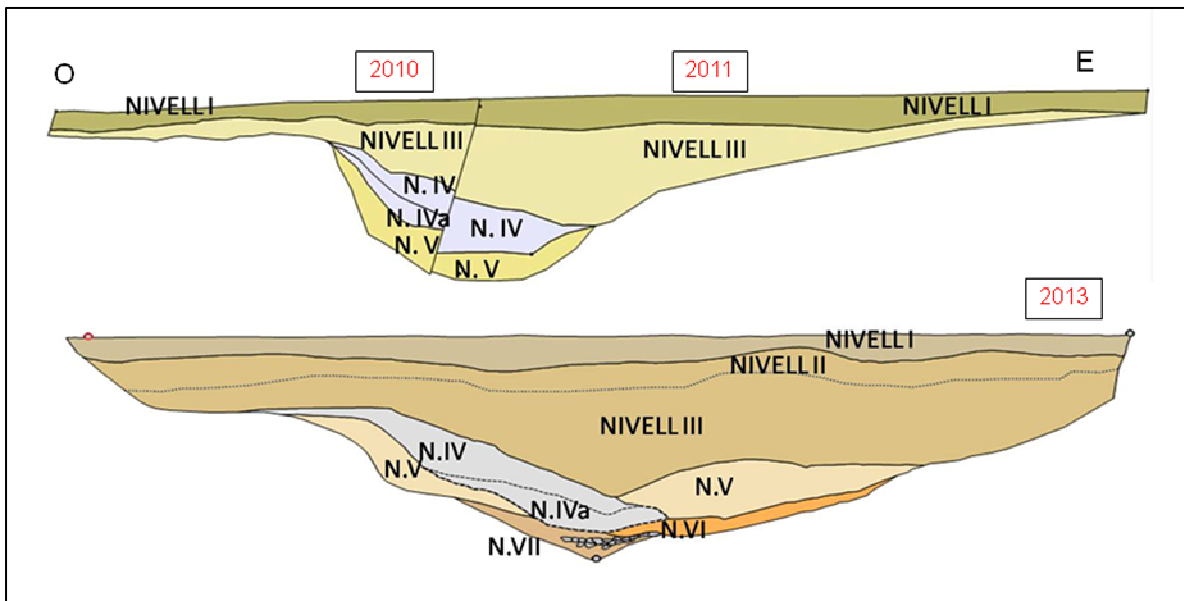


Fig.1. Planta dels Sectors K, I i M.

El material ceràmic dels primers sondejos eren tots elaborats a mà i es varen diferenciar dos grups: un grup de procedència local i de l'entorn de tradició Bronze recent, –pastes amb desgreixant abundant, acabats rugosos i amb ditades marcades, vores amb el llavi decorat, coccio oxidant i decoracions amb impressions digitals– i un altre grup de procedència forana –de factura més fina, acabats ben polits, coccio reductora, vores bisellades, decoracions amb la tècnica de l'acanalat–, entre els quals destacaven alguns pocs fragments amb la decoració incisa de doble traç, un cas de premonició d'un període més modern (Alcalde *et al.* 2012). Aquesta petita mostra de restes ceràmiques va poder documentar l'existència d'un assentament a cel obert, en mig d'un ambient de cohabitació cavernícola, i coetani als pocs vilatges a cel obert documentats i estudiats en el nord-est de Catalunya, com és el cas de la Fonollera II (Torroella de Montgrí) o el de Sant Martí d'Empúries I (Esteba, Pons 1999), assentaments que representen l'inici d'un procés d'estabilització d'aglomeracions disperses, moment que s'ha documentat a les darreries del 2on mil·lenni (Bronze Final II-IIIa de Guilaine 1972).

### ***El contingut del fossat del sector M***

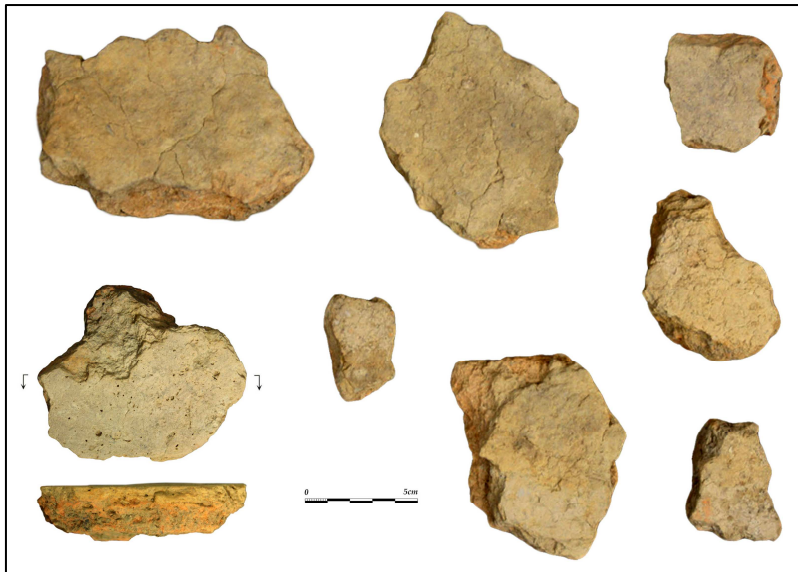
En relació a l'estratigrafia obtinguda del nou perfil destaca l'anomenat nivell IV-IVa per la presència de nombrosos trons carbonitzats, procedents d'una possible palissada incendiada, juntament amb una gran concentració de material arqueològic: essent la dominant el ceràmic, seguit del faunístic, material de construcció, objectes i restes de fosa de bronze i tres fragments de lignit treballat. El perfil descobert s'estreny vers el fons, formant una cubeta, retallada en el subsòl, d'uns 50 cm d'amplada, que dona al perfil una forma d'embut (Y) reblert per un sediment llimós-sorrenc de color marró, amb material gruixut com pedres sorrenques, i amb moltes inclusions carbonoses (el nivell VII), diferent del nivell IV, i també amb material arqueològic important –el ceràmic és el dominant, seguit del faunístic i d'alguns bronzes. Ambdós nivells arqueològics –nivells IV i VII– estan separats per d'altres nivells estèrils, o quasi, pels marges del fossat, però tenen un punt de contacte per la part central, element que fa pensar que hi hauria dos perfils depressius superposats (Figura 2).



**Fig.2.** Estratigrafia dels Sectors I, K i M.

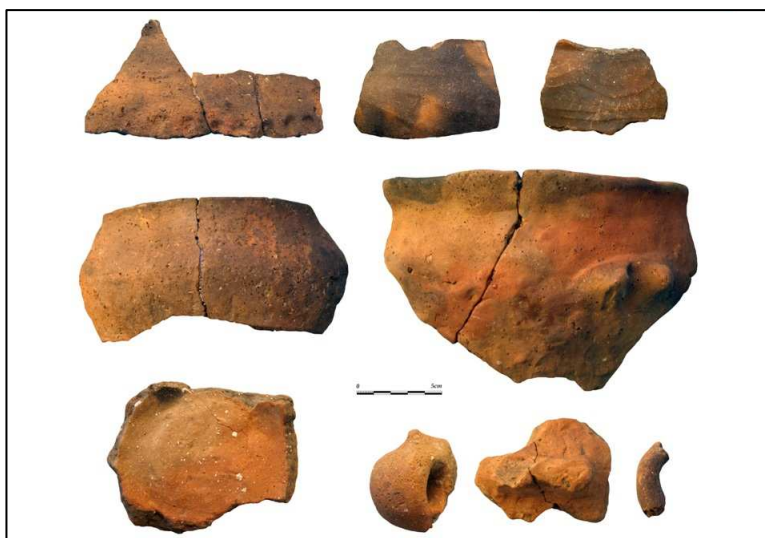
### ***L'estudi ceràmic***

Hi ha qui pensa que una de les funcions principals d'un fossat era la d'una cantera, que a més d'establir un recinte protector i defensiu, proporcionaria terres per aixecar muralles paral·leles al fossat, o bé terres plàstiques per l'elaboració de material de construcció o dels recipients ceràmics. Només s'ha trobat material de construcció de terra en el nivell IV-IVa, format per restes d'argila compacta amb una cara polida i blanquinosa, sense rastres visibles del desestabilitzant, fet que dificulta saber si es tracta d'argamassa de palla i d'argila per cobrir estructures de fusta "torchi", o de revestiment; o bé de terra massissa per superestructures de murs de terra. Més aviat semblen restes d'agençaments de terra, com ara banquetes, sòls d'habitacions, en general restes d'alguna construcció sòlida que resta per descobrir (Figura 3).



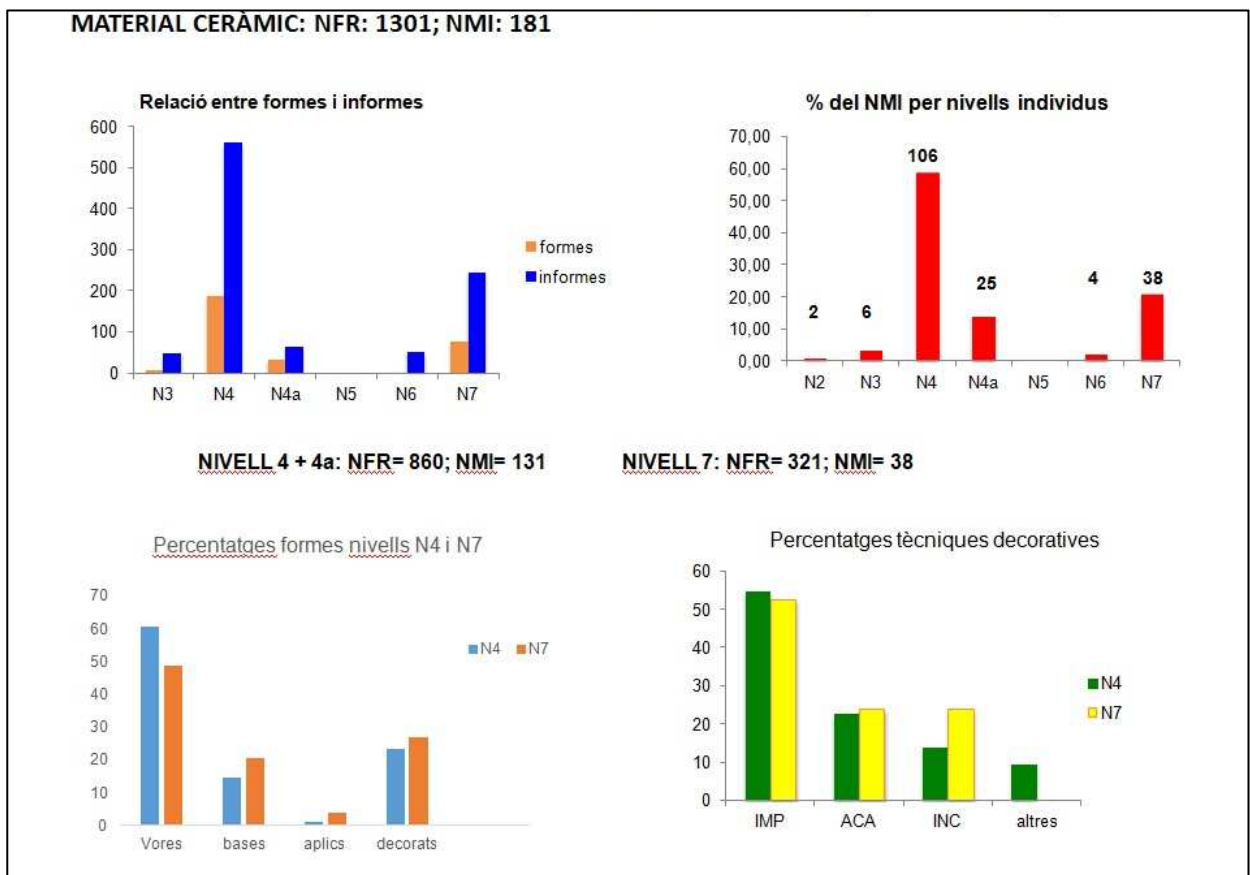
**Fig.3.** Materials de construcció recuperats al Sector M del jaciment de la Dou.

Les restes producte dels recipients ceràmics són les millor representades. S'han trobat en tots els nivells estratigràfics, a excepció del nivell V, destacant en nombre les restes del nivell IV, seguides del nivell VII (Figura 4). A primera vista s'ha pogut observar 6 tipus de pastes (en estudi) a partir d'un desgredant de gra molt gruixut i irregular amolt fi i quasi invisible, fet que pot determinar les diferents tècniques de cocció conegudes, i



**Fig.4.** Materials ceràmics del Nivell VII.

acabats se'n derivaran les formes seleccionades dels recipients, mides i funcions. S'ha realitzat un estudi exhaustiu del material ceràmic dels nivells IV i VII (estudi en procés), així com s'han dibuixat la majoria dels materials determinats –perfils complets, vores, bases, aplicacions i decoracions–; l'estudi preliminar dels quals ha permès establir un conjunt de recipients ceràmics de funció domèstica. En total s'han comptabilitzat 1301 fragments ceràmics, dels quals s'han determinat la presència de 181 individus; del total de la fragmentació, 860 fragments i 131 individus s'han recollit en el nivell IV i IVa el més ric; i 321 fragments amb 38 individus en el nivell VII. En el nivell IV les formes d'acabats observats –brunyits, polits, inacabats, rugós, ditades–; de la integració de les tasques de preparació de l'argila, barreja de desgreixants, tècniques de cocció i de la fragmentació ceràmica representen el 25,17% del total, de les quals el 60,85% són vores (115 f), el 14,82% corresponen a bases (28f), i les tècniques decoratives representen el 23,28% (44f); en el nivell 7 les formes de la fragmentació ceràmica representen el 24,3%, de les quals el 48,72% són vores (38f), el 20,51% són bases (16f), el 3,85% són aplicacions (3f) i el 26,92 % corresponen a les tècniques decoratives (11f). Tot i que estem en un estudi preliminar podem avançar la presència de vores exvasades i de llavi bisellat o decorat, les bases són quasi totes de fons pla, a excepció d'un peu alt en el nivell 4, i remarcar l'escassetat d'aplicacions i cordons





impresos (Figura 5).

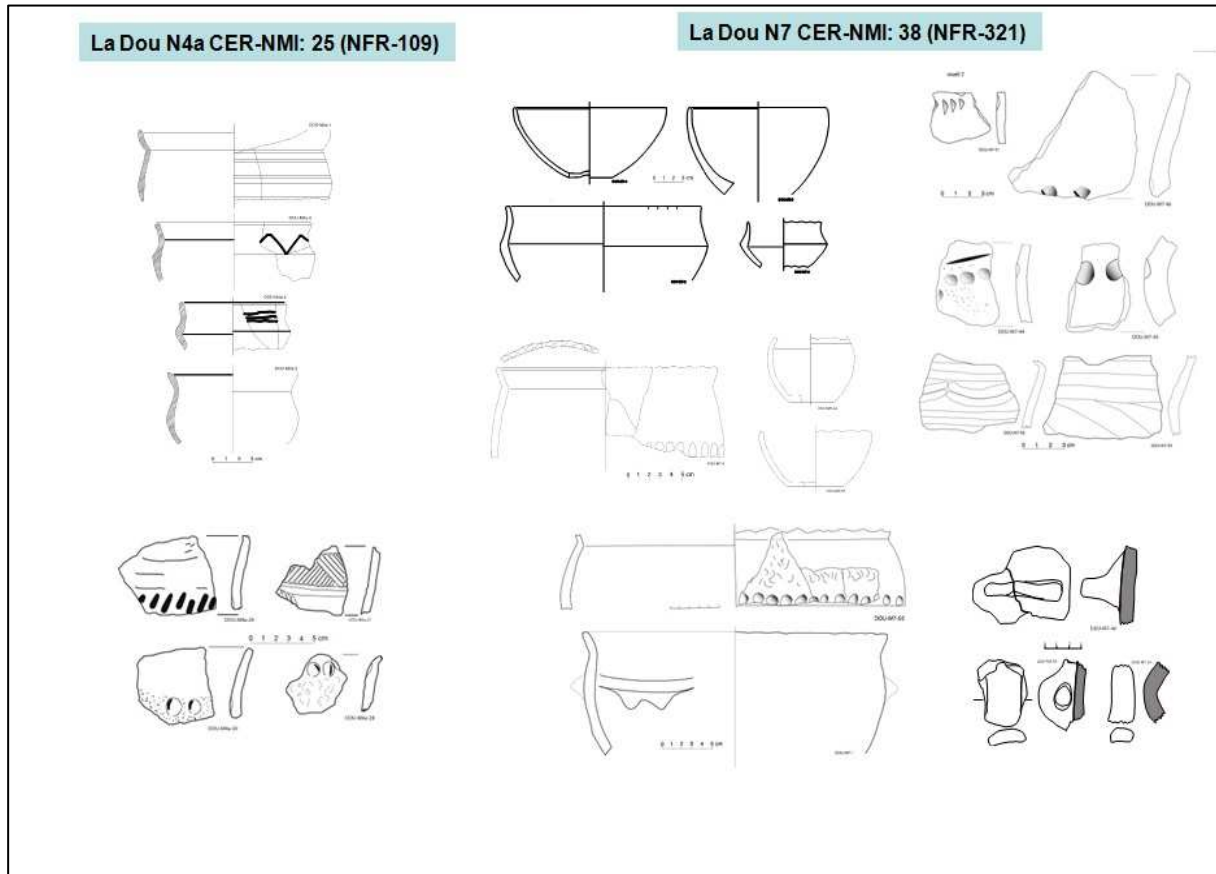
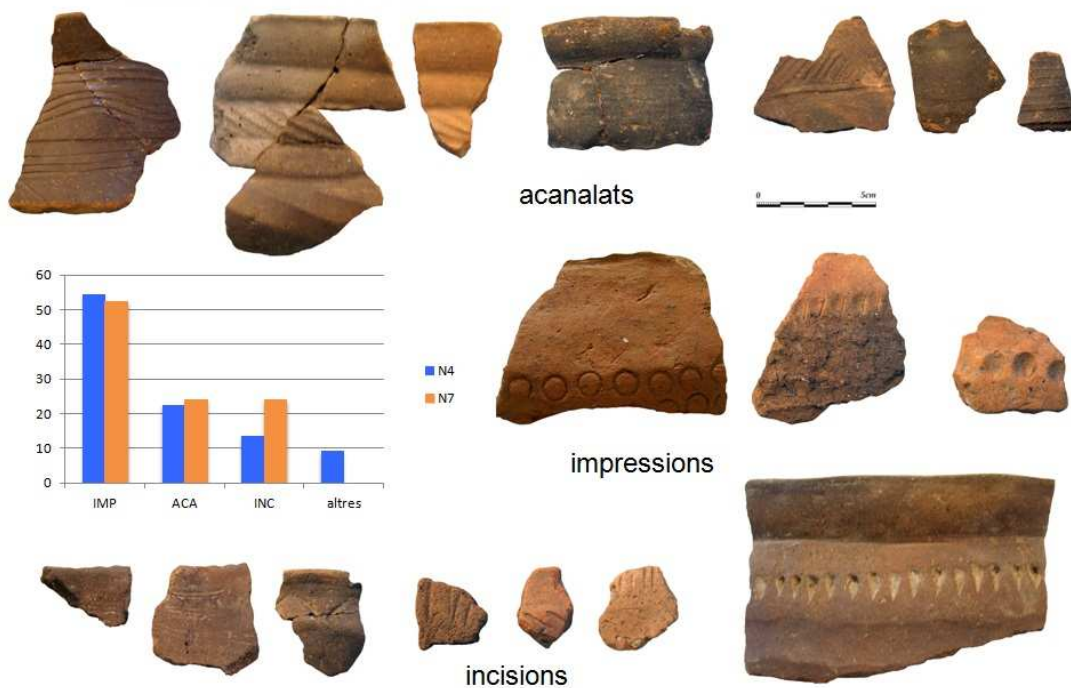


Fig.5. Formes ceràmiques dels Nivells IVa i VII del Sector M.

*Les tècniques decoratives* són marcadors útils per identificar grups culturals o territorials. En els nivells IV i VII representen més del 23% dels fragments determinats, entre els quals la representació de la tècnica de l'acanalat es dona sobre formes ceràmiques de pastes fines i ben treballades de procedència forana, on els paral·lels més repetits es troben en les regions franceses de l'Auda i del Llenguadoc Occidental: formes obertes, de vora exvasada, cos carenat i fons pla sense aplics d'aprehensió, una vaixela exclusiva per taula servei. No obstant la decoració dominant és encara la de les impressions (més del 50% dels fragments decorats en els dos nivells) fetes amb bastonet, el dit o l'ungha, que decoren vasos de pasta menys cuidada, amb força material i sobre recipients de formes de cos ovoide o de perfil en S, de procedència

local, i molt repartides en tot el territori. En essència aquest grup correspondria a la vaixel·la de cuina i despensa per a la cocció i preparació d'aliments; la decoració incisa de doble traç, malgrat està poc representada, és un clar indicatiu del període posterior –la cultura mailhaciana, originada a L'Auda i que es va escampar des del Fluvià fins al Ròdan a principis del primer mil·lenni aC (Figura 6).



**Fig.6.** Tècniques decoratives del Nivell IV del Sector M del jaciment de la Dou.

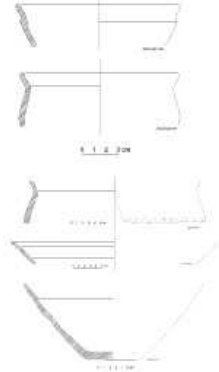
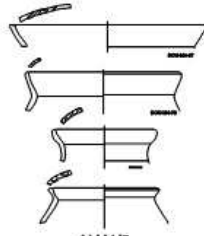
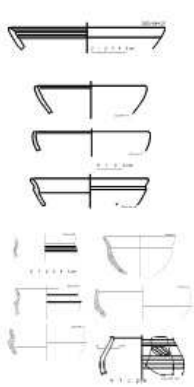
En l'estudi de les pastes i formes s'observa que en el nivell IV corresponen a vasos de mida petita, mitjana i mitjana-gran); mentre que en el nivell VII, tot i que la proporció de formes és similar al nivell IV, observem una diferència significativa, que caldrà estudiar a mesura que hi hagi més documentació. Els fragments, a més de ser més grans, corresponen a vasos de gran format, i les formes dels recipients són carenats o globulars. L'associació de recipients forans i locals és dóna en jaciments sincrònics de les comarques gironines, tant en coves com en vilatges a cel obert; els millors estudiats són les coves de la vall del Llierca com ara la Bauma del Serrat del Pont (Alcalde *et al.* 1994), de Serinyà (Toledo 1990) o en els vilatges de la Fonollera, Parrallí i Sant Martí (Pons *et al.* 1977 i Esteba, Pons 1999), malgrat a la Dou trobem a

faltar les decoracions de cordons impresos i les nanses, que estan ben representades en els indrets del litoral i prelitoral.

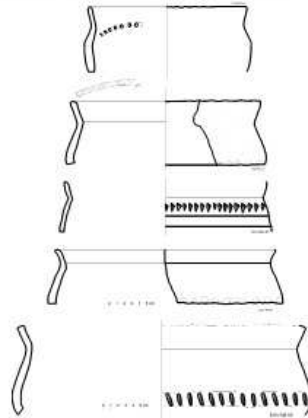
La suma dels individus ceràmics dels dos nivells és prou representativa per poder donar uns resultats avançats sobre el repertori ceràmic, que ara per ara és vàlida només en el nivell IV, pel nombre i varietat de fragments. La majoria dels vasos són formes obertes (manques les formes tancades i de gran format destinades a la conservació). Entre els recipients definits a grans trets, veiem tres grups de vaixel·la d'utilitat bàsica per a l'economia domèstica de l'aglomeració de la Dou: una vaixel·la de servei dividida en dos grups bàsics per aquesta funció –per una part la vaixel·la de taula, ceràmica més ben treballada i de mida petita i mitjana, individual, i per l'altra una vaixel·la destinada a servir, vesar i a la preparació d'aliments– de mides mitjanes grans, de caràcter col·lectiu, d'acabat més rugós, més tradicional, i el tercer grup destinat a la preparació i cocció d'aliments per a ser cuinats i de cuina i rebost. La manca del repertori vascular destinat a la conservació de provisions a mig termini –vasos tancats i de gran format– pot portar a pensar que l'aglomeració cercada disposaria de sitges de conservació de productes a curt i mig termini.

Entre el repertori ceràmic cal assenyalar algunes peces especials considerades de luxe o prestigi, per la seva originalitat en les formes o per un excés decoratiu inusual, fora del repertori habitual de servei o de cuina; corresponent a 4 peces: una urna de forma complexa amb coll alt i convergent i decorat amb l'acanalat; una altra forma també amb coll paral·lel i vora exvasada i convexa decorada amb l'acanalat; un plat decorat amb excés –amb vora decorada ungular, part externa amb un acabat rugós amb una decoració ungular, i la cara interna del plat està polit i amb una decoració incisa de doble traç– i una copa de peu alt feta d'una argila molt fina, de color granetós (figura 7).

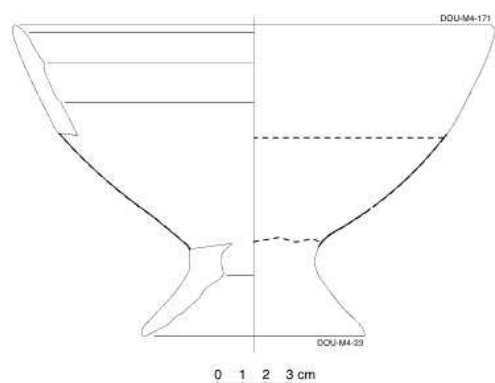
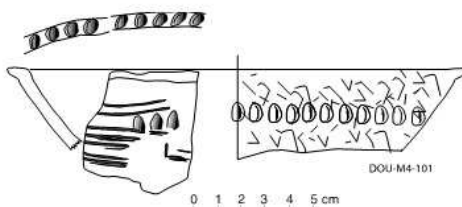
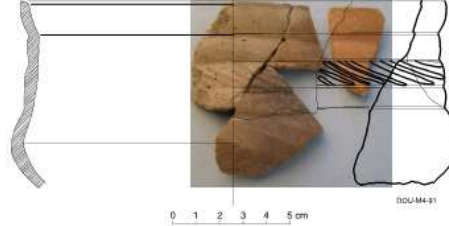
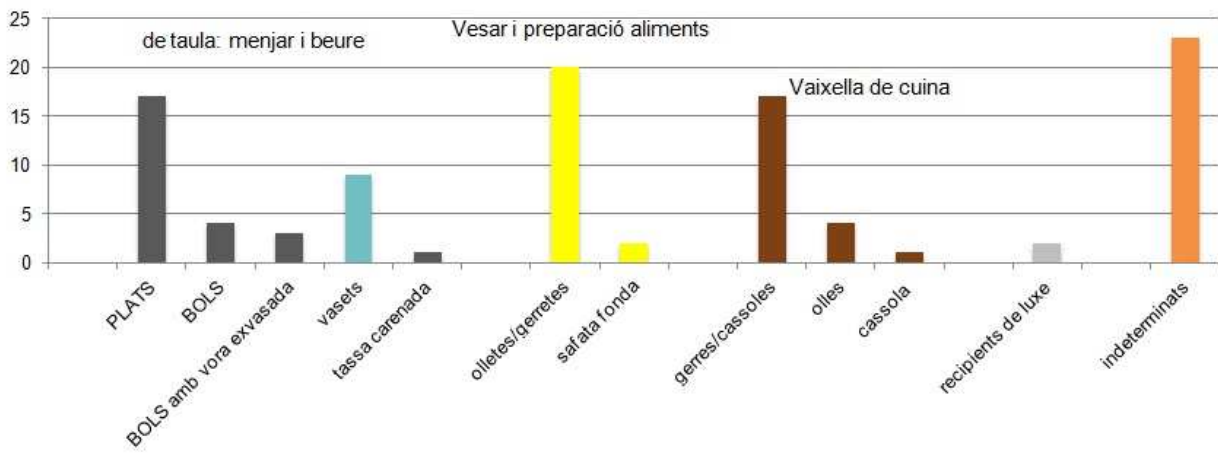
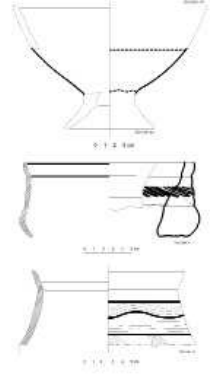
VAIXELLA DE SERVEI



VAIXELLA DE CUINA I REBOST



Vaixella de luxe



## Valoració Final

Les excavacions realitzades al sector M, corresponent al Bronze Final, confirmen el valor de la troballa del fossat del jaciment de la Dou. La troballa d'aquesta estructura s'associaria a un assentament a cel obert coetani als pocs vilatges a l'aire lliuredocumentats i estudiats –com és el de la Fonollera II (Torroella de Montgrí), i el de Sant Martí d'Empúries (fase I).

Les diferents tipologies documentades entre el material ceràmic procedent del Sector M del jaciment de La Dou ha permès caracteritzar l'orientació funcional de la producció ceràmica desenvolupada per aquestes comunitats del Bronze Final. L'anàlisi de les tècniques decoratives ha permès contextualitzar el conjunt ceràmica de La Dou en el context del nord-est peninsular, amb resultats totalment coincidents amb les datacions disponibles per aquest ús i abandonament del fossat, en concret, a finals del 2on mil·lenni cal ANE.

## Bibliografia

ALCALDE, G., MOLIST, M., TOLEDO, A. 1994, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) a partir del 1450 aC*, Publicacions eventuales d'Arqueologia de la Garrotxa 1, Museu Comarcal de la Garrotxa, especialment 63-69.

ALCALDE, G. *et al.* 2012, Excavacions arqueològiques al jaciment de la Dou 2010-2011 (Sant esteve d'en Bas, la Garrotxa), *Onzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Girona, 71-78.

BEYLER, A. 2011, Les fossés defensives en Gaule méditerranéenne protohistòriques (IXe-IIe s. av. n.ère: formes et fonctions, *Revista d'Arqueologia de Ponent* 21, Universitat de Lleida, 253-274.

CAROZZA, L., BURENS, A. 1995, Les enceintes protohistòriques de Carsac (Aude): données nouvelles, *Archéologie en Languedoc* vol. 19, 5-94.

ESTEBA, Q., PONS, E. 1999, El primer hàbitat a Sant Martí: Fase I, in Aquilué X (dir). *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996). De l'assentament precolonial a l'Empúries actual*, Monografies Emporitanes 9, MAC-Empúries, 1999, 89-101

GASCO, J. 2009, La question actuelle des fortifications de la fin de l'Age du Bronze et du debut de l'âge du Fer dans le Midi de la France, Documents d'Arqueologie Méridionale 32, 17-32

GUILAINE, J. 1972, *L'Age du Bronze en Languedoc Occidental, Roussillon, Ariège*, Mémoires de la Société Préhistorique Française, t. 9, Éditions Klincksieck, Paris.

GUILAINE, J. et al. 1986, *Carsac. Une agglomération protohistoriques en Languedoc*, Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales. Toulouse.

PONS, E., et al. 1977, *La Fonollera. Un poblado al aire libre del Bronze Final*, Sèrie Monogràfica. 1, Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona.

PONS, E. 1984, *L'Empordà, de l'edat del Bronze a l'edat del ferro*, Sèrie Monogràfica 4, Servei d'Investigacions Arqueològiques, Girona.

PONS, E., 2011, Els Pirineus Orientals: una zona de pas en el període de transició a l'edat del ferro (1678-1450 / 1200-600 aC), Actes del Congrès: Fronteres, Una visió des de l'Empordà, 2on Congrès de l'Institut d'estudis Empordanesos, Figueres 2011, 115-140.

PONS, E. 2012, Los orígenes de la reocupación definitiva del territorio del Empordà (NE de Cataluña-España), in Ripiot, V., Puig, C., Mazière, F., *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale, Archéologie du Paysage 1*, éditions Monique Mérgoïl, Montagnac, 77-92.

ROUDIL, J.-L. 1972, *L'Âge du Bronze en Languedoc Oriental*, Mémoires de la Société Préhistorique Française, t. 10, Éditions Klincksieck, Paris.

VAQUER, J. 2011, Les enceintes à fossés du Néolithique, du Calcolithique et du Bronze ancien dans la zone nord pyrénéenne, Revista d'Arqueologia de Ponent 21, Universitat de Lleida, 233-252.

VAQUER, J., CLAUSTRES, F. 1989, Recherches sur les enceintes du Languedoc occidental, in *Enceintes, habitats, cimentés, sites perchés du Neolithique au Bronze Ancien dans le sud de la France et les regions voisines*, Mémoires de la Société Languedocienne de Préhistoire 2, Montpellier.

TOLEDO, A., 1990, *La utilització de les coves des del calcolític fins al bronze final al N.E. de Catalunya (2.200-650 aC)*, Tesi Doctoral inèdita, Universitat Autònoma de Barcelona.