

Manuscrit memòria d'excavació La Roca dels Bous (Camarasa, La Noguera) 2024

25/09/2023

CENTRE D'ESTUDIS DEL PATRIMONI ARQUEOLÒGIC– UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE
BARCELONA (CEPAP-UAB)

Direcció:

Jorge Martínez-Moreno
Aitor Burguet Coca
Rafael Mora Torcal

Autors:

Rafael Mora Torcal
Jorge Martínez-Moreno
Aitor Burguet Coca
Javier Sanchez Martínez
Alfonso Benito Calvo
Susana Vega Bolivar

Índex

1. Dades tècniques	3
2. Resum	4
3. Marc històric i geogràfic	5
4. Objectius generals de les campanyes 2022-2025	12
4.1. Objectius específics de la campanya 2024	13
5. Metodologia del treball de camp i laboratori	15
5.1 Classificació general.....	18
5.1. Anàlisi de les bases positives	19
5.2. Anàlisi del objectes retocats.....	20
5.3. Anàlisi dels nuclis.....	20
5.4. Tafonomia.....	20
6.- Estacions topogràfiques	22
7. Treballs arqueològics realitzats al 2024	23
7.1. Unitat arqueològica N14.....	26
7.2. Unitat arqueològica N16.....	29
7.3. Restes faunísticos de N14 i N16	30
8.Activitats de difusió i divulgació	32
9. Mesures adoptades per evitar la degradació de les restes.....	33
10. Proposta d'anàlisis pluridisciplinaris a porta a terme per a una millor interpretació del jaciment.	34
11. Fotografies.....	35
12. Inventari.....	36
13. Bibliografia.....	37

1. Dades tècniques

Nom del jaciment: Roca dels Bous

Municipi: Camarasa

Comarca: Noguera

Coordenades geogràfiques: X=321259.142, Y=4638052 UTM H31N ETRS89

Alçada sobre el nivell del mar: 286 m

Protecció del jaciment: L'àrea excavada

Tipus d'intervenció del Departament de Cultura: Excavació programada

Activitat portada a terme: Excavació arqueològica

Tipus d'estructures localitzades: Unitats Arqueològiques de paleolític mitjà, estructures de combustió

Cronologia del jaciment: Paleolític mitjà tardà

Crèdits de la intervenció: Centre d'Estudis de Patrimoni Arqueològic de la Universitat Autònoma de Barcelona (CEPAP-UAB), Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) i Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Generalitat de Catalunya.

Cost real del treball de camp: 18.000 €

Nom de la intervenció: Roca dels Bous (Camarasa, la Noguera)

Terminis que consten a la resolució: CLT_2024_EXP_ARQ003INVE-914 (14311 CU00057 2024-1-41670)

2. Resum

La Roca dels Bous (Camarasa, La Noguera) s'inscriu en el marc d'un projecte a llarg termini, que vol conèixer el poblament del Prepirineu oriental a la fase final del Pleistocè superior i l'Holocè. La línia de treball és el projecte quadriennal (2022-2025) anomenat *"Poblament Humà al Prepirineu Oriental durant el Pleistocè Superior i Holocè"*, aprovat pel Departament de cultura de la Generalitat de Catalunya.

Aquest jaciment conté les restes arqueològiques de l'organització socio-econòmica de les formes de vida dels caçadors-recol·lectors desenvolupada per l'*Homo neanderthalensis* amb una cronologia de Paleolític mig recent en aquesta àrea geogràfica.

La seva singularitat resideix en el tipus d'unitats arqueològiques que es troben delimitades de sostre a base per estrats estèrils, que juntament amb la metodologia de treball basada en abordar la recuperació de les restes en superfícies àmplies, permet visualitzar un palimpsest en el que queden reflectides les activitats quotidianes d'aquests grups.

Aquest fet és rellevant perquè contextualitza les dinàmiques d'ocupació d'aquest hominins en un territori delimitat per dues vies fluvials rellevants, la Noguera Ribagorçana i la Noguera Pallaresa-Segre, en el qual s'inclouen altres jaciments com la Cova Gran de Santa Linya i l'Abric Pizarro, on es porten també a terme treballs de camp actualment, així com l'Estret de Trago i l'Abric Vidal excavats durant campanyes anteriors.

La seva posició geogràfica és privilegiada ja que es troba al Prepirineu oriental a la zona de contacte dels Pirineus i la conca de l'Ebre. Aquesta posició permet avaluar i comparar els avenços i resultats obtinguts amb els que es van produir en zones adjacents de la Península Ibèrica i en les dues vessants pirinenques.

Paraules Clau: Roca dels Bous, Paleolític mitjà final, estructures de combustió, Prepirineu oriental.

3. Marc històric i geogràfic

El projecte Poblament Humà del Prepirineu Oriental al Pleistocè superior i l'Holocè és una línia de recerca que es va iniciar a l'any 2001, amb l'objectiu essencial d'investigar una àrea amb un important patrimoni arqueològic referit amb un ampli espectre temporal, cultural i evolutiu recuperat en diversos jaciments detectats als Aspres de la Noguera, que abasten el Paleolític mig, el Paleolític superior antic, el Paleolític superior final, el Mesolític, el Neolític, el Calcolític i l'Edat del Bronze.

L'àrea on es troben les intervencions arqueològiques que hem desenvolupat es localitza als termes municipals d'Àger, les Avellanes i Santa Linya, Camarasa i Os de Balaguer; dins dels Aspres de la Noguera definida pel sector septentrional de la Noguera i l'extrem meridional dels Pallars Jussà. Geogràficament aquest territori es troba delimitat per la Serra del Montsec al Nord i per la Serra Llarga al Sud, i per les conques dels rius Noguera Pallaresa a l'Est i la Noguera Ribagorçana a l'Oest. De Sud a Nord assenyallem com accidents geogràfics principals la Serra Llarga, el Monclús i el Montsec.

La Serra Llarga és de baixa alçada i s'estén en direcció E-W marcant el límit amb la Noguera baixa, sector de la plana de l'Ebre comprès entre Balaguer i Alfarràs. Entre la Serra Llarga i el Montclús es configura una gran vall compartimentada per la successió de diverses serres de baixa-mitja alçada que conformen els Aspres de la Noguera. La vall d'Àger es conforma pel Montclús i la vessant sud del Montsec d'Ares, el principal contrafort del Prepirineu oriental, és el límit nord d'aquesta àrea.

Per la seva configuració geològica i geomorfològica els Aspres de Noguera conforma una unitat paisatgística singular amb un important potencial arqueològic ja assenyalat a finals del segle XIX. Actualment s'estan treballant en tres contextos de Paleolític mig: la Cova Gran de Santa Linya (Avellanes- Santa Linya), l'Abric Pizarro (Àger) i la mateixa Roca dels Bous (Camarasa) (fig.1).

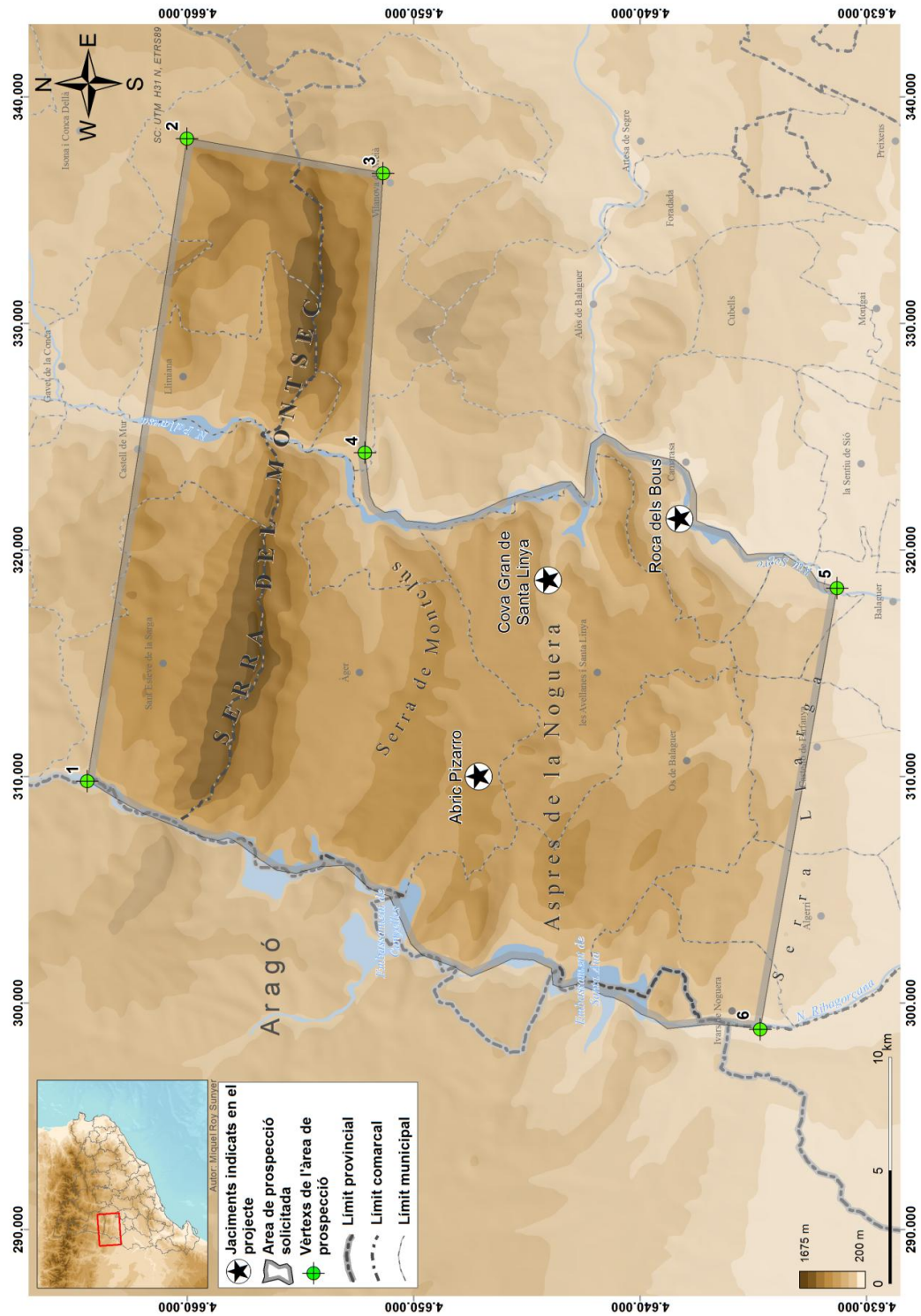


Figura 1.- Mapa general de les intervencions arqueològiques realitzades en els Aspres de la Noguera

L'abric de la Roca dels Bous es troba situat sota la Cinglera de la Cascalda a 30 m sobre el cabal actual del Segre, al terme municipal de Camarasa (la Noguera) (fig.2, fig. 3 i fig.6) i es posiciona a una altitud 286 msnm.



Figura 2. Cinglera de la Cascalda.

Aquest jaciment ocupa el front sud de l'encavallament de les Serres exteriors del Prepirineu oriental, en el seu contacte amb la Depressió de l'Ebre (fig. 3). En aquest front es localitzen materials mesozoics (Triàsic, Juràssic i Cretàcic), sobre els quals es recolza discordant el Terciari, representat principalment pels materials paleògens. En relació a la incisió del Riu Segre i els seus afluents es disposen les valls de la regió que contenen dipòsits quaternaris principalment relacionats amb processos fluvials (terrasses fluvials, ventalls, planes al·luvials), i gravitacionals (col·luvions, talussos de derrubis, etc.). En menor mesura, també es reconeixen dipòsits càrstics relacionats amb la dissolució de les formacions carbonatades i la precipitació d'espeleotemes.

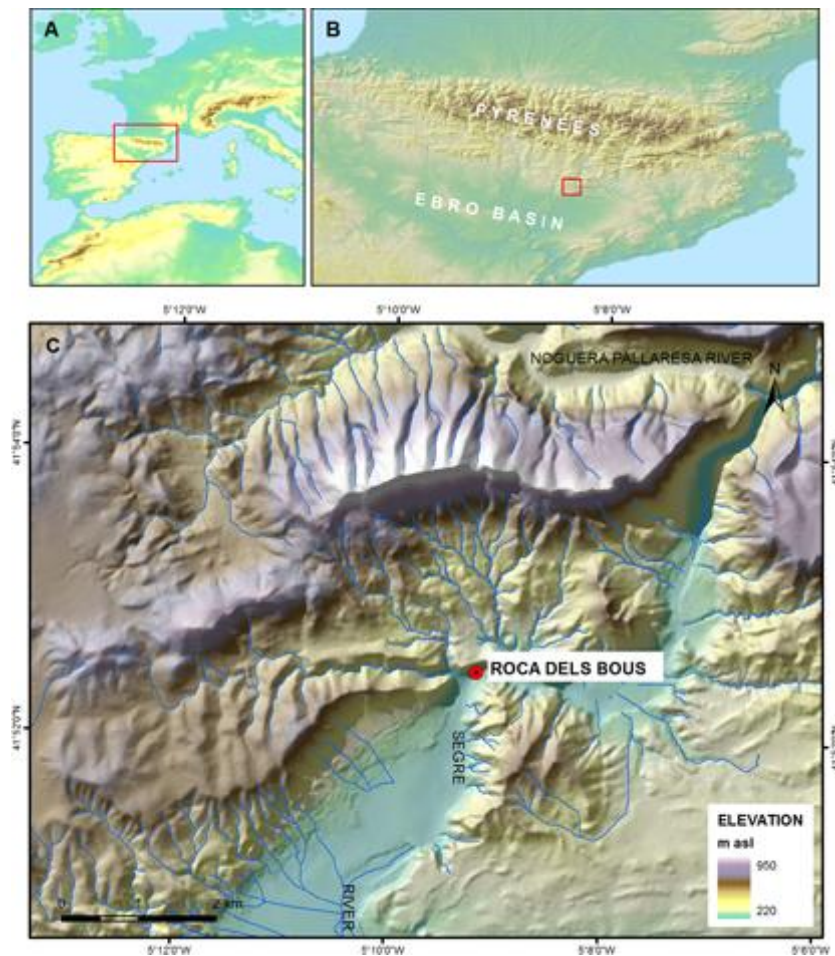


Figura 3. - Posició topogràfica de la Roca dels Bous en el contacte entre les Serres Marginals Exteriors del Prepirineu oriental i la Depressió de l'Ebre.

Dintre d'aquest context, la Roca dels Bous es localitza en un faralló format per l'erosió en un marge convex d'un meandre del riu Segre. Aquest meandre erosiona una formació oligocena de conglomerats i lutites (Formació Graus), deixant exposada la discordança sobre els materials calcaris mesozoics. És sobre aquestes roques mesozoiques on es recolza el cos sedimentari de la Roca dels Bous, amb conglomerats oligocens al damunt (fig. 4).

En el marge dret del riu Segre, a l'alçada del jaciment paleolític s'observen formes sedimentàries relacionades amb processos fluvials, gravitacionals i de precipitació de carbonats. En aquest marge la base observada dels dipòsits quaternaris correspon a una terrassa fluvial que es recolza discordant sobre els carbonats mesozoics. Aquesta terrassa es troba elevada de l'ordre de +18-12m respecte al fons de la vall, actualment abnegat per l'embassament de Sant Llorenç de Montgai. Els dipòsits fluvials estan

formats per al·luvials de graves arrodonides, amb clares imbricacions en direcció sud i també nivells de sorres i llims. En conjunt, aquests dipòsits també engloben grans blocs de calcària amb aportacions de vessant. En relació amb aquesta terrassa també s'observa una acanaladura formada per l'erosió d'una paret calcària desenvolupada al llarg de la formació de la terrassa fluvial (fig. 5).

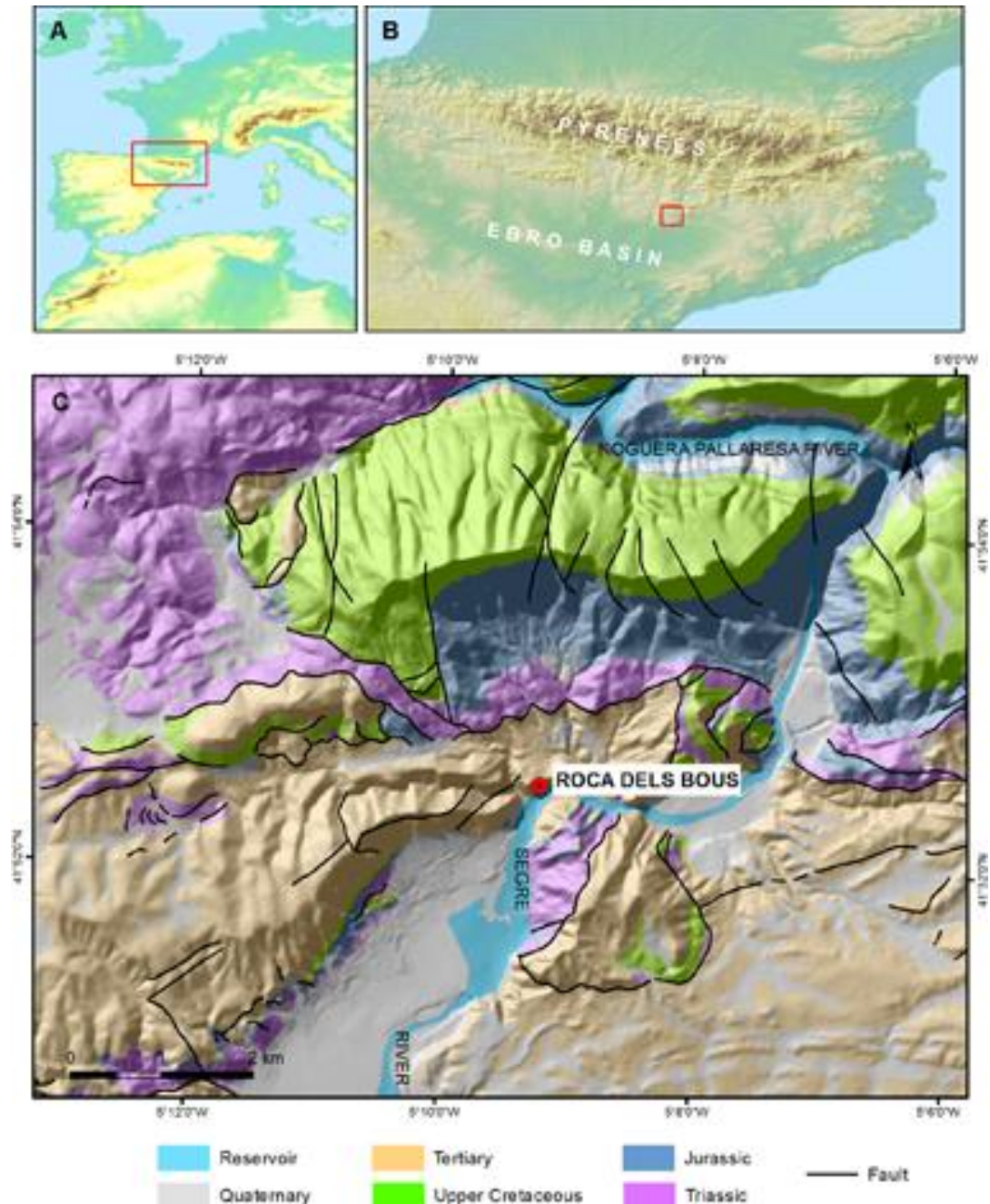


Figura 4.- Mapa geològic de l'àrea on es situa la Roca dels Bous.

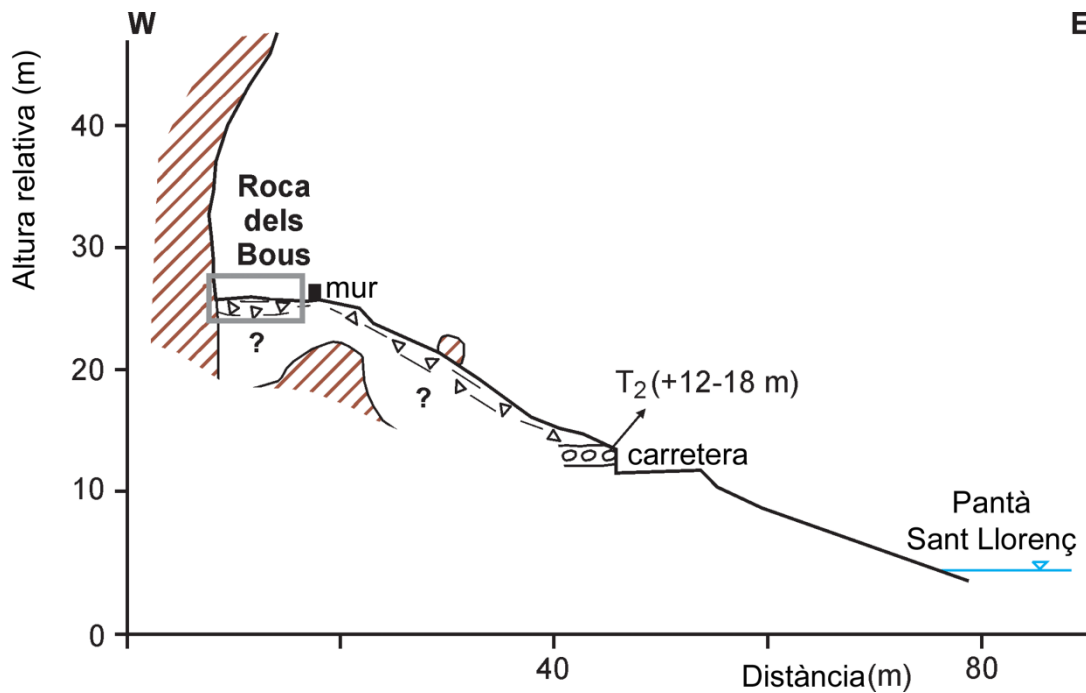


Figura 5.- Tall longitudinal on es posiciona la Roca dels Bous al peu de la Cinglera de la Cascalda, i la posició amb la terrassa fluvial T₂.

Sobre els dipòsits fluvials es recolza un talús de derrubis, l'apex del qual es situa en el faralló carbonatat. Aquest talús està format per dipòsits heromètrics angulosos, la mida dels quals oscil·la des de grans blocs fins a materials argilosos i llims, tots ells relacionats amb la fragmentació i degradació de la paret carbonatada. A sobre d'aquest talús i amb contacte amb la paret es troba el jaciment de la Roca dels Bous.

La seqüència del talús culmina amb un espeleotema de desenvolupament subhoritzontal que arriba a cimentar al sostre del dipòsit de derrubis. Aquest espeleotema s'ha desenvolupat per l'expansió subhoritzontal de les aigües carbonatades que es vessaven per la paret quan es trobaven al sostre del dipòsit de derrubis. Per sobre d'aquest espeleotema s'observen almenys altres dos nivells d'espeleotemes subhorizontals, d'un desenvolupament molt més restringit i d'origen probablement més antic. La presència d'aquests nivells més elevats, suggereixen que el talús va arribar a una alçada major.

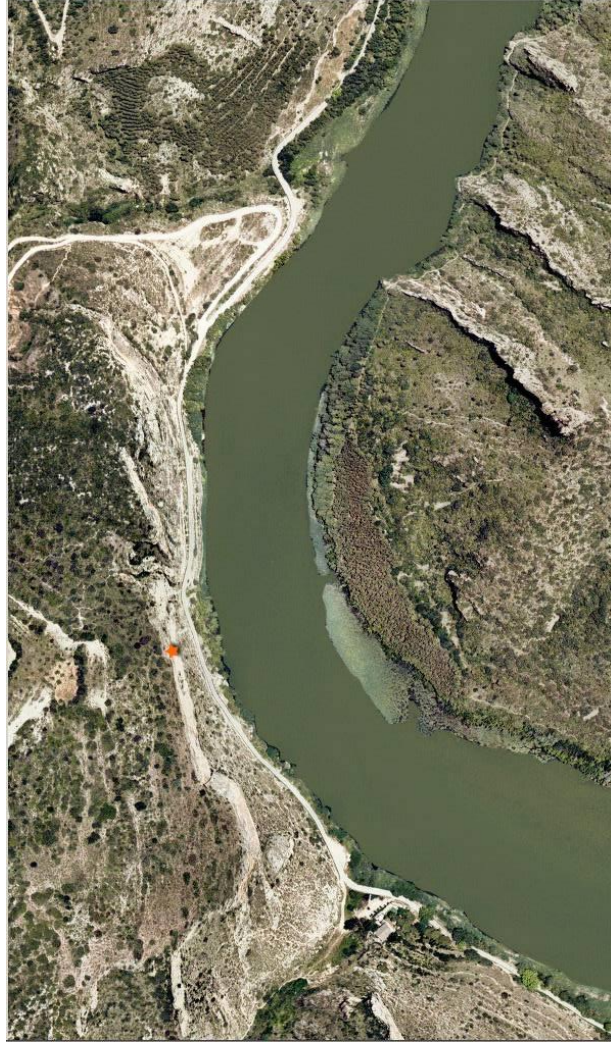


Figura 6.- Localització de la Roca dels Bous. Ortofotomatge escala 1:5000 (ICC).

4. Objectius generals de les campanyes 2022-2025

La finalitat última d'aquest projecte és investigar la història del poblament humà al Prepirineu oriental des d'una perspectiva diacrònica àmplia, que abasta el Pleistocè superior i l'Holocè. Aquesta zona geogràfica resulta ser excepcional per explicar els canvis organitzatius que es produeixen en els grups humans que habiten la Depressió de l'Ebre i Serres Exteriors dels Pirineus, especialment durant els darrers 50.000 anys. La seva posició geogràfica privilegiada, en ser un accés directe a l'interior del massís pirinenc, suggereix que és un territori clau per analitzar processos rellevants com la desaparició de l'*Homo neanderthalensis*, la irrupció de l'*Homo sapiens* o l'aparició de l'economia de producció.

És doncs per aquesta finalitat que considerem prioritària la investigació de diversos jaciments en paral·lel (la Roca dels Bous, la Cova Gran de Santa Linya i l'Abric Pizarro), seguint una mateixa metodologia d'anàlisi dirigida a avaluar la incidència dels processos de formació relacionats amb la preservació del registre material generat pels diferents tipus d'organització socioeconòmica (caçadors-recol·lectors i agro-pastors).

Seguint els criteris del Pla de Recerca d'integració de la base documental d'excavacions preventives realitzades, es contempla la integració en aquest projecte dels jaciments de l'Estret de Tragó (Os de Balaguer, la Noguera), l'Abric Vidal (Camarasa, La Noguera), Font del Ros (Berga, Berguedà), Balma Guilanyà (Navès, Solsonès) i el Forat de la Conqueta (Les Avellanès i Santa Linya, la Noguera). La selecció d'aquests jaciments permetrà la caracterització de la forma de vida dels citats grups humans, alhora que pretenem definir els paisatges socials d'aquelles comunitats, essencials en el disseny d'estratègies per assegurar-ne la seva continuïtat social.

Sota aquesta perspectiva, un tema central de la investigació és l'anàlisi de les causes relacionades amb la continuïtat o discontinuïtat social d'aquestes comunitats és a dir, analitzar les transformacions que provoquen ruptures o promouen l'aparició de nous tipus d'organització social i de la subsistència. Per l'anàlisi del tema central, proposem els eixos següents:

- Caracteritzar l'esfera tecnològica i social d' *H. neanderthalensis* entre el MIS 5 i MIS 3. Especialment rellevant és l'estudi del Paleolític mig final, a l'hora de caracteritzar la discontinuïtat entre *H. neanderthalensis* i *H. sapiens*, que identifiquem en el Prepirineu de Lleida al voltant de 40-45 Ky CalBP.
- Diferenciar i definir els models d'ocupació que es documenten al Paleolític Mig, en relació amb les geometries i estructures arqueològiques que es documenten.

En paral·lel a aquests eixos d'investigació, s'hauran de desenvolupar estratègies de transferència dels coneixements generats cap a la societat. Aquesta necessitat de socialitzar el coneixement que deriva del treball arqueològic és un compromís de qualsevol societat democràtica. En el cas concret de la Roca dels Bous s'han creat infraestructures al jaciment perquè pugui ser visitat durant tot l'any, tant pel públic escolar com el familiar. L'ús de les TIC's per a la comprensió del discurs que volem transmetre fa que no sigui necessària la inclusió d'elements expositius.

4.1. Objectius específics de la campanya 2024

Els treballs arqueològics en jaciments paleolítics són extremadament lents i sembla que la superfície treballada no canvia mai. L'excavació d'una unitat arqueològica pot comportar un treball continuat d'anys, sobre un mateix nivell al llarg d'una superfície ampla (fig. 7).

Els darrers treballs en aquest jaciment ens han permès desenvolupar els següents aspectes:

- Continuar amb els treballs geoarqueològics per tal de precisar la dinàmica dels processos geològics de la Cinglera de la Cascalda, que afecten a l'evolució del dipòsit arqueològic. Seran necessàries analítiques dels sediments (DXR, FXR, morfoscòpia i granulometria).
- Aprofundir en el marc cronomètric de la seqüència estratigràfica a partir de datacions per luminescència (TL o OSL), ¹⁴C AMS.

- L'excavació en extensió de les unitats arqueològiques N14 i N16. Simultàniament, es planteja l'estudi de les restes arqueològiques documentades al jaciment en les diferents unitats arqueològiques i la seva contextualització.
- Avaluar la conservació de fitòlits i, en cas positiu, es plantejarà el seu estudi.
- Presa de mostres de micromorfologia per conèixer els processos que han afectat la construcció del dipòsit estratigràfic i les unitats arqueològiques que contenen.
- Dibuix i restitució arqueològics a partir de la digitalització 3D dels elements més rellevants, tant arqueològics com dels que conformen la seqüència estratigràfica (fig.7).

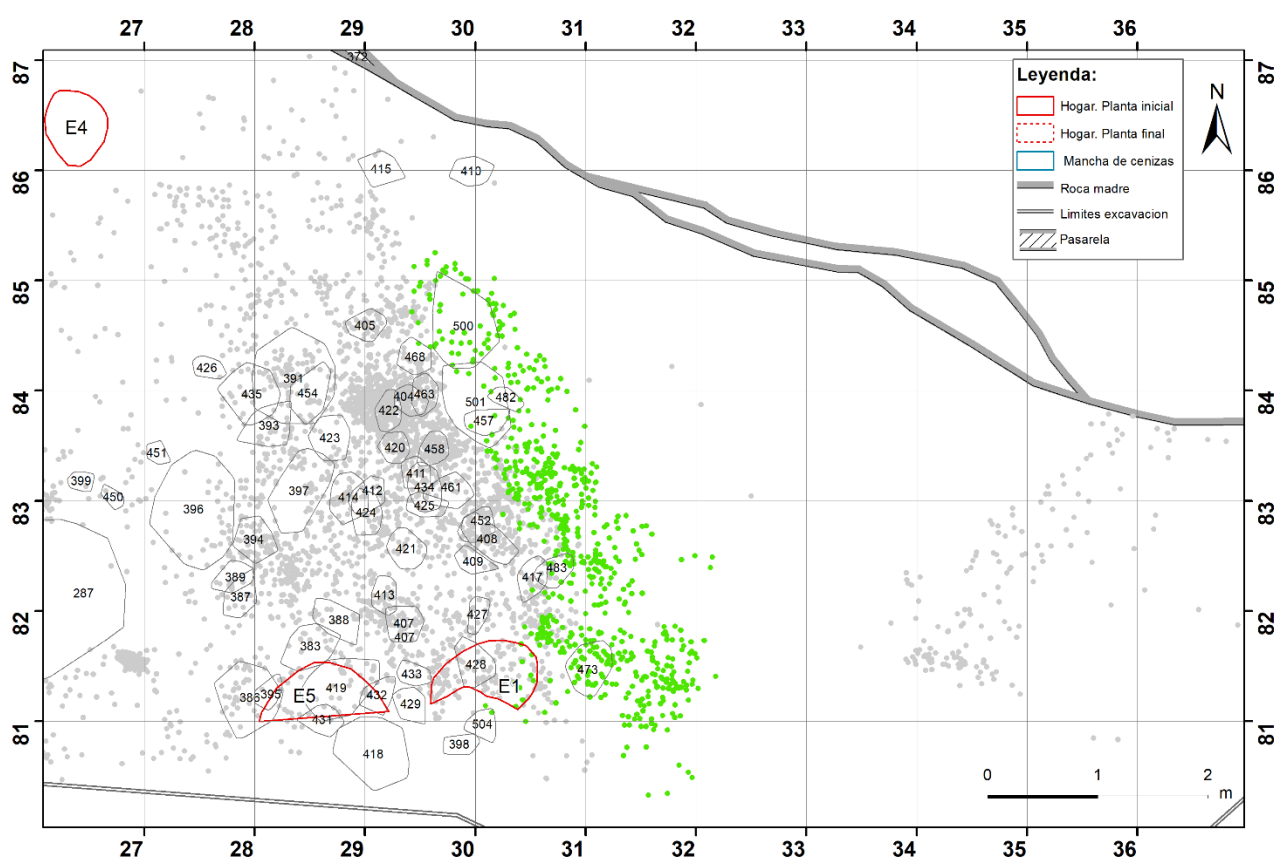


Figura 7.- Planta de la unitat arqueològica N16. Els punts de color verd es corresponen amb els objectes coordinats durant aquesta campanya 2024. En color gris es troben representats els coordenats d'aquesta unitat arqueològica durant anys anteriors.

5. Metodologia del treball de camp i laboratori

La metodologia d'excavació arqueològica és la mateixa que hem anat desenvolupant des dels inicis dels treballs en aquest jaciment: l'excavació en extensió resseguint les geometries que dissenyen els materials arqueològics recuperats, i la seva correlació amb el context sedimentari en el que es troben. Això permet definir associacions discretes de materials i altres indicadors d'activitat humana (llars i acumulacions de materials) i que conformen el que anomenem unitats arqueològiques.

La utilització del teodolit làser genera una quadrícula virtual que permet estructurar el treball de camp sense els problemes derivats del manteniment d'una quadrícula física a l'àrea excavada. En el cas de la Roca dels Bous ha suposat un important avenç degut als problemes derivats amb el manteniment de quadrícules fixes.

S'han situat els objectes en funció de les seves coordenades generant un espai tridimensional que permet observar la delineació de les unitats arqueològiques al pla horitzontal i la dispersió vertical en sentit sagital i transversal. Aquest procediment permet delimitar la geometria de les superfícies en les que es registra la presència de material arqueològic, així com detectar les pertorbacions post-deposicionals que hagin pogut patir.

Les dades contextuais de cada coordinat (matèria, categoria, orientació, pendent, mètrica, etc.) es prenen mitjançant tauletes digitals. Aquest aparell ha estat summament útil per prendre l'orientació i el pendent de les fàbriques sedimentàries i arqueològiques (Benito-Calvo *et al.* 2009) Aquestes dades posteriorment es creuen amb les obtingudes amb el teodolit làser, a través del software de gestió ArqueoUab.

Una part important del treball d'excavació passa per la recuperació sistemàtica de la fracció petita. Tot el sediment procedent de l'excavació és rentat amb un rigorós sistema de garbellat amb una malla de 5 mm i, en el cas que es cregui necessari per determinats sediments o mostres, amb una malla de 2 mm.

Durant el treball de camp hem observat que les estructures de combustió són identificadors claus de contextos temporals precisos. Això ens ha portat a desenvolupar

un mètode d'excavació específic durant els treballs de camp, amb l'objectiu de delimitar la seva morfologia i dimensions. Aquestes estructures s'excaven per parts, realitzant un seguiment topogràfic en planta i secció per determinar la potència del sediment termoalterat; prenent mostres per realitzar analítiques dirigides a estudiar les transformacions físico-químiques dels sediments. Aquestes dades són recollides en un protocol individualitzat per cada estructura de combustió.

Quan és necessari, s'aplica in situ consolidant reversible (Paraloid dissolt amb acetona al 15%) al material ossi i orgànic. Posteriorment es tracta als laboratoris del Centre d'Estudis de Patrimoni Arqueològic de la Prehistòria (CEPAP-UAB).

Un cop el material arqueològic ha estat traslladat al laboratori, es submergeix en aigua sense utilitzar elements abrasius que puguin eliminar concrecions o possibles adherències que hi hagi. Després del seu assecat en un espai tancat, es verifica la sigla, la categoria de l'objecte i la seva matèria primera generant-se cada dia d'excavació un inventari individualitzat. Aquest inventari és verificat i s'introdueixen dades suplementàries a les obtingudes durant l'excavació, i es corregeixen els possibles errors que s'hagin produït.

El siglat dels objectes arqueològics es duu a terme mitjançant "codis DM" (Data Matrix), que formen part d'un nou format de codis digitals d'identificació, la primera característica dels quals és que són bidimensionals, i la seva lectura és horitzontal (Martínez-Moreno *et al.* 2011). Els codis DM incorporen, alhora, un sistema de correcció d'errors que permet que puguin ser reconeguts per lectors de codis des de qualsevol angle. Per a la seva lectura es requereixen pistoles de lectura 2D. Finalment, un altre avantatge són les seves dimensions reduïdes ja que són operatius en superfícies a partir de 2x2 mm.

Cada etiqueta té tres files de codis DM. Es tracta del mateix codi en posicions distintes, al costat de la informació numèrica que conté. Cada una de las files respon a una mida diferent del DM amb el que volem siglar l'objecte arqueològic, concretament es tracta de 2, 3 i 5 mm respectivament (fig. 8).

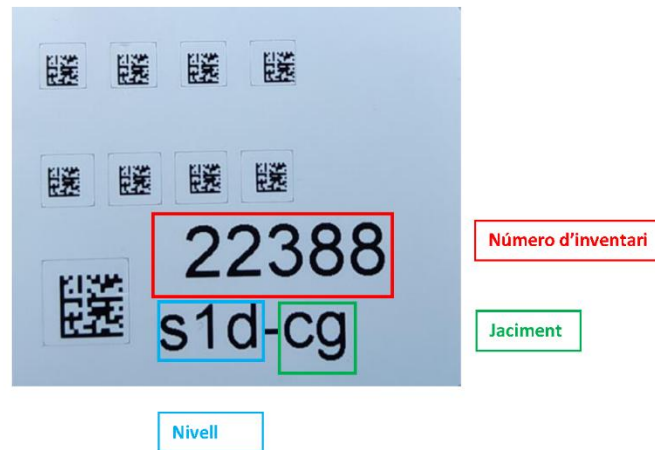


Figura 8.- Exemple d'etiqueta amb els codis DM i la numeració que contenen.

Totes les files de codis Data Matrix de la etiqueta contenen el mateix número de dígitos tot i que aquests tinguin diferents mesures. En aquests s'identifica el jaciment, la unitat arqueològica i el número identificatiu del coordenat. Els dos primers números fan referència al jaciment, els tres següents identifiquen la unitat arqueològica en el jaciment i finalment els 6 últims ens informen del número seqüencial de l'objecte.

El suport físic del codi són etiquetes que han de fer-se amb impressió per temperatura sobre un plàstic especial (polipropilè) molt resistent i pràcticament irrompible, i sobre una base de cola d'alt impacte que garanteix la duració d'aquestes etiquetes durant un llarg termini i que és resistent a ambients hostils. Aquesta impressió es retalla i s'utilitza de la mateixa manera que actualment s'aplica en el treball de camp arqueològic. Durant la neteja final i identificació de la peça s'aplicarà el consolidant Paraloid, producte igualment molt utilitzat en els treballs de conservació i restauració arqueològics, ja que és un producte estable, innocu perquè no modifica el color i molt resistent a condicions ambientals hostils, especialment a l'acció de l'aigua i la humitat. D'aquesta manera l'etiqueta amb el codi DM queda adherida a l'artefacte. Durant el procés de catalogació dels objectes arqueològics es requeriran lectors de codis per accedir a la base de dades i completar les dades pertinents (fig.9).

Una vegada inventariades, les restes es guarden en bossa individual per evitar modificacions posteriors a l'excavació i s'emmagatzemen en caixes de cartró per al seu

posterior trasllat fins al centre on es dipositen; on es realitzen estudis específics sobre els artefactes i restes òssies.

Dins de l'inventari inicial es registren les mostres preses a l'excavació: sediments, mostres per estudis arqueobiològics o per datar.



Figura 9.- Exemple de materials siglats mitjançant codis DM.

Anàlisi dels materials

Un cop finalitzat el procés de neteja, siglat i inventariat, els diferents materials lítics han estat sotmesos a un procés de classificació i estudi que ha permès que ens aproximem als seus trets generals. Els fonaments teòrics i metodològics dels diversos apartats són presentats a continuació.

5.1 Classificació general

La classificació general de la indústria lítica ha estat realitzada seguint l'anàlisi metodològica coneguda com Sistema Lògic Analític (SLA) (Carbonell *et al.* 1983; Carbonell 1986). D'entre totes les revisions i ampliacions posteriors el nivell de conceptualització que hem aplicat és la de la versió de (Mora *et al.* 1991) .

Aquesta metodologia ens ha permès iniciar el procés de classificació i comprensió de les restes arqueològiques que s'inicia en el mateix moment de la seva recuperació. La contextualització de les categories estructurals dins del SLA ens permetrà prendre consciència dels trets essencials de la zona de l'assentament en la que estem treballant, ja que en un sentit general cadascuna de les categories d'aquest sistema pot inserir-se dins del procés productiu, i per tant identificant-se com una part dels passos que van des de la captació de la matèria primera a la utilització dels objectes obtinguts dins la corrent interpretativa de les cadenes operatives lítiques (Pelegri *et al.* 1988; Geneste 1991; Karlin *et al.* 1992).

La mètrica dels objectes ha estat presa seguint el concepte de volum minimal (Carbonell *et al.* 1985) derivat de la noció de rectangle minimal provinent de Laplace (1977) i definit a partir de les tres dimensions de l'objecte. Aquesta concepció permet distingir en els objectes tres plans (P): Horitzontal (H), Sagital (S) i Transversal (T) que ens serviran de referència al llarg de tot l'estudi del material lític.

A les Bases Positives (BP) s'utilitzarà el taló per orientar la peça, recolzant-la sobre la seva cara ventral i tenint en compte que el lateral esquerra i la part proximal quedin ben ajustades a l'eix del qual parteixen les mesures que estem llegint. En el cas dels BN1G (nucli) la longitud serà la mesura major tenint en compte la cara dorsal serà la que presenti un major grau de preparació. Pel que fa als fragments d'ascla (BPF) i als fragments informes o *chunks* (BPI), la longitud serà la mesura màxima.

La lectura de l'espessor es realitzarà amb l'ajut d'un calibre, utilitzant el mil·límetre com a unitat de referència i considerant l'amplada màxima de la peça. Pel que fa al pes es prendrà amb una bàscula electrònica de precisió utilitzant com a unitat els mil·ligrams.

5.1. Anàlisi de les bases positives

Com ja hem esmentat, l'estudi tipològic i la descripció d'aquest tipus de suport s'ha basat en l'aplicació del SLA (Mora *et al.* 1991). Alhora que s'han aplicat els mòduls mètrics, l'índex d'allargament i l'espessor definits per Laplace (Laplace 1972) pel que fa a la mètrica. L'aplicació d'aquestes dues propostes ha permès sintetitzar els trets morfotecnològics del conjunt recuperat.

5.2. Anàlisi del objectes retocats

Els criteris que hem seguit a l'anàlisi dels suports retocats han estat els proposats en la tipologia analítica estructural de Laplace (1972). Segons les característiques del retoc: mode, complement del mode, delineació, amplitud, direcció, forma, orientació i localització, les BN2G han estat enquadrades dins d'un dels tipus primaris proposats per aquest autor.

5.3. Anàlisi dels nuclis

Finalment, pel que fa a l'anàlisi dels nuclis hem aplicat una classificació basada en els atributs geomètrics i tecnològics. D'aquesta manera, considerem el nucli com una unitat volumètrica i mitjançant l'anàlisi dels diferents plans que la conformen es determinen les estratègies de reducció que s'han aplicat sobre cadascun d'ells.

Aquesta metodologia, que parteix dels criteris establerts pel Sistema Lògic Analític i ampliada per textos posteriors de (Carbonell 1986; Mora 1988; Mosquera 1995; Castañeda Clemente 1999; Martínez-Moreno *et al.* 2003), presenta una sèrie d'avantatges que permetran que ens deslliguem de les connotacions conceptuals que impliquen altres metodologies.

Pel que fa a la classificació del tipus de reducció aplicada sobre els nuclis prenem tant la tipologia creada per Boëda (Boëda 1991; Karlin *et al.* 1991; Boëda 1993; Boëda 1994) al seu estudi sobre la variabilitat del sistema Levallois, com la nomenclatura proposada en altres textos posteriors, que han discutit les premisses establertes per l'autor anterior en especial pel que fa a la distinció entre els mètodes Levallois i Discoide (Delagnes 1991; Slimak 2002; Mourre 2003; Slimak 2004)

Es pot trobar tant una descripció de totes aquestes categories com una síntesi del debat que ha envoltat l'anàlisi dels mètodes de reducció en els últims anys (Casanova *et al.* 2009).

5.4. Tafonomia

En aquest apartat s'analitzaran les diferents dinàmiques tafonòmiques que han afectat al material arqueològic recuperat. L'anàlisi es basa en una observació

macroscòpica del següent tipus d'alteracions: rodament, pàtina, concreció, pseudoretoc i presència d'alteracions tèrmiques.

Rodament: pretén detectar l'acció dels processos post-deposicionals relacionats amb la circulació de corrents energètiques, d'alta o baixa intensitat, sobre la superfície del jaciment. Un dels elements que es relaciona de forma més habitual amb aquest fet és la circulació de corrents d'aigua el grau d'incidència de les quals es relacionarà amb el trencament de les vores de les peces i la pèrdua de fraccions considerables de la seva morfologia i pes originals.

Pàtina: aquest apartat fa referència a processos de deshidratació i desilidificació a les quals s'han vist sotmesos els materials. Aquesta alteració pot tenir els seu origen en l'exposició als rajos solars i les variants tèrmiques (Tixier 1982) així com en la intensitat dels processos químics que han afectat al dipòsit en cas que aquests presentin una posició primària.

Concreció: en general, la presència de diferents tipus de carbonats sobre la superfície de les peces es relaciona amb la filtració i evaporació d'aigua amb percentatges alts de carbonats a l'interior dels estrats en els quals hem recuperat el material arqueològic.

Pseudoretoc: la fractura de les vores de les peces lítiques pot derivar-se tant de factors naturals, com la caiguda de blocs o la compactació sedimentària, com de processos relacionats amb l'excavació entre els quals podem destacar el *trampling* (Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Eren *et al.* 2010).

Alteració tèrmica: en aquest punt ens estem referint als processos fisicoquímics que afecten els materials en veure's sotmesos al foc, sigui per dinàmiques naturals o antròpiques. Els trets diagnòstics d'aquest tipus d'alteracions solen ser canvis de color en la matèria primera, esclats i cúpules tèrmiques i craquelació de la superfície i vores de la peça (Meignen 1982; Roche *et al.* 1982). La seva documentació pot contribuir a detectar estructures de combustió que en el cas de l jaciments paleolítics no sempre es presenten de forma clara.

Aquests camps seran introduïts a la base de dades seguint els següents criteris:

- El dos primers es mesuraran en relació a una escala quantitativa que va del 0 al 2. Prenent el 0 com absència i el 2 com a grau màxim d'alteració.
- Els tres apartats restants es consideraran simplement amb el criteri presència-absència de l'alteració.

6.- Estacions topogràfiques

Al llarg del treball arqueològic i igual que amb el pas dels anys les estacions topogràfiques van modificant-se, algunes vegades es destrueixen o queden obsoletes per a l'evolució dels treballs de camp. Actualment a la Roca dels Bous es disposa de 20 estacions topogràfiques (Taula 1), que permeten establir una quadrícula per a tota la superfície del jaciment amb un error màxim d'1 cm aproximadament.

Estació	coord_x	coord_y	coord_z
1	33994	77354	-3952
2	37046	75322	-4071
21	34065	76792	-3623
24	28864	86450	-1986
22	48088	79430	-1991
23	47347	80076	-2913
25	28930	86476	-1989
26	19398	86096	-2375
28	38245	76479	-4578
29	37709	75165	-4326
30	41402	75105	-4745
27	18798	85022	-2526
50	38224	76482	-4577
51	37686	75172	-4326
52	41379	75112	-4745
53	37014	80045	-4031
9	16710	84883	-1984
56	36818	68033	-7028
37	16805	85009	-1923
39	18420	88476	220
38	17032	87047	-1266

Taula 1.- Estacions topogràfiques en funcionament a la Roca dels Bous.

7. Treballs arqueològics realitzats al 2024

L'estratègia, a nivell d'investigació, que hem dut a terme a la Roca dels Bous ha estat excavar en extensió les diferents unitats arqueològiques per disposar d'una superfície àmplia de les ocupacions dels grups de neandertals.

A nivell lito-sedimentari és una successió monòtona de bretxes poc consolidades de sorres i lutites amb abundants clastes angulosos de mesura mitjana-petita conjuntament a grans blocs autòctons. Aquesta sedimentació d'origen gravitatori és el resultat de la meteorització de les calcàries de l'abric (Benito-Calvo *et al.* 2009; Benito-Calvo *et al.* 2020).

La campanya de l'any 2024 s'ha centrat a l'excavació de les unitats arqueològiques N14 i N16. Documentant-se en ambdues unitats un estrat estèril d'1 metre de gruix, sent aquest variable en el decurs del seu recorregut.

Una síntesi de les unitats arqueològiques que hem treballat durant aquesta campanya d'excavació (fig. 10, 11 i 12) així com un recompte dels objectes (fig.13) es pot consultar a la Taula 2.

Nivell	Extensió (m ²)	Espessor (cm)	Material lític	Material ossi	Estructures
n14	22	5-10	362	806	11
n16	8	8-15	332	569	1

Taula 2.- Unitats arqueològiques excavades al jaciment de la Roca dels Bous durant la campanya 2024.

Les estructures de combustió documentades a l'abric adverteixen de l'ús regular del foc, alhora que confirmen la geometria de les unitats arqueològiques. Igualment, permeten detectar superposicions que impliquen la successió d'ocupacions al llarg del temps. Aquests fenòmens de fusió/fissió denoten que en aquest dipòsit els ritmes de sedimentació no són homogenis. Els nivells arqueològics de la Roca dels Bous són agregats d'esdeveniments, possiblement de curta durada, que s'esgraonen durant una escala temporal difícil d'avaluar (Martínez-Moreno *et al.* 2004; Mora *et al.* 2008; Martínez-Moreno *et al.* 2010; Mora *et al.* 2012).

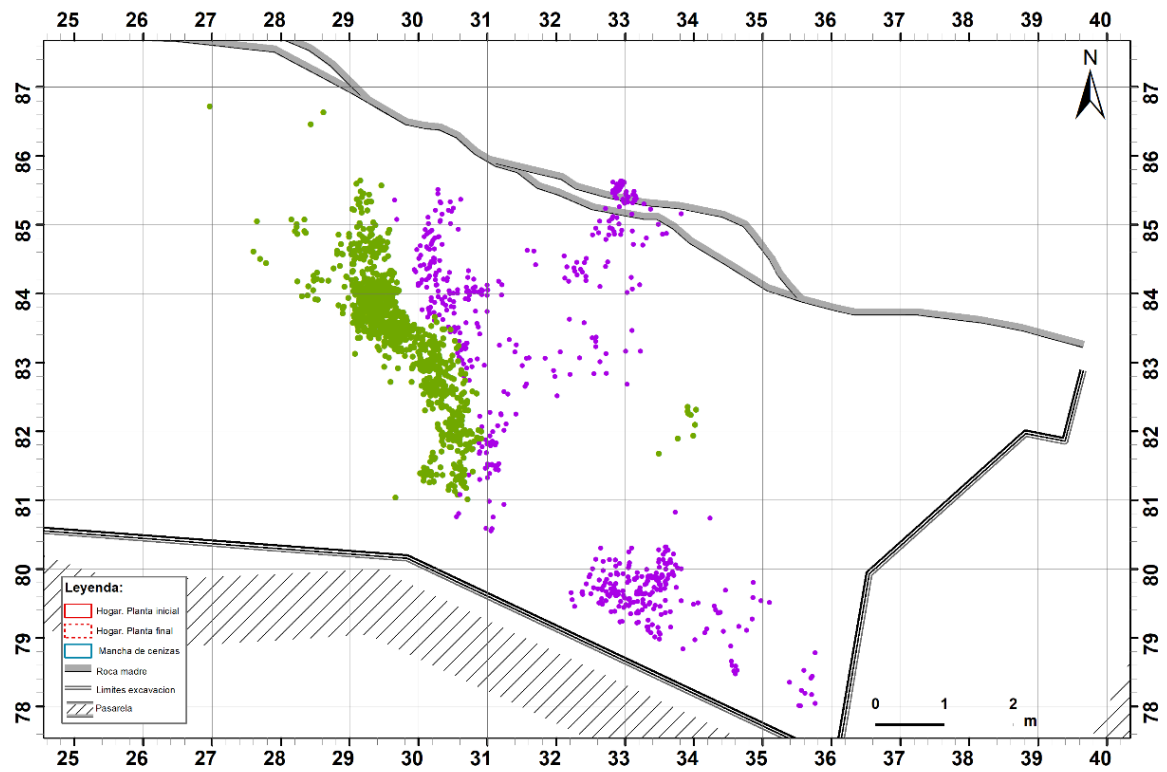


Figura 10.- Planta dels objectes coordinats durant la campanya 2024. En color verd s'indiquen els coordinats de la unitat N16 i en color blau N14.

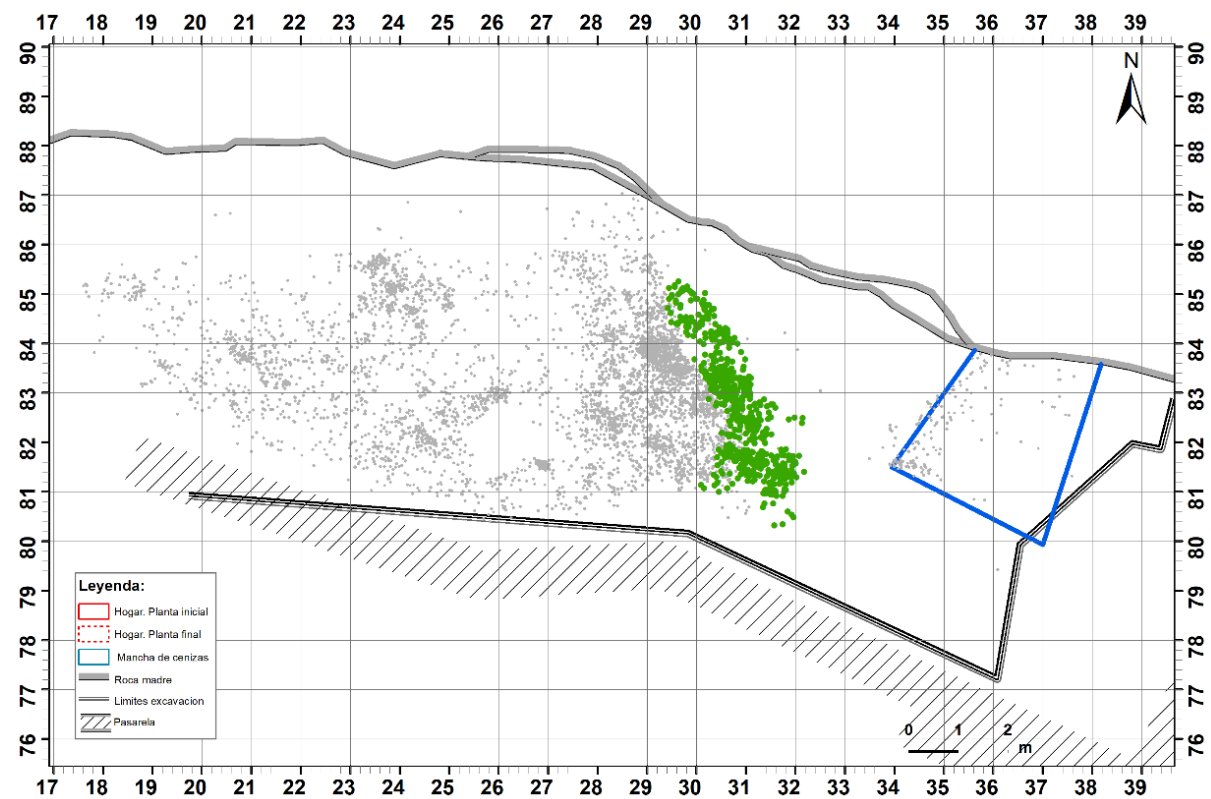


Figura 11.- Planta de la superfície excavada en 2024 de la unitat arqueològica N16 (verd). En color gris s'indiquen els objectes coordinats durant campanyes anteriors.

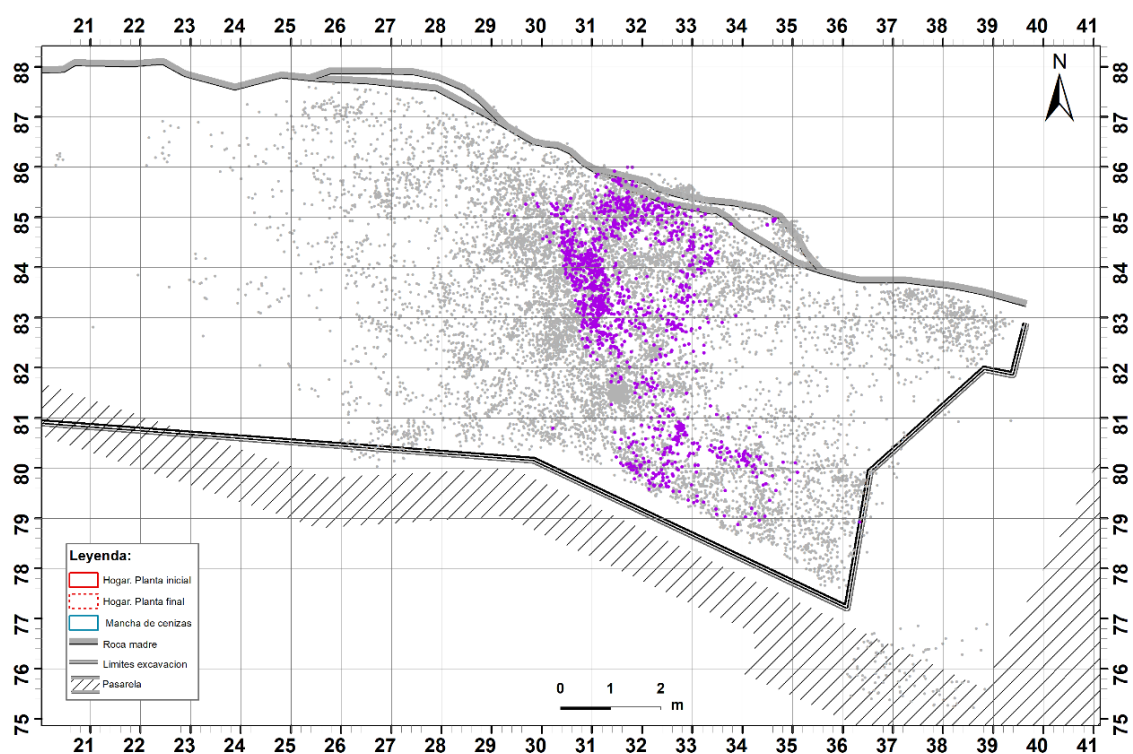


Figura 12.- Planta del objectes coordinats a la unitat N14. En color blau, s'indiquen els ítems coordinats durant la campanya 2024, en color gris els objectes coordinats durant campanyes anteriors.

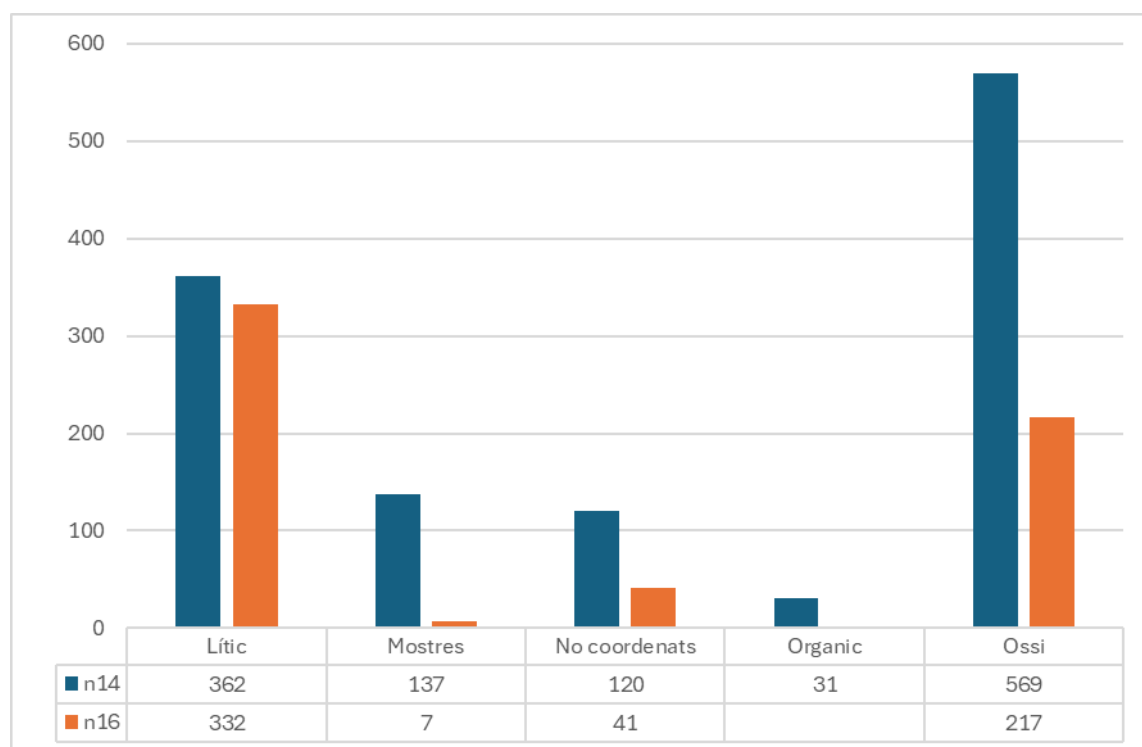


Figura 13.- Objectes coordinats segons la seva unitat arqueològica durant la campanya 2024.

7.1. Unitat arqueològica N14

Aquesta unitat s'ha excavat en una superfície de 22 m², que es correspon amb un desdoblament de la geometria del nivell, que arriba a 1 metre de gruix en algunes zones del jaciment.

S'han coordinat un total de 1219 ítems arqueològics. Entre aquests conjunts s'observa la mateixa dinàmica que en anys anteriors, on dominem les restes òssies que dupliquen a la categoria posterior que són els objectes lítics. Simultàniament s'han documentat restes orgàniques (carbons) que ens poden ajudar a conèixer i caracteritzar l'entorn. Igualment s'han recuperat 137 mostres dels fogars excavats durant aquesta campanya (fig.13).

La distribució en planta dels materials suggereix que encara resta per esgotar aquesta unitat arqueològica a la part nord de les alineacions de X= 32-34, al igual que en el decurs de tota la superfície que tenim al costat sud (fig. 12).

La unitat N14 mostra una geometria irregular i l'única manera de poder documentar-la és resseguir en extensió la presència de materials arqueològics -lítics o ossis-, juntament amb la delimitació i excavació de les estructures de combustió (fig. 13).

A la seva geometria est-oest i nord-sud observem que aquesta unitat arqueològica té un gruix que oscil·la entre 5-10 cm, fet que ens mostra una unitat molt homogènia en el decurs del seu recorregut (fig. 14, 15 i 16). Els tres desdoblaments que presenten es deuen al desigual ritme de sedimentació en funció de l'àrea concreta de la superfície ocupada. Aquests són impossible de diferenciar durant els treballs de camp i només es pot fer un cop finalitzada l'excavació de la unitat. Aquests desdoblaments s'interpreten com diferents esdeveniments d'ocupació en els que es poden associar les diferents estructures de combustió que es van documentant. Serà necessari continuar els treballs en aquesta unitat arqueològica durant els propers anys.

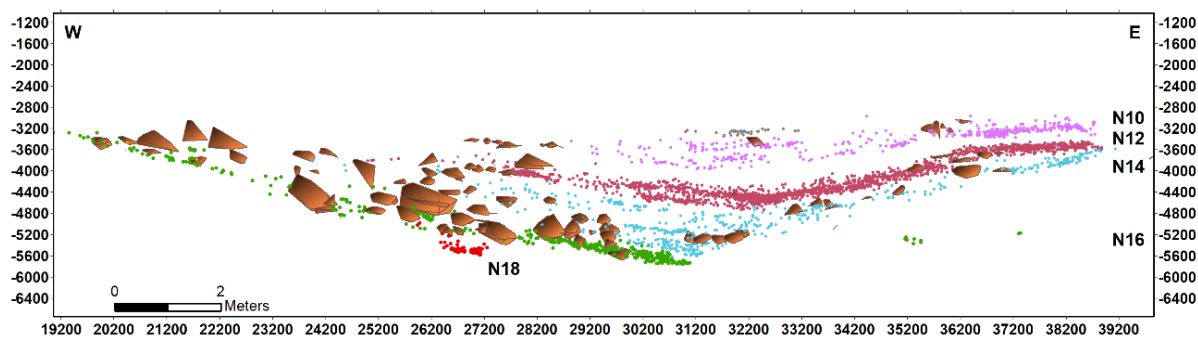


Figura 14.- Secció Est-Oest en el seu plànol transversal (variable oculta 30 cm 83000-83300). En aquesta secció podem veure el desdoblament de la unitat arqueològica N14 (blau).

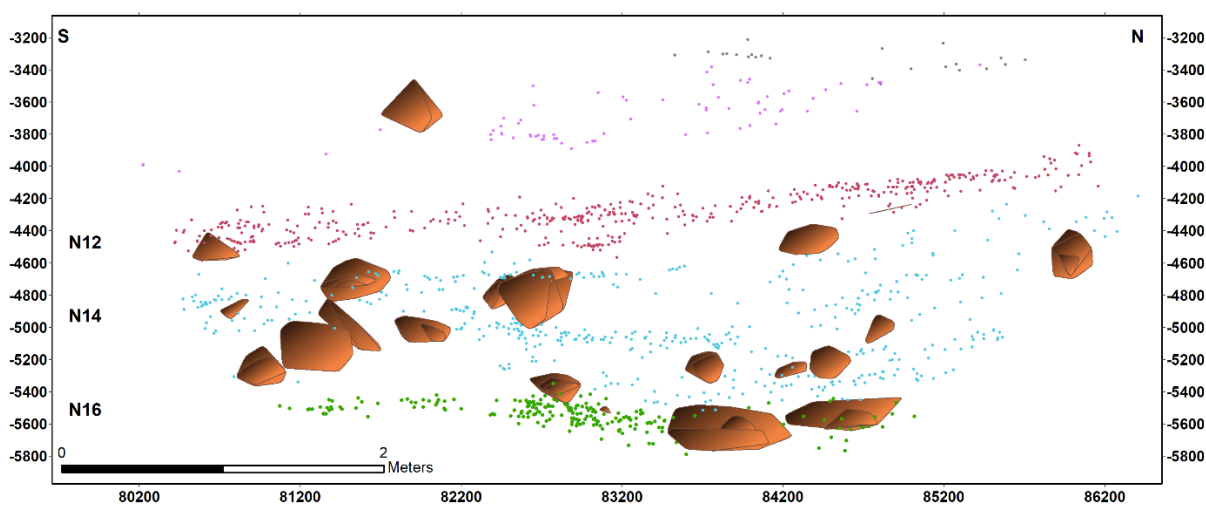


Figura 15.- Secció Nord-Sud en el seu plànol sagital (variable oculta 30 cm 30000-30300). En aquesta secció podem veure el desdoblament de la unitat arqueològica N14 (blau).

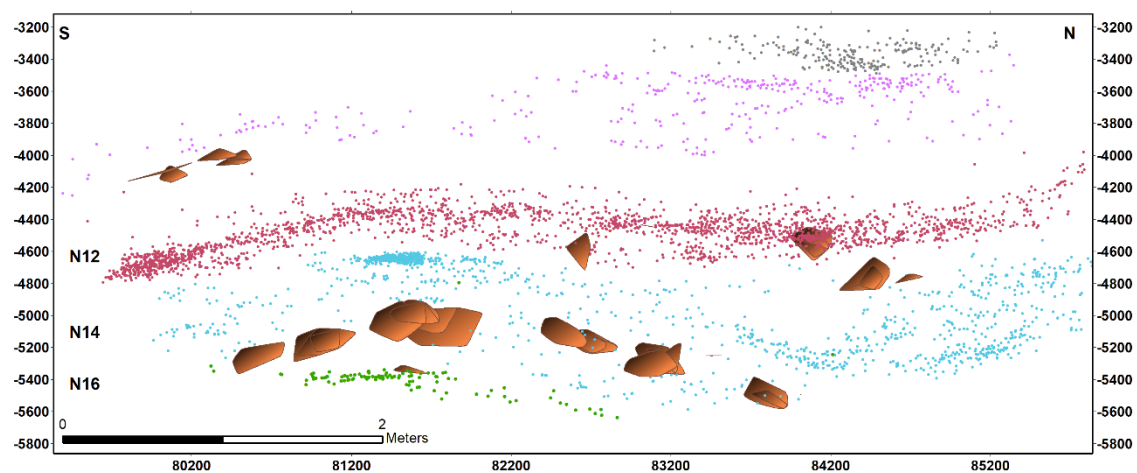


Figura 16.- Secció Nord-Sud en el seu plànol transversal (variable oculta 50 cm 31300-31800). En aquesta secció podem veure la geometria irregular que dona lloc al desdoblament de la unitat arqueològica N14 (blau).

Durant aquesta campanya s'han documentat 11 noves estructures. Es tracta de fogars plans (n14e46, n14e49, n14e50, n14e51, n14e52, n14e53, n14e54, n14e55, n14e56, n14e57 i n1458), els quals es pot apreciar la seva posició en planta a la figura 18. Aquestes estructures de combustió s'agrupen al costat de la paret nord o a la zona sud. Majoritàriament es tracta de fogars plans que conserven un focus d'ignició amb una base rubefactada i una taca de dispersió de cendres bastant àmplia.

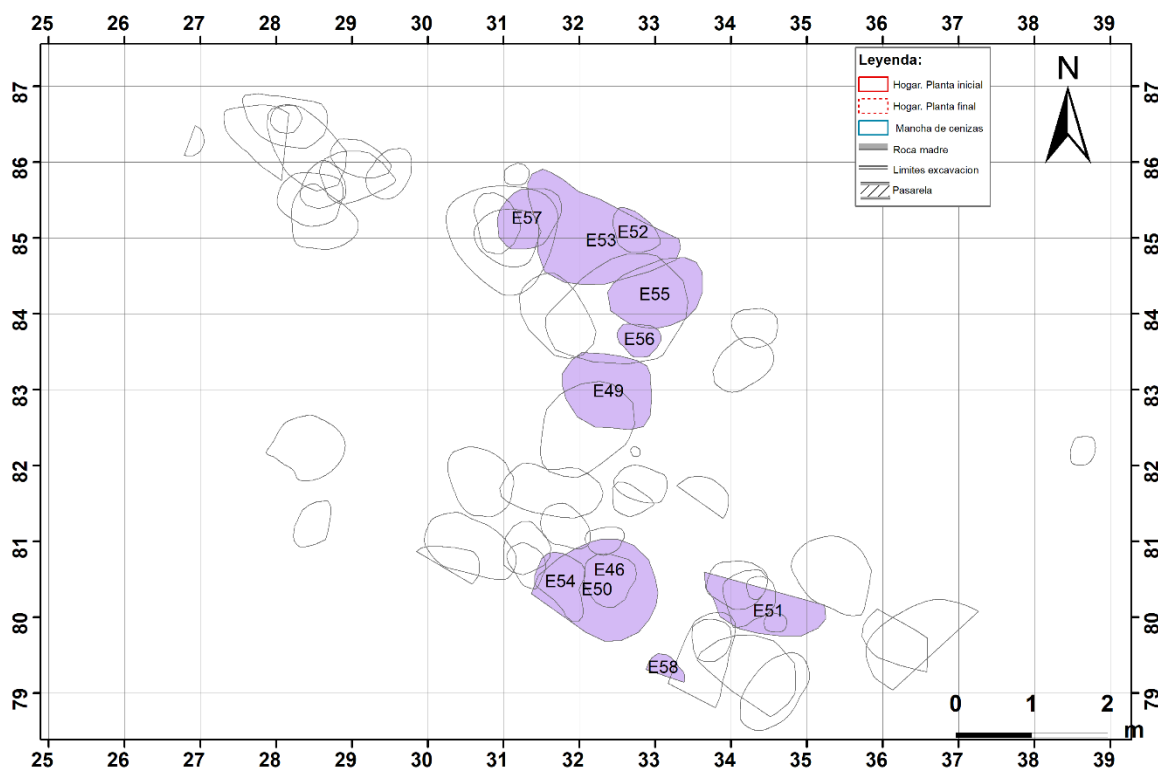


Figura 18.- Planta de les estructures de combustió de N14, es troben ressaltades en color lila les documentades durant la campanya 2024. En color gris es troben representades les estructures de combustió documentades durant campanyes anteriors.

Algunes d'aquestes estructures de combustió presenten reutilització, conservant-ne part de les cendres. Aquest fet és un procés excepcional en aquestes cronologies i esperem poder estudiar-ho durant els propers anys. L'elevat nombre de fogars d'aquest nivell ens està indicant el tipus d'ocupació que duen a terme els neandertals, tractant-se d'esdeveniments ocupacionals curts. A això, hem d'afegir el tipus de reompliment ràpid del dipòsit, fet que permet tenir palimpsests amb bona resolució i conèixer el comportament d'aquests hominins.

Si tenim en compte les nombroses estructures de combustió que conté la unitat arqueològica N14, estem davant d'un nombre indeterminat d'ocupacions. L'estudi

detallat d'aquestes ocupacions ens permetrà definir la funcionalitat i recurrència de les ocupacions d'aquests caçadors-recol·lectores en aquesta unitat arqueològica.

És molt significatiu el desdoblament que s'observa tant a la secció transversal com a la sagital (fig. 14, 15 i 16). La seva interpretació prové de la topografia del palimpsest original i dels ritmes de sedimentació de l'abric. Són les zones còncaves en les quals es genera una major captació de sedimentació i més ràpida per la qual cosa ens trobem que únicament és en aquestes zones en les que és possible diferenciar aquests esdeveniments.

Per altra banda, s'ha de remarcar que sense la metodologia que s'està emprant seria impossible poder diferenciar aquests processos de formació fent impossible la interpretació correcta de la geometria de les diferents unitats arqueològiques.

7.2. Unitat arqueològica N16

El nivell N16 es posiciona per sota del nivell N14 i hi ha un estrat estèril que les delimita i la preserva, té un espessor variable en funció de la superfície de l'abric en la qual es treballa.

Durant aquesta campanya d'excavació, dins de la unitat arqueològica N16 s'ha continuat treballant amb l'estructura de combustió N16E1, situada al sud de la zona excavada (fig.7). Aquesta estructura es tracta d'un fogar de grans dimensions, de moment només hem pogut excavar la part corresponent a la dispersió de cendres.

En el nivell N16 s'han coordinat un total de 597 objectes arqueològics, entre els quals domina la categoria lítica tot seguit del material ossi. La seva distribució en planta mostra una densitat major cap a nord i l'est que tindrà que ser objecte d'excavació en posteriors campanyes (fig.13).

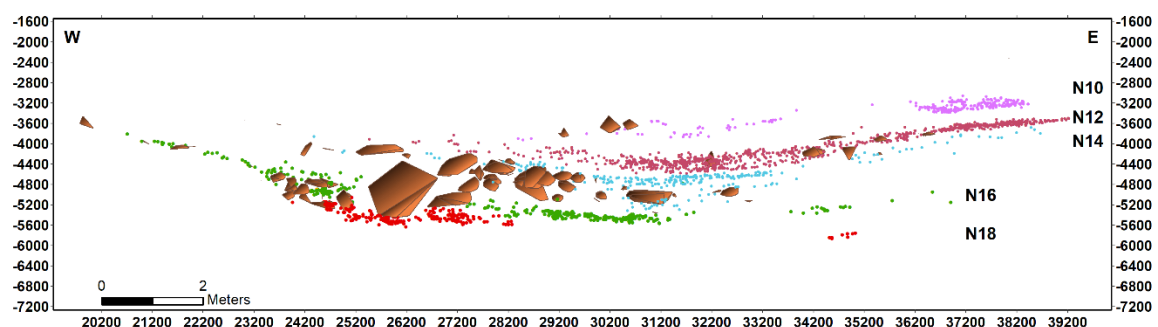


Figura 18.- Secció transversal de la unitat arqueològica N16, amb variable oculta de 30 cm (81800-82100).

La geometria d'aquest nivell, pel que coneixem actualment, varia respecte amb el que portem excavant. Aquesta unitat presenta un gruix mig de 10 cm, escasses estructures de combustió i una delineació sense gairebé pendent que pot resseguir-se en el decurs de la superfície en la qual es desenvolupa (fig.18).

Entre els objectes lítics documentats domina la quarsita i una categoria excepcional que són les restes de talla. Aquest darrer fet, suposa a nivell tafonòmic un fet excepcional per a la conservació del registre fòssil ja que ens indica que aquest registre no ha patit processos post-deposicionals de gran rellevància, només la caigudes de blocs. Un altre aspecte a tenir en compte en aquesta unitat és l'elevat número de remuntatges que s'han observat segons es profunditza en l'estudi dels materials recuperats.

7.3. Restes faunístics de N14 i N16

La conservació dels conjunts de fauna de la Roca dels Bous es troben condicionats per intensos processos d'alteració post-deposicional que responen a varis factors que es troben interrelacionats. Per una banda, trobem la dinàmica sedimentària en la qual els processos gravitatoris relacionats amb la caiguda de blocs heteromètrics sobre aquestes superfícies afecten a les restes òssies causant una intensa fragmentació post-deposicional. Per altra banda, les zones excavades registren una intensa reocupació – assenyalada per la superposició de fogars- fet que provoca el trepitjar derivat de la circulació dels ocupants de l'abric i el consegüent col·lapse de les restes òssies en exposició o semi-soterrats. L'acció de les alteracions abans esmentades, tot i que molt agressius, es troben implicades, i són explicatives, per informar-nos tant dels processos naturals com dels accions dels grups que van ocupar la Roca dels Bous.

Malgrat l'anteriorment indicat, hi ha un número significatiu de restes que han sobreviscut en aquests processos fet que permet derivar alguns indicadors rellevants d'aquestes restes. Aquest conjunt està compost majoritàriament per diàfisis tot i que també s'han recuperat ossos articulats i algunes dents. El perfil d'aquest conjunt ens indica que és un conjunt atricional sotmès a un difícil trànsit tafonòmic.

Aquestes restes òssies s'atribueixen a mamífers de talla mitjana, especialment cérvol (*Cervus elaphus*). Alguns fragments d'ossos llargs es corresponen amb un èquid no determinat (*Equus sp.*), atribució que haurà de ser analitzada ja que en altres nivells de la Roca dels Bous s'identifiquen *E. caballus* i *E. af. assinus* (o *E. hydruntinus*). Durant aquesta campanya d'excavació s'ha recuperat un fragment parcial de closa i alguns ossos de les extremitats de *Testudo sp.*, espècie ja documentada en altres nivells del jaciment.

Les diàfisis analitzades es corresponen amb fragments d'ossos llargs i, en general, la morfologia dels panys de fractura es corresponen amb fractures amb fresc produïdes per la percussió amb instrumental de pedra per recuperar la moll de l'os. En algunes superfícies corticals conservades s'aprecien marques de tall, general estries longitudinals, relacionades amb la recuperació de la carn associada amb els ossos. Finalment, assenyalar l'estreta relació entre les restes òssies termo-alterades a les zones on apareixen fogars. En futurs treballs hauria d'analitzar-se si aquestes alteracions que presenten aquests ossos són resultat del processat de la carn o si aquestes restes òssies van servir de combustible pels fogars.

Tot i la intensa modificació post-deposicional patida per aquestes conjunts de fauna, es pot argumentar que aquests animals van ser transportats, processats i consumits a l'abric. Aquest fet permetrà avaluar les activitats que realitzaven els grups a la Roca dels Bous.

8. Activitats de difusió i divulgació

1. Jornades de Portes Obertes i xerrades

- **Títol de l'activitat:** *Working process...obert per excavació a la Roca dels Bous*

Tipus d'activitat: Jornades de portes obertes

Data: del 7 al 27 d'agost de 2023

- **Títol de l'activitat:** *La Roca dels Bous 2.0*

Tipus d'activitat: Visita guiada

Data: Caps de setmana dels mesos de juny, juliol i agost.

2. La Roca dels Bous a la xarxa

- Web: <http://cepap.uab.cat/rocadelsbous>
- Facebook: <https://www.facebook.com/laroca.delsbous>
- Twitter: <https://twitter.com/larocadelsbous>
- Instagram: https://www.instagram.com/cepap_uab/

9. Mesures adoptades per evitar la degradació de les restes

Els treballs encaminats a cobrir i protegir el jaciment de Roca dels Bous suposen una millora objectiva en la preservació del dipòsit arqueològic. La tanca de protecció evita l'entrada de persones alienes a la excavació dintre del jaciment, i les passarel·les faciliten la circulació pel jaciment durant el treball arqueològic o per a realitzar-ne visites. Complementàriament s'ha instal·lat una video-càmera de vigilància que enregistra la integritat de l'entorn.

Malgrat això, els treballs de camp han deixat en exposició una nova superfície excavada. Per tal d'assegurar la seva conservació s'ha procedit a un arranjament de la mateixa un cop finalitzada la excavació que ha permès deixar-la en exposició i que pugui ser visitable, dins el projecte de museïtzació que s'ha i s'està desenvolupant. Paral·lelament, la consolidació i protecció de la secció tipus, que correspon amb l'actual secció S amb resines sintètiques fa possible que aquesta pugui estar exposada a l'intempèrie.

10. Proposta d'anàlisis pluridisciplinari a porta a terme per a una millor interpretació del jaciment

Proposem les següents anàlisis pluridisciplinàries pel desenvolupament de les línies de recerca a la Roca dels Bous:

- ✓ La determinació del rang cronomètric de les ocupacions: una qüestió que resta per resoldre és la determinació precisa del rang cronomètric de les unitats arqueològiques de la Roca dels Bous. Tot i que som conscients de les limitacions de les datacions radio-carbòniques (^{14}C AMS) per aquestes cronologies tal i com hem assenyalat recentment (Martínez-Moreno *et al.* 2010); és necessari avançar amb la aplicació de noves metodologies. Una alternativa podria ser l'aplicació d'altres sistemes com la termoluminescència (TL) i mètodes similars (OSL).
- ✓ En aquests moments hi ha dos laboratoris treballant amb mostres amb la finalitat d'obtenir un marc radiomètric. Es tracta del laboratori de la Dra. Sara Talamo (Itàlia) i del Dr. Lee (Austràlia) Aquests treballs són lents i es dilaten en el temps.
- ✓ Processos de formació del dipòsit: Un objectiu prioritari és continuar la caracterització de la seqüència geo-arqueològica del jaciment. El estudi geo-arqueològics molt avançats i altres treballs publicats (Benito-Calvo *et al.* 2009; Benito-Calvo *et al.* 2020), permetrà obtenir resultats que ampliaran els coneixements que actualment disposem en relació amb la formació d'aquestes unitats arqueològiques i la incidència del processos post-deposicionals.
- ✓ Estudi del registre arqueològic de la campanya d'excavació, així com la seva interpretació micro-espacial a la superfície excavada.
- ✓ Noves tecnologies a la metodologia arqueològica: La Roca dels Bous constitueix un jaciment pioner en la implantació de sistemes informàtics a la recollida de dades. L'ús d'instruments topogràfics d'alta precisió per a l'enregistrament i de tauletes digitals per a la recollida de dades, hem afegit recentment l'ús de codis DM per l'inventariat dels objectes. Aquesta sistemàtica substitueix el siglat manual de les peces i evita els errors propis d'aquesta part de l'inventariat.

11. Fotografies

Foto_1: Vista frontal del jaciment de la Roca dels Bous, ubicada al Cingle de la Cascalda.

Foto_2: Vista en planta de la superfície intervinguda durant aquesta campanya d'excavació a les unitats N14 i N16.

Foto_3: Detall del procés d'excavació de la unitat arqueològica N16.

Foto_4: Detall del procés d'excavació de la unitat arqueològica N14 a l'àrea intervinguda durant aquesta campanya.

Foto_5: Vista en planta, abans de l'inici de la seva excavació, de l'estructura de combustió E56 documentada a la unitat arqueològica N14.

Foto_6: Vista en planta durant el procés d'excavació de l'estructura E57 documentada a la unitat arqueològica N14.

Foto_7: Vista de la secció de l'estructura E49 de la unitat N14, mostrejada per a realitzar anàlisis de fitòlits.

Foto_8: Detall d'un os llarg recuperat durant els treballs al nivell N14.

Foto_9: Detall d'un ascle de quarsita recuperada al nivell N16.

Foto_10: Detall de part de la closca de tortuga documentada a la unitat arqueològica N14.

12. Inventari

Veure arxiu inventari_RocadelsBous_2024 en format electrònic al cd adjunt

13. Bibliografia

- Benito-Calvo, A., Arnold, L. J., Mora, R., Martínez-Moreno, J. y Demuro, M. (2020). "Reconstructing Mousterian landscapes in the southeastern Pyrenees (Roca dels Bous site, Pre-Pyrenees ranges, Spain)." Quaternary Research **97**: 167-186.
- Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., Jordá Pardo, J. F., de la Torre, I. y Mora, R. (2009). "Sedimentological and archaeological fabrics in Palaeolithic levels of the South-Eastern Pyrenees: Cova Gran and Roca dels Bous Sites (Lleida, Spain)." Journal of Archaeological Science **36**(11): 2566-2577.
- Boëda, E. (1991). "Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et Moyen: Chronique d'une variabilité attendue." Techniques et Culture **17-18**: 37-79.
- Boëda, E. (1993). "Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète." Bulletin de la Société Préhistorique Française **90**(6): 392-404.
- Boëda, E. (1994). Le concept Levallois: variabilité des méthodes. París, CNRS.
- Carbonell, E. (1986). "El sistema lògico-anàlitic." Societat catalana d'arqueologia. Centre de documentació Dossier III: 1-28.
- Carbonell, E., Guilbaud, M. y Mora, R. (1983). "Diferenciación morfotécnica y diacronismo en el Paelolítico medio catalán." Reunion del Grupo Español de Trabajo del Cuaternario IV: 73-109.
- Casanova, J., Martínez-Moreno, J., Mora, R. y de la Torre, I. (2009). "Stratégies techniques dans le Paléolithique Moyen du sud-est des Pyrénées." L'anthropologie **113**(2): 313-340.
- Castañeda Clemente, N. (1999). "Propuesta de clasificación técnica de los sistemas de explotación de las BN1G de producción (núcleos)." Espacio, Tiempo y Forma **12**(Serie I): 161-184.
- Delagnes, A. (1991). "Mise en évidence de deux conceptions différentes de la production lithique au Paléolithique moyen." Rencontres Internationales d'Archeologie et d'Histoire d'Antibes. 25 ans d'études technologiques en préhistoire XI: 125-137.
- Eren, M. I., Durant, A., Neudorf, C., Haslam, M., Shipton, C., Bora, J., Korissetar, R. y Petraglia, M. (2010). "Experimental examination of animal trampling effects on artifact movement in dry and water saturated substrates: a test case from South India." Journal of Archaeological Science **37**: 3010-3021.
- Geneste, J.-M. (1991). "Systèmes techniques de production lithique: Variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques." Techniques et Culture **17-18**: 1-35.

- Gifford-Gonzalez, D., Damrosch, D. B., Damrosch, J. P. y Thunen, R. L. (1985). "The third dimension in site structure: an experiment in trampling and vertical dispersal." American Antiquity **50**(4): 803-818.
- Karlin, C., Geneste, J. M., Boëda, E. y Bodu, P. (1991). "Prehistoire et ethnologie: Le geste retrouvé." Techniques et culture **17-18**.
- Karlin, C., Pigeot, N. y Ploux, S. (1992). "L'ethnologie préhistorique." La Recherche **247**: 1106-1116.
- Laplace, G. (1972). "La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses." Colloques nationaux du Centre National de la Recherche scientifique. Banques de données archéologiques **932**: 91-143.
- Martínez-Moreno, J., de la Torre, I., Mora, R. y Casanova, J. (2010). Technical variability and changes in the pattern of settlement at Roca dels Bous (southeastern Pre-Pyrenees, Spain). Settlement dynamics on the Middle Paleolithic and Middle Stone Age. N. J. Conard y Delagnes, A. Tübingen, Kerns Verlag. **III**: 485-507.
- Martínez-Moreno, J., González Marcén, P. y Moral, R. (2011). "Data matrix (DM) codes: A technological process for the management of the archaeological record." Journal of Cultural Heritage **12**(2): 134-139.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R. y de la Torre Sáinz, I. (2003). "Oldowan, rather more than smashing stones: An introduction to "The Technology of First Humans" workshop." Treballs d'Arqueologia **9**: 11-35.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R. y Torre, I. d. I. (2004). Methodological Approach for Understanding Middle Palaeolithic Settlement Dynamics at La Roca dels Bous (Noguera, Catalunya, Northeast Spain). Settlement Dynamics of the Middle Palaeolithic and Middle Stone Age. N. J. Conard. Tübingen, Kerns Verlag. **II**: 393-413.
- Meignen, L. (1982). "Supports d'outils chauffés au Paléolithique moyen." Studia Praehistorica Belgica **2**: 111-117.
- Mora, R. (1988). El Paleolítico Medio en Cataluña: yacimientos en cueva y al aire libre. Vol.1. Dpto. de Prehistoria e Historia Antigua. Barcelona, Universidad de Barcelona.
- Mora, R., Martínez-Moreno, J., Benito-Calvo, A., Roy, M., Roda, X., Casanova, J. y de la Torre, I. (2012). Roca dels Bous y Cova Gran: historias en torno a dos abrigos musterienses del Prepirineo de Lleida. Neanderthales en Iberia: Últimos avances en la investigación del Paleolítico Medio Ibérico. J. M. Fullola i Pericot y Ferrer Palma, J. E. Málaga, Servicio de Publicaciones/Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga: 101-126.
- Mora, R., Martínez-Moreno, J. y Casanova, J. (2008). "Abordando la noción de "variabilidad musteriense" en Roca dels Bous (Prepirineo suroriental, Lleida)." Trabajos de Prehistoria **65**(2): 13-28.

- Mora, R., Martínez-Moreno, J. y Terradas Batlle, X. (1991). "Un proyecto de análisis: el sistema lógico analítico." Treballs d'Arqueologia **1**: 173-199.
- Mosquera, M. (1995). Procesos técnicos y variabilidad en la industria lítica del Pleistoceno medio de la Meseta: Sierra de Atapuerca, Torralba, Ambrona y Aridos. Dpto. de Prehistoria y Etnología. Madrid, UCM.
- Mourre, V. (2003). Discoïde ou pas discoïde? Réflexions sur la pertinence des critères techniques définissant le débitage discoïde. Discoïd Lithic technology. M. Peresani. Oxford, BAR International Series: 1-18.
- Pelegrin, J., Karlin, C. y Bodu, P. (1988). "'Chaînes opératoires": Un outil pour le préhistorien." Technologie Préhistorique **25**: 55-62.
- Roche, H. y Tixier, J. (1982). "Les accidents de taille." Studia Praehistorica Belgica **2**: 65-76.
- Slimak, L. (2002). "La grotte de Figuiér (Ardèche, France), considérations critiques face à l'analyse d'un complexe du Moustérien." Bulletin de la Société Préhistorique Française **99**(3): 453-460.
- Slimak, L. (2004). Les dernières expressions du Moustérien entre Loire et Rhône (tome I: texte). Préhistoire, Archéologie, Histoire et Civilisations de l'antiquité et du Moyen-Age, Université de Provence-Centre d'Aix: 1-416.
- Tixier, J. (1982). "Techniques de débitage: osons ne plus affirmer." Studia Praehistorica Belgica **2**: 13-22.