

Manuscrit memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, la Noguera) 2024

17/09/2024

CENTRE D'ESTUDIS DEL PATRIMONI ARQUEOLÒGIC DE LA PREHISTÒRIA (CEPAP-UAB)

Direcció:

Rafael Mora Torcal
Alfonso Benito Calvo
Javier Sánchez Martínez

Autors:

Rafael Mora Torcal
Alfonso Benito Calvo
Javier Sánchez-Martínez
Jorge Martínez-Moreno
Susana Vega Bolivar

Índex

1. Dades tècniques.....	3
2. Resum	4
3. Marc històric i geogràfic.....	5
4. Objectius generals.....	12
5. Objectius específics de les campanyes 2024	14
6. Metodologia.....	16
6.1.- Estacions topogràfiques.....	20
7. Hipòtesis plantejades	21
7.1. Prehistòria recent	21
7.2. Paleolític superior final/Mesolític	21
7.3. Paleolític superior antic	22
7.4. Paleolític mitjà	22
8. Treballs i resultats per sectors i/o períodes 2024	23
8.1. Sector Rampa: Unitat arqueològica S1C	24
8.2. Sector Rampa: Unitat arqueològica S1I	26
8.3. Sector Rampa: Unitat arqueològica S1K	27
8.4. Sector Rampa: Sondeo -V-.....	29
9. Mesures adoptades per evitar la degradació de les restes.....	35
10. Proposta d'anàlisis pluridisciplinàries i properes actuacions	36
11. Fotografies	37
12. Annex 2: publicacions referides a Cova Gran 2024.....	38
13. Annex 3: Activitats de Difusió	38
14. Annex 4: estructura S1Ce23	40
14. Annex 5- Inventari	41
15. Bibliografia	42

1. Dades tècniques

Municipi: Les Avellanes i Santa Linya.

Comarca: La Noguera.

Coordenades geogràfiques: X= 318536, Y= 4643859, Fus:H31 N, ETRS89.

Alçada sobre el nivell del mar: 385 m.

Protecció del jaciment: Tanca protegint l'àrea excavada.

Tipus d'intervenció del Departament de Cultura: Excavació programada.

Activitat portada a terme: Excavació arqueològica.

Tipus d'estructures localitzades: Estructures arqueològiques de la Prehistòria recent, Gravats Prehistòrics, Mesolític, Magdalenian antic, Paleolític superior antic, Paleolític mitjà.

Cronologia del jaciment: Holocè mitjà, MIS 2, MIS 3

Crèdits de la intervenció: Centre d'Estudis de Patrimoni Arqueològic de la Prehistòria 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: 35.217 €

Nom de la intervenció: Cova Gran (Les Avellanes i Santa Linya, la Noguera).

Terminis que consten a la resolució: CLT_2024_EXP_ARQ003INVE-914 (14311 CU00057 2024-1-41685) del 10 de juny al 30 de juliol de 2024.

2. Resum

La Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes-Santa Linya) s'inscriu en un projecte a llarg termini, que vol conèixer el poblament del Prepirineu oriental a la fase final del Pleistocè superior i l'Holocè. La seva seqüència arqueoestratigràfica és molt àmplia i abasta des del Paleolític mig fins al Neolític.

Aquesta seqüència conté les restes arqueològiques de l'organització socioeconòmica de les formes de vida dels caçadors-recol·lectors desenvolupades per l'*Homo neanderthalensis* i per l'*Homo sapiens* en aquesta àrea geogràfica, així com la consolidació de l'economia de producció per part d'aquests darrers. L'amplitud crono-cultural de les ocupacions que conté permet estudiar les transicions entre les societats caçadores-recol·lectores i les formacions econòmiques agro-pastorals.

La seva posició geogràfica és rellevant 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 quals es van produir a les zones adjacents de la Península Ibèrica i en les dues vessants pirinenques.

L'estudi històric que abasta el projecte, del qual la Cova Gran de Santa Linya forma part, abraça els darrers 50.000 anys i s'estructura a partir d'una combinació de la informació proporcionada per l'excavació arqueològica d'una sèrie de jaciments seleccionats (la Cova Gran de Santa Linya, la Roca dels Bous i l'Abric Pizarro), juntament amb un anàlisi en profunditat dels registres dels museus. Partint d'aquestes fonts, l'objectiu específic d'aquest projecte consisteix en l'anàlisi dels següents temes crítics relatius a les condicions i processos relacionats amb el poblament d'Europa: a) la implantació i la forma de vida neandertal i la desaparició dels mateixos, b) la presència de l'*Homo sapiens* durant el MIS2, c) la consolidació del poblament humà durant el MIS 1, i d) l'aparició de les comunitats agro-pastores.

L'any 2020 es descobriren les restes humanes de la Linya a la unitat arqueològica v22 del sondeig V. Els treballs de camp realitzats entre 2021 i 2024 al jaciment de la Cova Gran de Santa Linya s'han centrat en aquest sondeig i en la recuperació de les restes paleontològiques documentades en ell. Durant la campanya 2024 s'han documentat més restes humanes, la seva excepcionalitat fa que tornem a posar el punt de mira en aquestes restes.

Simultàniament, s'ha treballat al sondeig 1 a la seqüència de Paleolític Mig amb la finalitat de documentar la potencialitat arqueològica del mateix. Aquest fet, ens ha portat a esgotar la unitat arqueològica S1I i documentar-ne una nova unitat anomenada S1K; la qual en futurs treballs s'anirà definint amb més precisió.

Un objectiu paral·lel a aquests treballs de recerca es centra en la transferència d'aquest coneixement històric i arqueològic a la comunitat i al públic en general mitjançant l'ús de diverses eines metodològiques com, per exemple, el projecte escolar d'adopció de monuments o el Camp d'Aprenentatge de La Noguera, un centre educatiu únic a Catalunya dissenyat per la ensenyança sobre la Prehistòria i l'Arqueologia a l'alumnat preuniversitari i per a la formació de professorat.

Paraules Clau: Cova Gran, *Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens*, Paleolític mitjà, Paleolític superior antic, Magdalenià, Mesolític, Neolític, Prepirineu oriental

3. Marc històric i geogràfic

El projecte *Poblament Humà del Prepirineu Oriental al Plistocè superior i Holocè* és una línia de recerca que es va iniciar a l'any 2002, amb l'objectiu essencial d'investigar una àrea amb un important patrimoni arqueològic referit amb un ampli espectre temporal i cultural 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 assenyalem 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 la Noguera conformen una unitat paisatgística singular amb un important potencial arqueològic ja assenyalat a finals del segle XIX. Els darrers anys s'ha ampliat amb les intervencions arqueològiques coordinades pel nostre grup de recerca en diferents jaciments de la Noguera com la Roca dels Bous (Camarasa) i l'Abric Pizarro (Àger). Al mateix temps, els darrers anys s'està desenvolupant un programa de prospeccions que ha permès identificar un important nombre de jaciments arqueològics inèdits (Fig. 1).

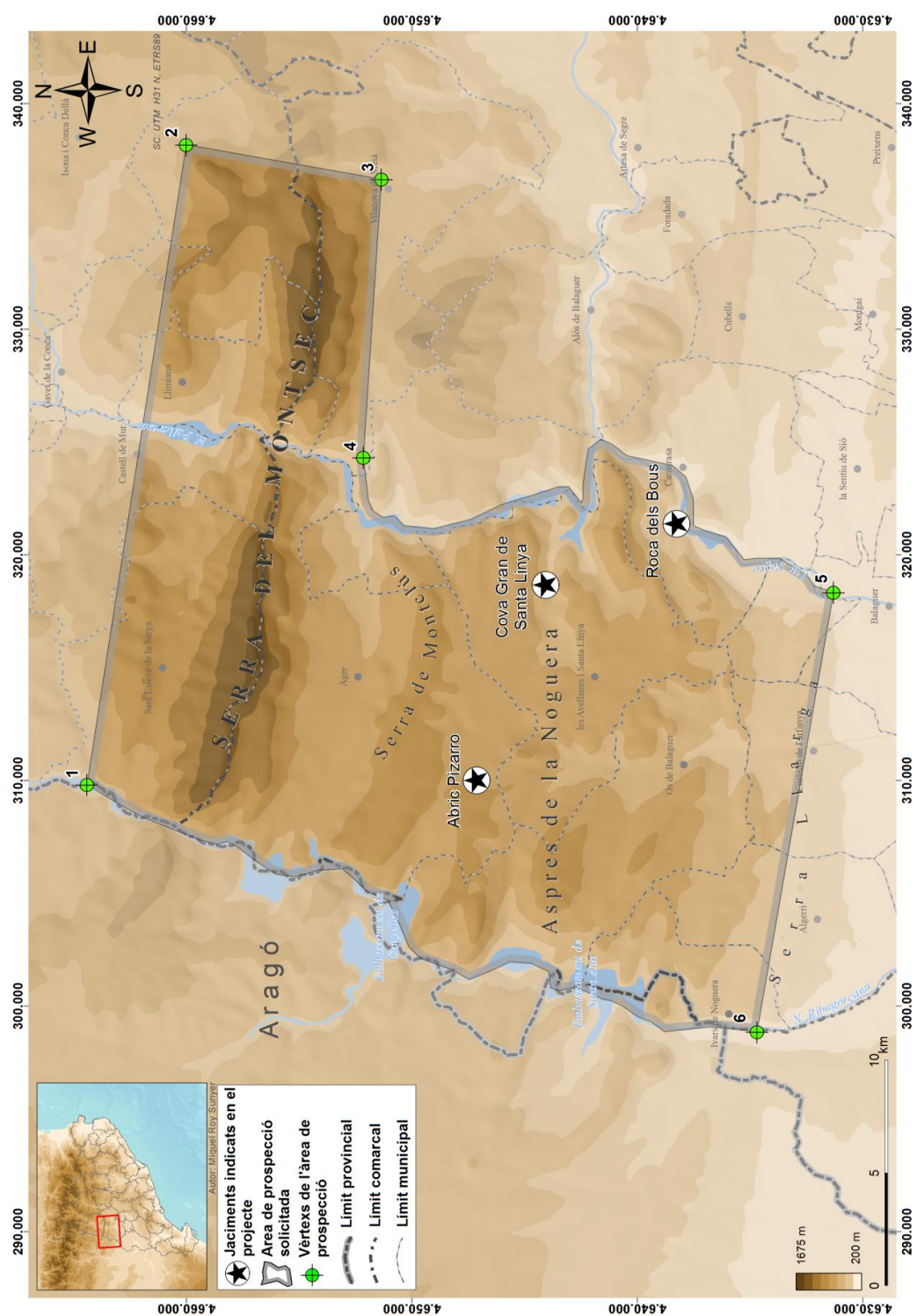


Figura 1.- Mapa general de les intervencions arqueològiques realitzades en els Aspres de la Noguera.

Com a característiques generals podríem assenyalar que la Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes-Santa Linya) amb coordenades X = 318536, Y = 4643859, UTM H31 N ETRS89, es localitza a les Serres Marginals Catalanes del sud dels Pirineus (SMC), adjacents al límit septentrional de la Depressió de l'Ebre. El relleu de la zona és abrupte degut a una estructura tectònica constituïda per diversos fronts d'encavalcament que es succeeixen de nord a sud, formats en el Mesozoic i en el Cenozoic.

És un abric de grans dimensions, amb 90 x 50 m de planta i més de 25 m d'alçada-orientat cap al sud. Es troba a 385 msnm, lateralment a la llera per la qual circula el torrent de Sant Miquel, afluent estacional de la Noguera Pallaresa (Fig. 2). El barranc està excavat en el contacte mecànic entre les calcàries bioclàstiques de la Formació Bona i les argiles versicolors del Keuper (Triàsic superior). Aquest contacte fa que el curs d'aigua generi un meandre que conforma l'abric de la Cova Gran de Santa Linya.

Un element significatiu d'aquesta posició topogràfica és l'escassa visibilitat, a causa d'estar encaixat a la part baixa del torrent i envoltat per relleus superiors als 700 msnm. Des del jaciment la visibilitat de l'entorn és pràcticament nul·la, fet que segurament fou un element a considerar a l'hora d'instal·lar-se en aquest indret, i suggereix que podria servir com un lloc relacionat amb desplaçaments per aquest corredor transversal que comunica les conques fluvials de la Noguera Pallaresa i de la Noguera Ribagorçana.

Un altre element que no pot passar desapercebut és la incidència del Torrent de Sant Miquel que té un limitat recorregut (10 km) i que actualment no té un funcionament permanent. Pensem que va ser un agent actiu en la construcció de la seqüència arqueològica, resultant de la interacció entre la sedimentació autòctona de l'abric per processos mecànics i l'activitat erosiva i sedimentària fluvial. Ambdós processos dinàmics s'integren en la configuració del dipòsit (Fig. 3).

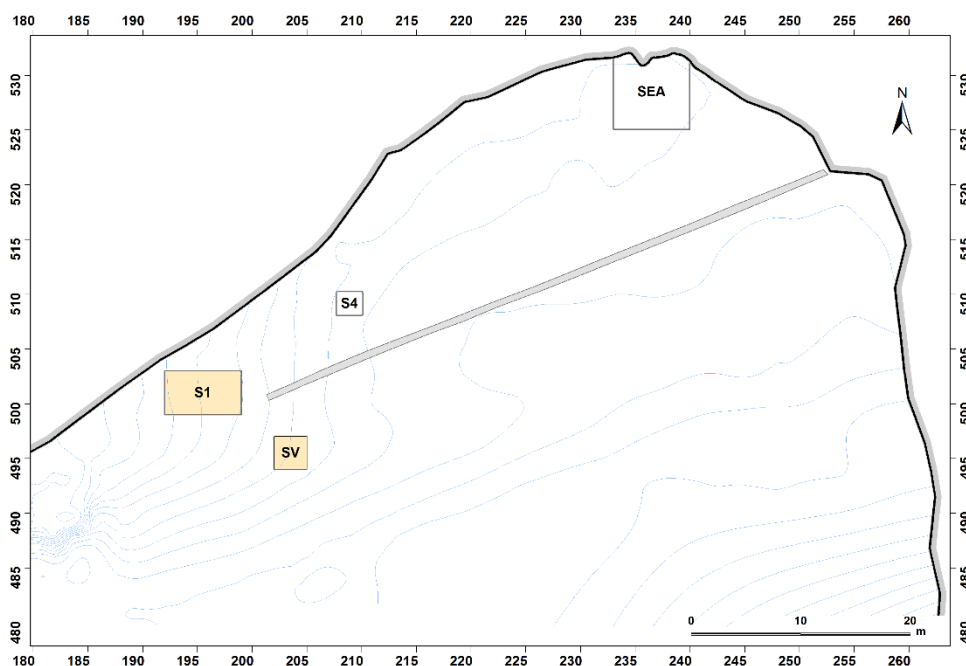


Figura 2.- Planimetria de la Cova Gran de Santa Linya.

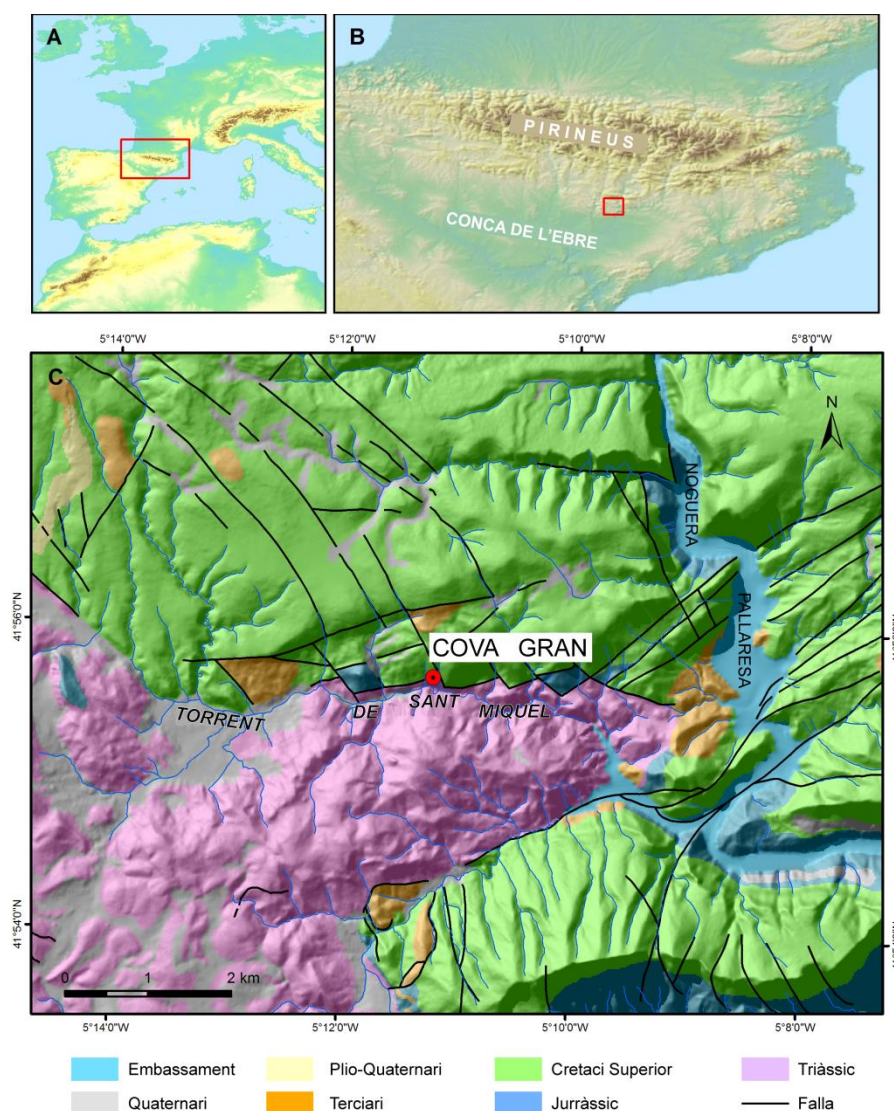


Figura 3.- Localització geogràfica (a, b) i context geològic (c), de la Cova Gran de Santa Linya.

Els problemes concrets que planteja la investigació d'aquesta seqüència s'han explicat en les diferents memòries i informes entregats (Martínez *et al.* 2005; Mora *et al.* 2007; Mora *et al.* 2008; Mora *et al.* 2009; Mora *et al.* 2009; Mora *et al.* 2011; Mora *et al.* 2012; Mora *et al.* 2013; Martínez Valle *et al.* 2017; Mora Torcal 2017; Mora Torcal *et al.* 2018; Mora *et al.* 2020).

Geogràficament s'integra en el contacte entre la Depressió de l'Ebre i el Prepirineu oriental. La seva ubicació dins la llera d'un torrent actualment inactiu, atorga a aquesta cavitat una posició secundària dins la Noguera. Aquesta posició marginal dins de l'entorn de la Noguera és només aparent. La Cova Gran es posiciona en un punt d'alta connectivitat regional amb connexió directa amb la via hidrogràfica principal i amb un accés directe a la Plana del Segrià i les valls internes del Prepirineu. Aquesta posició topogràfica dins dels Aspres de la Noguera permet accedir a les valls interiors del

Prepirineu i al Pirineu Axial a través de vies de comunicació naturals de la Serra del Montsec, pels congosts excavats pel Noguera Ribagorçana (Mont-rebei, a l'oest) i Noguera Pallaresa (Tarradets, a l'est). Igualment, al trobar-se a les immediacions del curs mitjà del Noguera Ribagorçana/Segre i el riu Farfanya, es pot accedir a la plana del Segrià vorejant el vessant nord del Mont-roig pel costat oest, i s'arriba a la vall del Farfanya. Pel costat est, seguint el curs del Noguera Pallaresa uns 7 km, s'accedeix a la gorja de Camarasa, on convergeix amb el Segre i d'aquí té accés directe a la Depressió de l'Ebre.

A nivell geològic, la Cova Gran està excavada a les calcàries del Campanià (Cretaci superior, Mesozoic), les quals formen nombroses escates tectòniques a les Serres Marginals Exteriors (Fig.4). Aquestes, a la vegada, formen part de les làmines encavalcades superiors (Unitat sud-pirinenca central) que inclou els mantells del Montsec i Bóixols, ambdós situats més al nord (Vera 2004).

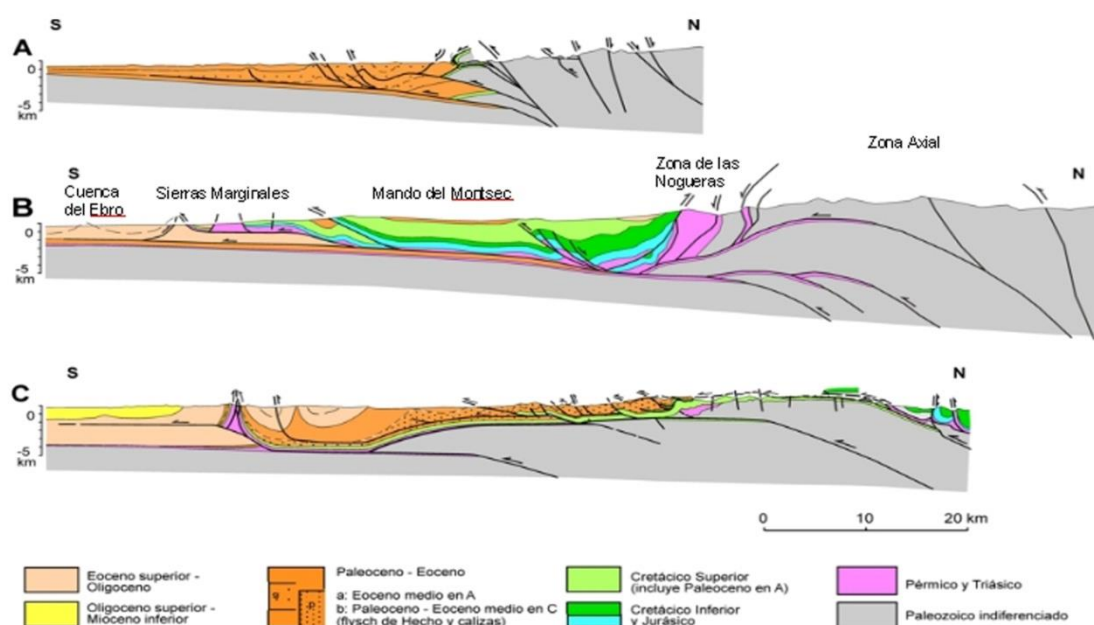


Figura 4.- Talls geològics dels Pirineus: A) Talls dels Pirineus orientals (vall del Ter i del Freser), B) Talls dels Pirineus centrals per la vall del Noguera Pallaresa, on es localitzen els jaciments de Cova Gran i Roca del Bous, C) Talls dels Pirineus centrals sector de Jaca – Pamplona (Vera (ed.) 2004). En aquests talls s'aprecia el contacte entre les serres del Prepirineu i la vall de l'Ebre, zona on s'ubiquen les serres marginals.

Aquests *packstones-grainstones* són calcàries bioclàstiques amb microfauna i macrofauna típica de fàcies marines poc profundes en plataformes carbonatades. En aquest sector l'escata tectònica limita al sud de manera discordant per falla amb el Triàsic superior (Mesozoic), caracteritzat per argiles versicolors i guixos semblants a les fàcies *Keuper*. A l'est i l'oest del jaciment les fàcies triàsiques presenten intrusions de roques plutòniques ofítiques (Fig.4).

Un element geogràfic important del paisatge és el barranc de Sant Miquel, que

transcorre paral·lel al front d'encavalcament de l'escata tectònica on es localitza la Cova Gran, encaixant-se en la falla existent entre les calcàries del Campanià i les lutites/evaporites del Triàsic. Aquest torrent funciona com a desguàs natural de la escorreria superficial d'una conca de recepció ampla que capta els barrancs de Conqueta i Tordeganda, canalitzant-los fins abocar al Noguera Pallaresa per la part est (Fig. 5). Tot i que no és un curs regular d'aigua, en moments de forta pluviositat pot assolir un gran cabal. El barranc transcorre a prop de la cova i en diferents moments, com reconeixem a diferents llocs de l'abric, la cavitat fou incorporada dins del seu curs. Aquest és un element important a l'hora d'analitzar la incidència d'aquest agent sobre el jaciment.



Figura 5.- Mapa topogràfic i ortofotoimatge 1:5000, on s'assenyala la posició de Cova Gran, a la Solana del Mont-roig (ICC). Desenvolupament del torrent de Sant Miquel on s'aprecia de forma parcial la conca de captació i el desguàs que aboca al curs del Noguera Pallaresa.

Des d'un punt de vista arqueològic Cova Gran es localitza en una zona on s'han anat detectant un número important de jaciments. No realitzarem un llistat exhaustiu dels assentaments detectats a la zona, remetent-nos a la síntesi publicada per Giralt

(2002) on es fa una revisió exhaustiva d'aquesta qüestió, a la revisió d'Oms Arias *et al.* (2009) sobre el patrimoni arqueològic del Montsec i la síntesi que hem realitzat entorn al projecte d'investigació que estem desenvolupant i en el que s'analitza especialment el rol de la Cova Gran dins del poblament del Prepirineu oriental durant els últims 50.000 anys (Martínez-Moreno *et al.* 2010; Mora *et al.* 2017; de la Torre *et al.* 2018; Mora *et al.* 2018).

Esmentem el nombrós grup de jaciments coneguts a la Noguera adscrits al Neolític i a l'Edat dels metalls, presents igualment a Santa Linya com la Cova de Gegins (Garcés Estallo *et al.* 2005) o la cavitat sepulcral del Forat de Conqueta (González *et al.* 2011).

La Cova Gran s'integra dins d'una important xarxa d'assentaments atribuïts al Paleolític mitjà entorn les Serres Exteriors d'Osca (Fuente del Trucho, Gabasa 1, San Cristóbal) i les Serres Exteriors de Lleida, com l'Estret de Tragó (Os de Balaguer), la Roca dels Bous, l'Abriç Vidal (Sant Llorenç de Montgai) i l'Abriç Pizarro (Vilamajor), tots ells a la Noguera (Martínez-Moreno *et al.* 2007; Martínez-Moreno *et al.* 2010).

En relació amb les cronologies del Pleniglacial/Tardiglacial assenyalar el jaciment de Cova del Parco (Alòs de Balaguer) amb ocupacions atribuïdes al Plistocè final (Mangado *et al.* 2007) i a la Prehistòria recent (Petit 1996). Tots aquests elements converteixen aquesta zona en una àrea amb una concentració de jaciments arqueològics important i amb una variada tipologia crono-cultural. De fet, en relació amb la Cova Gran, i en general amb el projecte que estem portant a terme, s'han anat publicant una sèrie d'aportacions de qualitat relacionats amb l'evolució biològica, cultural i social dels grups humans durant el Plistocè i l'Holocè (Benito-Calvo *et al.* 2009; Casanova *et al.* 2009; Martínez-Moreno *et al.* 2010; Benito-Calvo *et al.* 2011; Mora *et al.* 2011; Martínez-Moreno *et al.* 2012; Roy-Sunyer *et al.* 2013; Mora *et al.* 2014; Polo Díaz *et al.* 2014; Mora *et al.* 2017; Martínez-Moreno *et al.* 2018).

Aquesta combinació de línies de recerca obertes en paral·lel és el factor que ens fa considerar que la Cova Gran és una seqüència de referència per conèixer el poblament humà al vessant sud dels Pirineus, i està cridada a convertir-se en un assentament clau del Mediterrani occidental.

4. Objectius generals

La finalitat última d'aquest projecte és investigar la història del poblament humà al Prepirineu oriental des d'una perspectiva diacrònica i àmplia, que abasta el Plistocè 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 les 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 implantació i 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 (Roca dels Bous, Cova Gran de Santa Linya i 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), la Font del Ros (Berga, Berguedà), la Balma Guilanyà (Navès, Solsonès) i el Forat de la Conqueta (Les Avellanes i Santa Linya, la Noguera). En aquests enclavaments del Prepirineu oriental hi incloem, pel seu important significat patrimonial, el jaciment de Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental).

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 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 l'*H. neanderthalensis* i l'*H. sapiens*, que identifiquem al Prepirineu de Lleida al voltant de 40 Ka CalBP.
- El poblament humà durant el MIS 2 (entre 30 i 15 Ka) és bàsic per analitzar les adaptacions dels caçadors-recol·lectors en el vessant sud pirinenc coincidint amb el *Late Glacial Maximum* (LGM), un procés avui dia poc conegut encara.
- En els darrers anys, s'han produït avenços interessants en relació amb l'aparició i consolidació de les primeres comunitats agro-pastores. Tanmateix, persisteixen

encara qüestions com les vies relacionades amb la neolitització de la Península ibèrica, que mereixen ser analitzades. El Prepirineu pot aportar importants novetats a l'hora de caracteritzar aquest fenomen.

En totes aquestes línies, és essencial identificar la incidència dels canvis climàtics d'escala global i com afecten als ecosistemes locals en els que s'emmarquen aquests assentaments. En aquest sentit, una línia a desenvolupar serà determinar l'impacte antròpic especialment a partir de l'aparició de les comunitats agro-pastores.

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

A tall de síntesi, direm que la metodologia amb la que es treballa en les intervencions arqueològiques és l'excavació en extensió, documentant tridimensionalment i de forma individualitzada cadascun dels ítems arqueològics. La recollida exhaustiva de material permet establir entitats comparables; així, a partir de paràmetres similars, es poden establir comparacions de contextos arqueològics. Es preveu utilitzar tècniques habituals en l'estudi del registre arqueològic que es poden incloure en els apartats de bioarqueologia, geoarqueologia i datacions radiomètriques. Els investigadors/es que estan integrats dins d'aquest projecte pertanyen a diverses institucions de l'estat, i des de fa anys col·laboren regularment, participant activament en el disseny i l'execució dels protocols relacionats amb l'extracció i l'explotació d'aquest projecte. Aquest enfocament pluridisciplinar permet plantejar-nos qüestions que van més enllà de l'esfera artefactual, per analitzar la implantació i el coneixement social d'uns assentaments que s'ocupen reiteradament en el passat, per uns col·lectius socials amb percepcions diferents a l'hora de gestionar els recursos disponibles.

La contextualització d'un jaciment amb les característiques de la Cova Gran implica desenvolupar un projecte d'investigació a llarg termini, encaminat a abordar tant la riquesa patrimonial dels períodes representats com les seves implicacions en el marc de la recerca.

5. Objectius específics de les campanyes 2024

En un jaciment de les característiques de la Cova Gran pretenem dur a terme treballs encaminats a enriquir el coneixement de la potencialitat arqueològica de la seqüència plistocènica i holocènica. Al quadrienni que abasta aquest projecte (2022-2025) s'ha abordat de forma paral·lela l'arqueostratigrafia de la Cova Gran de les zones Rampa i Transició (Fig. 6).

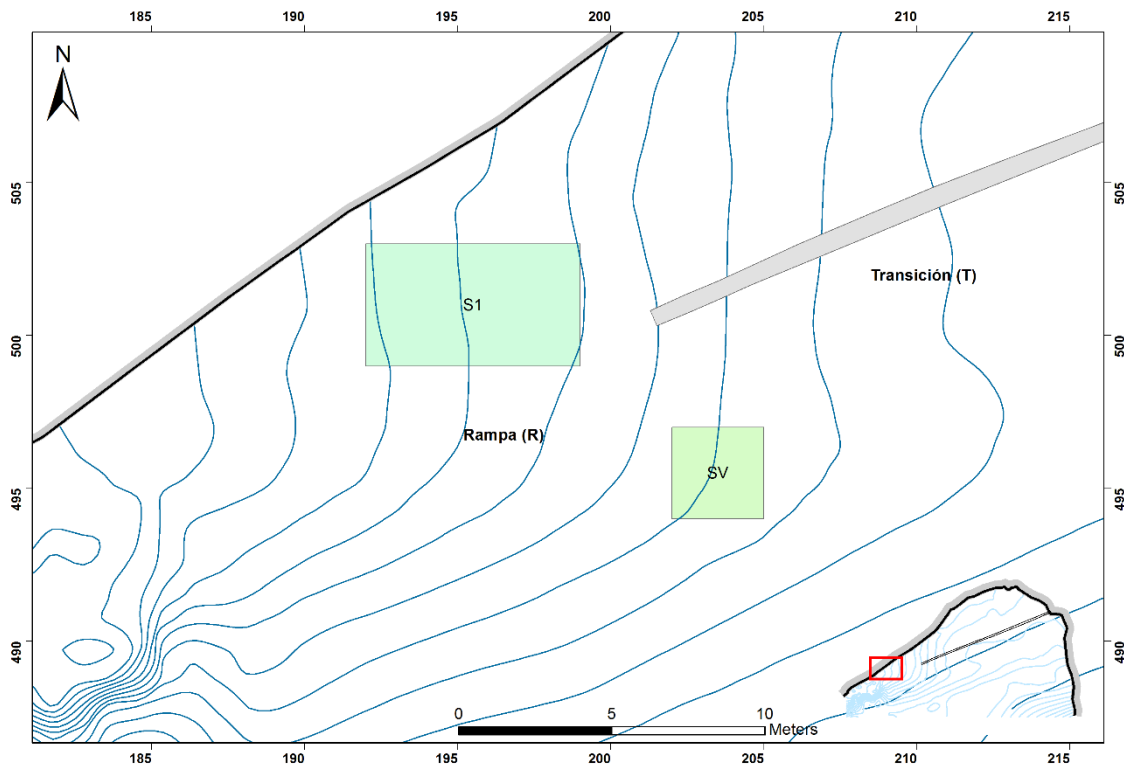


Figura 6.- Àrea Rampa on s'han realitzat les excavacions arqueològiques durant la campanya de 2024.

Entre els objectius específics en els que hem centrat la investigació, destaquem:

- S'ha actuat al Sondeig V , del sector Rampa, per tal de conèixer les seqüències arqueològiques del Paleolític superior final i delimitar la seva potencialitat en planta i profunditat. Tanmateix s'ha actuat per arribar a excavar la unitat V22 a la zona de l'ampliació del sondeig V donat que a l'any 2020 es van documentar les restes humanes de Linya I.
- Al Sondeig 1 s'ha continuat amb la excavació de la unitat arqueològica s1i, a fi d'esgotar el registre arqueològic d'aquest nivell i continuar la excavació del sondeig per a documentar possibles noves unitats arqueològiques.
- S'han continuat els treballs geo-arqueològics per tal de precisar la dinàmica dels processos geològics que han pogut afectar a la formació de la Cova Gran.

Per abordar aquests objectius seran necessàries analítiques dels diferents

materials arqueològics i dels sediments que ens permetin:

- Aprofundir en el marc cronomètric de la seqüència estratigràfica a partir de datacions per termo-luminescència (TL o OSL), ^{14}C AMS.
- Estudi dels recursos lítics aportats al jaciment. Es preveu realitzar analítiques de DXR, RXR, Raman i petrografia.
- Estudi arqueogràfic dels materials recuperats i determinació de les relacions contextuals establertes durant els treballs d'excavació.
- Mostreig per conèixer la potencialitat a nivell de conservació de fitòlits. 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 per extensió les unitats arqueològiques que contenen.
- Dibuix i fotografies de materials arqueològics així com la restitució d'elements arqueològics. És necessària la digitalització 3D dels elements més rellevants, tant els arqueològics com els que conformen la seqüència estratigràfica.

6. Metodologia

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

La utilització del teodolit làser que genera una quadrícula virtual permet estructurar el treball de camp sense els problemes derivats del manteniment d'una quadrícula física a l'àrea excavada. El posicionament dels objectes en funció de les seves coordenades genera un espai tridimensional que permet observar la delineació de les unitats arqueològiques en el pla horitzontal com de les dispersions verticals en sentit sagital i transversal. Aquest procediment permet delimitar la geometria de les superfícies en les que es registra la presència/absència del material arqueològic, així com detectar pertorbacions post-deposicionals que hagin pogut patir.

Les dades contextuais dels objectes coordinats (matèria, categoria, orientació, pendent, mètrica, etc.) es prenen mitjançant un grup de tauletes digitals amb Windows 10, connectades totes elles entre si. Aquests aparells ha estat summament útils per prendre les dades qualitatives que s'observen al camp, així com les quantitatives (orientació i pendent de les fàbriques sedimentàries i arqueològiques, així com la mètrica de les mateixes (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 del registre arqueològic. El sediment excavat és garbellat amb aigua, 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 aquests procés es recuperen les macrorestes vegetals que surten en l'aigua i que tenen unes dimensions suficients per a la seva identificació taxonòmica.

Una petita part del sediment recuperat durant l'excavació es guarda amb sacs per ser flotat manualment. L'objectiu de la flotació de sediment és processar i estudiar un nombre de mostres representatives del registre antracològic i carpològic de la unitat arqueològica excavada (Buixó *et al.* 2003). El sediment seleccionat per a la flotació prové de les estructures arqueològiques i de les diferents unitats arqueològiques. De les estructures es flota la totalitat del sediment; en canvi, de les unitats arqueològiques se'n processa un mínim d'uns 30 litres, amb la possibilitat d'augmentar-ne el volum si el resultat és positiu.

El procés de flotació consisteix en distribuir el sediment en galledes, on s'hi afegeix aigua i es remou sense pressionar el sediment per tal que la matèria orgànica suri. L'aigua i la matèria orgànica es precipita sobre un garbell de 0.4 mm, repetint el procés fins que el sediment quedi net de matèria orgànica. El sediment que queda al fons de la galleda es garbella amb dos malles diferents, una primera de 5 mm i un altra

de 1 mm on es recuperen diferents materials arqueològics (VV.AA. 2012).

Un cop el material arqueològic ha estat traslladat al laboratori, es submergeix en aigua sense utilitzar elements abrasius que puguin eliminar les 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 un inventari individualitzat diari. Aquest inventari és verificat i s'introdueixen dades suplementàries a les obtingudes durant l'excavació i, finalment, es corregeixen els possibles errors que s'hagin produït.

Les restes inventariades es guarden en bosses individuals per evitar modificacions posteriors a l'excavació i es guarden en caixes de cartró per al seu posterior trasllat fins al centre on es dipositen. Allà es realitzaran estudis específics tant sobre els artefactes lítics com sobre les restes òssies.

Dins l'inventari inicial també es registren les mostres preses durant l'excavació: sediments, mostres per estudis arqueobiològics o datacions.

Durant el treball de camp hem observat que les estructures de combustió són 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 i es realitza un seguiment en planta i secció per determinar la potència del sediment termoalterat, prenent mostres per fer anàlitzes sobre les transformacions físico-químiques que han sofert. La totalitat del sediment de l'interior de l'estructura es guarda en sacs per poder recuperar tota la matèria carbonitzada mitjançant el procés de flotació. Aquestes dades són recollides en un protocol individualitzat per cada fogar.

Als sondejos s'ha emprat la mateixa sistemàtica d'excavació en extensió i els ítems recuperats es situen tridimensionalment. Així mateix, els sediments són garbellats amb aigua, tal i com s'ha explicat. Un element bàsic és la descripció de les seccions estratigràfiques a partir de notes de camp i el dibuix de la geometria dels cossos sedimentaris detectats. Paral·lelament, les seqüències sedimentàries es correlacionen amb la dispersió vertical dels materials arqueològics a fi de definir unitats arqueològiques. Aquestes observacions són bàsiques de cara a organitzar futurs treballs d'excavació en extensió en aquestes àrees. Al mateix temps, es prenen mostres per fer anàlitzes i, si és possible, s'identifiquen carbons que, per la seva posició estratigràfica i condicions de preservació, puguin ser datats.

Quan és necessari, s'aplica *in situ* consolidant reversible (Paraloid B72 dissolt amb acetona al 15%) al material ossi i orgànic. Posteriorment es tracta als laboratoris del Centre d'Estudis de Patrimoni Arqueològic de la Universitat Autònoma de Barcelona (CEPAP-UAB).

El siglat dels objectes ha estat una de les línies d'investigació que hem desenvolupat en els darrers anys. En aquest sentit s'ha substituït el siglat manual per l'ús de codis *Data Matrix* (DM) (Martínez-Moreno *et al.* 2011; Roda Gilabert *et al.* 2014).

Els codis DM formen part de la família de codis desenvolupats des dels anys 80, aplicats en la gestió i el control de qualitat de productes industrials. Foren desenvolupats per l'empresa RVSI Acuity Cimatrix Inc. (Nashua, US) i estan protegits per l'estàndard de domini públic ISO//EC16022, el qual garanteix l'accés i ús lliure. Aquests codis tenen una

estructura bidimensional composta per cel·les quadrades que emmagatzemen dades numèriques i/o alfanumèriques. La informació que poden contenir depèn de la seva mida però és suficient per a identificar un artefacte. En el nostre cas els atributs escollits corresponen amb les inicials del jaciment, el nivell o unitat arqueològica en el que s'ha recuperat i número d'inventari. Aquests identificadors permeten recuperar l'adscripció de l'artefacte un cop el context ha estat excavat (Fig. 7).

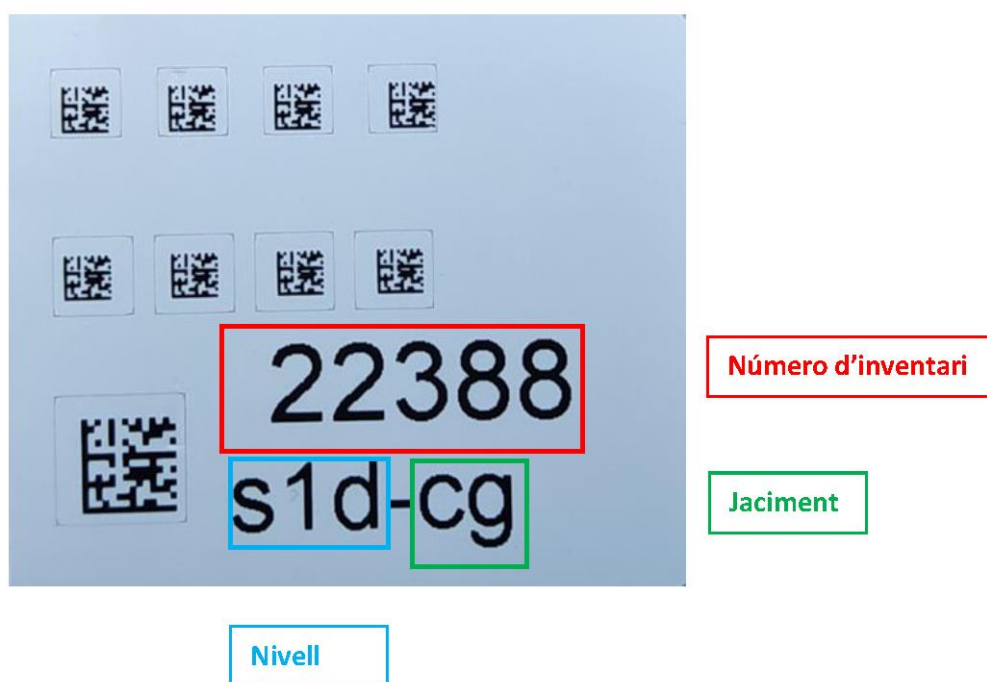


Figura 7.- Etiqueta de codis DM. A la seqüència alfanumèrica s'assenyala el significat de cada camp.

Segons el nostre parer aquest tipus de codis presenta dues avantatges: la primera, les seves reduïdes dimensions. El codi DM s'adhereixen directament sobre la superfície de l'objecte, reduint-ne possibles pèrdues o errades al llarg de la seva manipulació o en intercanviar codis d'identificació dels contenidors. La segona està relacionada amb la informació guardada que suporta sistemes de codificació avançats que permeten restituir la informació total del codi tot i estar parcialment malmès.

Al llarg del siglat de les peces una preocupació essencial és la fiabilitat, un atribut que roman en la seva durabilitat; fet que depèn de moltes variables. Alguns elements que intervenen són la qualitat de la tinta, l'aplicador emprat (ploma, retolador de tinta perible o indeleble), la protecció a la qual se sotmet l'etiqueta escrita manualment i finalment les condicions del dipòsit en el qual s'emmagatzemen els materials. Aquestes variables, tot i ser conegudes, no són fàcils d'avaluar per la qual cosa cal assumir que els sistemes de catalogació no perduren de forma indefinida. De fet, un apartat important del treball dels museus roman en la cura de les col·leccions o peces rellevants amb l'objectiu d'evitar la pèrdua d'informació contextual que conté.

Els codis DM tampoc tenen una duració il·limitada però el material de l'etiqueta, el tipus d'impressió, la tinta emprada o la fixació del codi sobre la peça, permeten suggerir que aquests identificadors poden superar els mètodes tradicionals de siglat.

El suport d'impressió es realitza sobre poliopropetilè, i per les seves característiques tècniques aquestes etiquetes tenen una elevada resistència, una bona preparació per a la impressió digital i són estables enfront de condicions extremes de calor i/o temperatura. La seva edició es realitza amb una impressora digital de sobretaula de 300 dpi amb impressió tèrmica sobre cera, proporcionant una resolució suficient i una excel·lent relació qualitat preu del producte. Les etiquetes poden estar encunyades en funció de la mida i el nombre de DM que s'hi incorporin.

Per adherir el codi sobre l'artefacte fem servir Paraloid B72. Aquesta resina acrílica és àmpliament utilitzada amb resultats excel·lents en el camp de la restauració i conservació de materials arqueològics. Entre les seves qualitats destaca la capacitat de fixació de l'etiqueta, la seva transparència, la seva resistència a la decoloració i la seva estabilitat química. Una altra propietat interessant és la ràpida adherència, ja que aquesta resina acrílica s'aplica dissolta amb components inorgànics volàtils (com acetona o alcohol) el qual permet una impregnació i assecat ràpids. De la mateixa manera, és fàcilment reversible aplicant dissolvent que no afecten al material arqueològic.

Aquests atributs són essencials ja que l'etiqueta amb el DM-code es fixa entre dues capes de resina acrílica que s'aplica sobre la peça, la primera directament sobre el suport per provocar una millor adherència, la segona recobrint l'etiqueta per assegurar que l'identificador no es desprengui de l'objecte. Aquest procediment protegeix el codi del pas del temps. Tot i que no disposem de dades fiables sobre la durada de l'etiqueta i quan temps tarda en degradar-se. Possiblement aquest procediment perllonga la conservació.

La lectura i la recuperació de la informació en el siglat manual és un procés repetitiu i com a tal està sotmès a un percentatge d'errades difícil de calcular. Aquest varia en funció de circumstàncies com l'experiència i la motivació de la persona que realitza el siglat o de l'existència de controls que avaluen la llegibilitat. El traç humà no és monòton i està condicionat per imponderables variables com són la porositat, irregularitat i textura de l'artefacte. Aquests factors limiten la qualitat del seu registre, tot i que no és fàcil avaluar i quantificar les incidències. Malgrat tot, no és estrany que passat uns anys la sigla manual sigui il·legible, la qual cosa comporta la pèrdua irreversible d'informació contextual de l'artefacte.

L'ús de codis DM limita alguns d'aquests problemes ja que les etiquetes impreses no es troben sotmeses als inconvenients assenyalats per al siglat manual. Una qüestió tècnica és la recuperació de la informació continguda en el codi que pot realitzar-se mitjançant diversos sistemes. El mètode de lectura més habitual és mitjançant lector làser, que transfereix directament les dades del codi a la base de dades. Altres sistemes passen per l'ús de càmeres de vídeo o fotogràfiques o fins i tot *cell phone cameras* que disposin d'una aplicació de lectura, actualment incorporada en molts d'aquests aparells. Una altra avantatge d'aquests aparells és que s'identifiquen independentment de com s'orientin dins l'artefacte o de com s'ubica el lector emprat. Aquest fet no és així per als *barcodes* que s'han d'orientar d'una forma precisa davant el *làser reader* per a la seva

correcta identificació (Martínez-Moreno *et al.* 2011).

6.1.- Estacions topogràfiques

La definició dels paràmetres amb els quals recuperar la posició del registre i en definitiva les ocupacions en 3D requereix l'ús d'estacions topogràfiques de referència. Aquestes es modifiquen, bé perquè es considera necessari crear-ne de noves, bé perquè s'han destruït. Per aquest motiu adjuntem la posició topogràfica georeferenciada de les utilitzades actualment (taula 1).

La major part de les estacions s'han posicionat a la paret de la cavitat per tal d'evitar la seva constant destrucció per les diverses activitats que s'hi duen a terme.

String	Estació	X	Y	Z
estació	8	258956	516937	2999686
estació	9	262387	491103	2997772
estació	7	238844	529838	3000296
estació	23	225934	529257	3001565
estació	24	216250	522853	3001332
estació	22	211502	518037	3002505
estació	21	211320	518377	3001722
estació	19	207276	513695	3002033
estació	20	205805	512283	3002650
estació	6	229837	530635	3000670
estació	27	187356	500595	3002641
estació	26	193795	504264	3004953
estació	25	201977	510443	3003468
estació	31	259225	501492	2999129
estació	30	258098	509118	3000625
estació	29	253984	520727	3000635
estació	33	236210	530099	3001118
estació	28	251977	521912	3000453
estació	37	210542	497271	2998269
estació	38	206944	511597	2998658
estació	39	224291	509876	2997602
estació	42	236218	530110	3001117
estació	43	236136	529590	3002073
estació	44	234119	529757	3002126
estació	45	184711	496392	3002439
estació	46	184340	497252	3004043
estació	47	185252	494171	3003867

Taula 1.- Coordenades cartesianes de les diferents estacions topogràfiques de Cova Gran de Santa Linya.

7. Hipòtesis plantejades

Actualment encara es disposa d'un coneixement limitat sobre la seqüència arqueostratigràfica del jaciment. Les informacions depenen de dades extretes a partir dels sondejos realitzats en gran mesura, excepte en les zones excavades en extensió, a l'oest de l'abric. D'altra banda, la superfície de l'abric, amb més 2500 m² d'extensió, ens fa sospitar que encara hi ha períodes crono-culturals que poden estar presents però encara ens són desconeguts. Fins al moment reconeixem els següents trams crono-culturals.

7.1. Prehistòria recent

Les ocupacions assignades a la Prehistòria recent poden atribuir-se a un ampli rang crono-cultural que abasta diferents fases del Neolític, Calcolític i l'edat del Bronze. Aquests períodes foren parcialment identificats a partir de materials recollits en superfície (Martínez-Moreno *et al.* 2008).

Els treballs desenvolupats fins al 2017 al sector Plataforma, han permès identificar una seqüència arqueològica de 2m de potència adscrita al Bronze inicial, Calcolític, Neolític final (Veraza), Neolític mitjà i Neolític antic. Els resultats obtinguts assenyalen que aquestes ocupacions tenen una àmplia distribució en superfície que abastaria la plataforma central de l'abric on aquests nivells afloren a escassos centímetres del nivell actual del terra. Igualment, s'han identificat als menys 2 fases d'establació de ramats (*fumiers*) que corresponen als nivells 2N i 3Nb, així com una intensa i reiterada ocupació d'aquest sector (nivell 3N), en el que s'han excavat diferents tipus d'estructures d'hàbitat (llars, fosses i forats pals) (Polo Díaz *et al.* 2014; Burguet-Coca *et al.* 2020). Els resultats inicials suggereixen que es tracta d'una seqüència clau per comprendre l'aparició de les societats agro-pastores a la vessant sud dels Pirineus orientals.

7.2. Paleolític superior final/Mesolític

Un segon tram crono-cultural es relaciona amb la transició Paleolític superior final/Mesolític. Els conjunts lítics recuperats en els sondejos 2 i 4, que corresponen al sector Transició, permeten precisar la presència humana al Prepirineu durant el Pleniglacial/Tardiglacial/Holocè. Aquesta fase poc coneguda en tot el vessant sud dels Pirineus, és equiparable i té clars referents amb les seqüències reconegudes a la Cova del Parco (Lleida) i Forcas I (Osca). Tot i que desconeixem l'extensió dels nivells de Paleolític final/Mesolític a la Cova Gran, les dades proporcionades pels sondejos impliquen que la dispersió horitzontal d'aquestes ocupacions s'estenen per superfícies àmplies (Martínez-Moreno *et al.* 2005).

Fins al moment no s'han pogut correlacionar els sondejos 2 i 4 en els que s'han recuperat tecno-complexos diferents. És factible que el sondeig 2 es relacioni amb el Mesolític antic i el 4 s'adscriu essencialment al Magdalenià mitjà-final (Martínez-Moreno *et al.* 2008). En aquestes campanyes no s'ha intervingut en aquests sectors, i restem a

l'espera que en els propers anys puguem actuar amb el fi de contextualitzar aquesta part de la seqüència.

Els treballs d'aquests anys ens ha permès documentar en el Sondeig V un tram crono-cultural que atribuïm a l'Azilià i després del qual s'espera poder documentar en els propers treballs el Magdalenianà inicial (Fig.6).

Una important seqüència magdaleniana, composta per diversos nivells que provisionalment atribuïm al Magdalenianà antic, s'ha document al sondeig EA (Fig.2). Aquestes unitats estan afectades per les estructures antròpiques de les unitats suprajacents neolítiques (Sánchez-Martínez *et al.* 2022).

7.3. Paleolític superior antic

El tercer segment crono-cultural es detecta a l'anomenada Rampa. S'han excavat tres conjunts lítics amb atributs força diferents: un nivell superior que es distingeix per la presència de làmines i un fort component microlaminar (497A), i dos nivells caracteritzats per làmines de grans dimensions i laminetes (497C i 497D). Les característiques tecno-tipològiques d'aquests conjunts, són poc conegudes al vessant sud del Pirineu, i s'han atribuït al Gravetià (497C) i Chatelperronià (497D) respectivament (Martínez-Moreno *et al.* 2018; Mora *et al.* 2018; Sánchez-Martínez *et al.* 2021; Sánchez-Martínez *et al.* 2022).

L'estratificació entre la unitat arqueològica més antiga de Paleolític superior antic (497D) i la primera ocupació adscrita al Paleolític mitjà (S1B), incideix sobre la discussió entorn a la anomenada "transició" Paleolític mitjà/superior; qüestió discutida a diverses aportacions (Martínez-Moreno *et al.* 2010; Martínez-Moreno *et al.* 2012; Martínez-Moreno *et al.* 2013; Martínez-Moreno *et al.* 2018; Mora *et al.* 2018; Martínez-Moreno *et al.* 2019; Mora Torcal *et al.* 2020; Samper Carro *et al.* 2020). La Cova Gran és clau per abordar la possible interacció (o no) entre Neandertals i humans moderns, tòpic que ha generat una àmplia discussió internacional dins dels cercles paleoantropològics.

7.4. Paleolític mitjà

La fase crono-cultural més antiga documentada fins al moment, correspon a les ocupacions de Paleolític mitjà del sector Rampa. Aquests conjunts assenyalen una important homogeneïtat dins del tecno-complex Mosterià que es desenvolupa a diferents jaciments de la Noguera (Mora *et al.* 2008; Casanova *et al.* 2009; Martínez-Moreno *et al.* 2010; Mora *et al.* 2011; Mora *et al.* 2017; Roy-Sunyer *et al.* 2017; Allué *et al.* 2018).

8. Treballs i resultats per sectors i/o períodes 2024

La Cova Gran es localitza a la població de Santa Linya (Les Avellanes-Santa Linya), aquesta va ser descoberta l'any 2002 dins d'un programa de prospeccions coordinat pel Centre d'Estudis del Patrimoni Arqueològic de la Prehistòria de la Universitat Autònoma de Barcelona (CEPAP-UAB) (Mora *et al.* 2014). L'àmplia seqüència crono-cultural d'aquest jaciment inclou el Paleolític mitjà, Paleolític Superior Antic, Magdalenianà, Mesolític, Neolític i Calcolític, confirmant que és un jaciment clau per contextualitzar els últims 50.000 anys d'història dels grups humans de la Mediterrània occidental (Mora, *et al.* 2011).

A l'interior de l'abric es distingeix un rebliment sedimentari amb sectors morfològics ben diferenciats (Fig. 6). El sector Rampa (R), a l'oest, està format per dipòsits gravitacionals (graves sub-anguloses amb matriu llimosa) que reposen sobre grans blocs que l'han protegit de l'erosió del Torrent de Sant Miquel. El sector R, a una cota relativa de +9 m respecte al llit de la riera, decreix cap a l'est fins al sector Transició (T), connectant amb el sector Plataforma (P) a una alçada de més de 3 m. La superfície del sector P està recoberta per sorres que progressen cap a un pla inferior (LP) sobre el que actualment incideix el torrent (Fig. 8).

S'ha estimat l'espessor del rebliment per tomografia elèctrica, apreciant-se en el gruix de sediments al sector P que oscil·la entre 3-5 m en la paret i fins 7-9 m al centre de l'abric. Al sector R l'espessor estimat és 4-6m (Martínez-Moreno, *et al.* 2007).

La cronoestratigrafia del dipòsit s'ha configurat a partir de 50 datacions ^{14}C AMS OSL, i TL, obtingudes als sectors Rampa, Transició i Plataforma (Fig. 8). Atès que no hem arribat a la base de la cavitat, no descartem que pugin apareixer nous segments crono-culturals fins el moment desconeguts.

Els treballs geoarqueològics s'han centrat al Sondeig V amb la finalitat de contextualitzar el marc arqueostratigràfic en el qual s'emmarquen les restes humanes documentades en aquest. El Sondeig V es localitza a la part més externa de l'abric, a l'extrem W, en els límits que separen el sector de la rampa de la zona de fora de l'abric o zona no coberta per l'actual volta de l'abric.

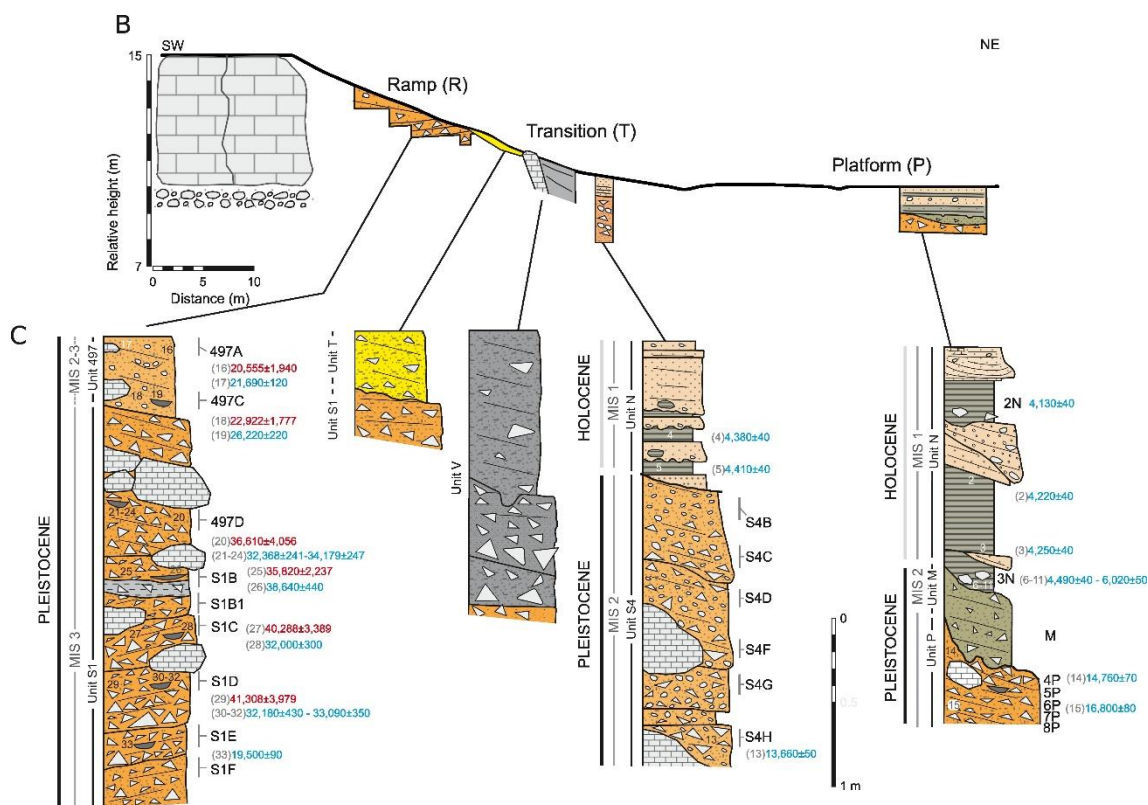


Figura 8.- Seqüència estratigràfica de la Cova Gran de Santa Linya: Crono-estratigrafia dels sectors R, T i P. Llegenda: 1) Substrat, 2) Àrees excavades, 3) Corbes de nivell (0,5 m), 4) Transsecte longitudinal NE-SW, 5) Drenatge, 6) Blocs calcaris, 7) Sorres, 8) Dipòsits d'estabulació, 9) Argiles i sorres, 10) Argiles, sorres i llims, 11) Clastes arrodonits i subarrodonits, 12) Clastes angulars i subangulars, 13) Blocs, 14) Carbonatació, 15) Estratificació, 16) Discontinuitat, 17) Fogars, 18) Datacions TL, 19) Datacions 14C AMS, 20) Unitats estratigràfiques, 21) Nivells arqueològics, 22) MIS. Modificat de Mora, *et al.* 2011.

8.1. Sector Rampa: Unitat arqueològica S1C

Al Sondeig 1 es documenta la seqüència de Paleolític Mig de la Cova Gran. Actualment es treballa en aquest per tal de documentar la potencialitat arqueològica del jaciment, donat que no s'ha documentat encara la base de la cavitat. Durant aquesta campanya s'han treballat tres unitats arqueològiques s1c, s1i i s1k.

A la unitat s1c s'ha excavat una superfície d'1 m², documentant-se una estructura de combustió – s1c23- (veure annex 4), situada la zona oest del sondeig 1 (Fig.9 i Fig.10)

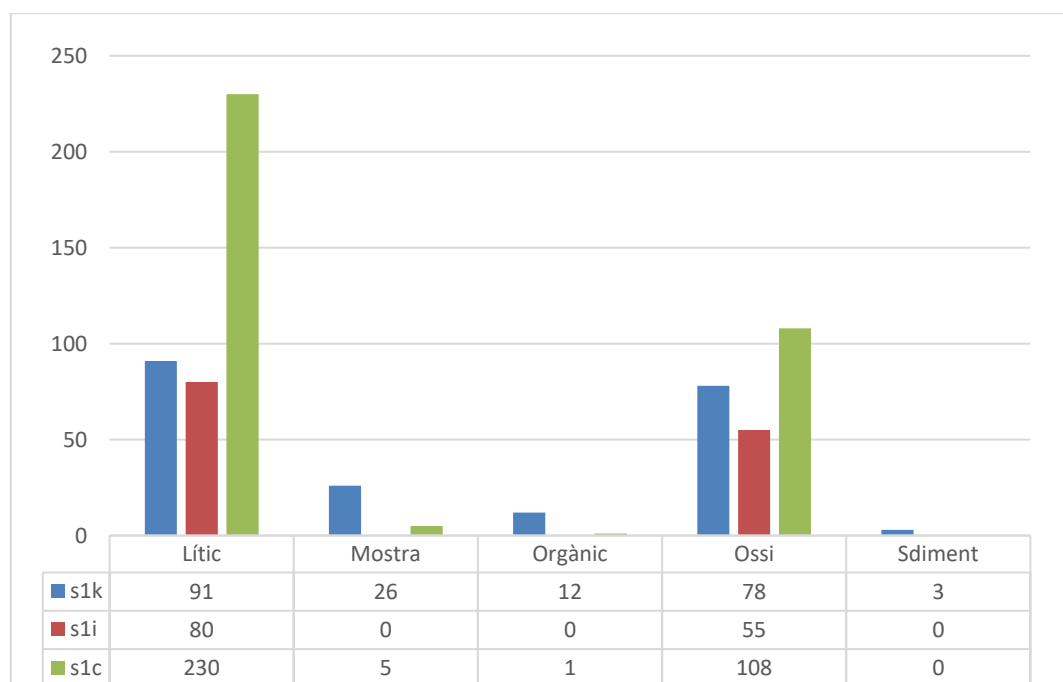


Figura 9.- Objectes recuperats durant la campanya 2024 al sondeig 1, unitat arqueològica s1c, s1i i s1k de la Cova Gran de Santa Linya.

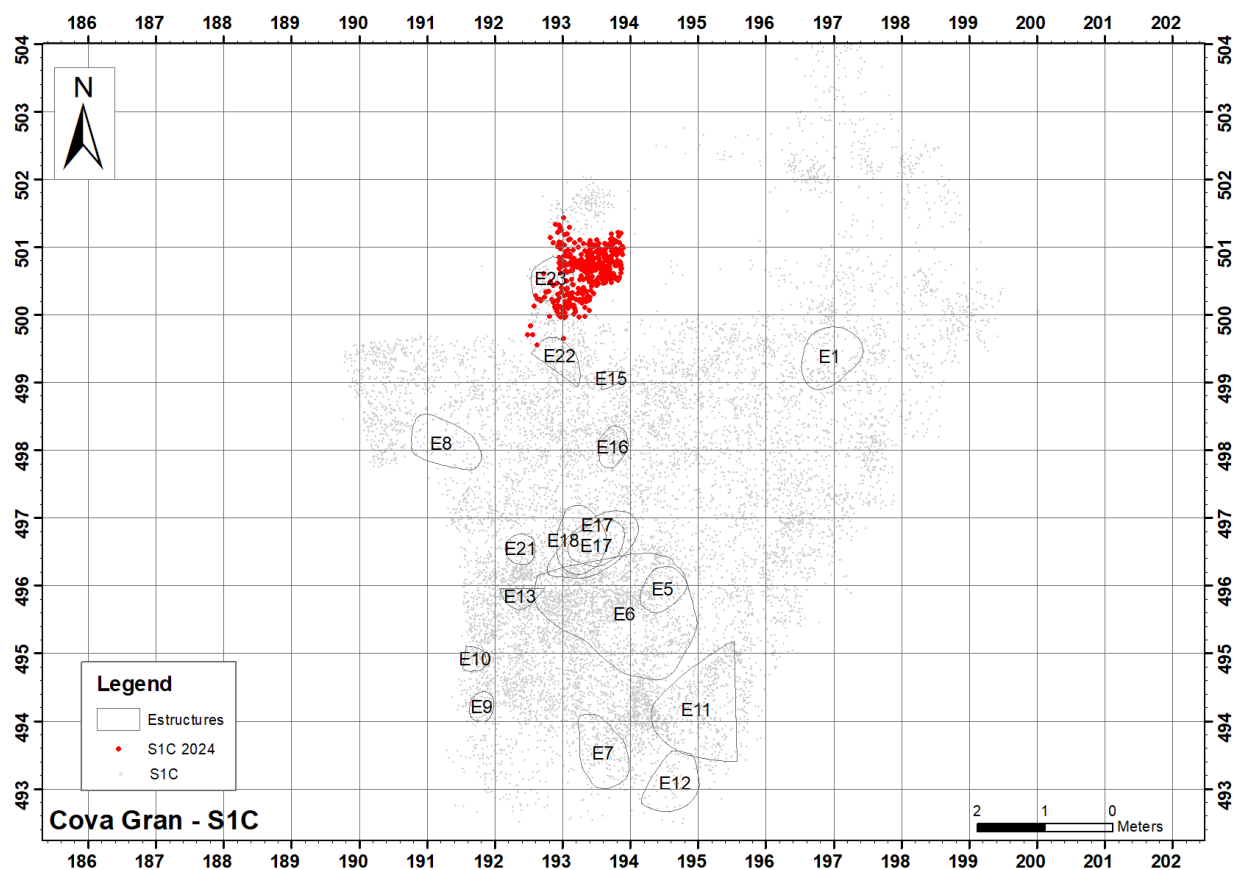


Figura 10.- Planta de la superfície excavada de la unitat arqueològica s1c. En vermell els materials documentats durant la campanya 2024, en color gris els materials recuperats durant campanyes anteriors.

8.2. Sector Rampa: Unitat arqueològica S1I

Durant la campanya del 2022 es va iniciar l'excavació de la unitat arqueològica s1i a la superfície del sondeig 1, però aquesta no es va arribar a esgotar fins aquesta campanya 2024. S'han coordinat un total de 135 objectes, sent el material lític el més abundant d'aquest.

El nivell s1i es posicionava sobre un nivell de caiguda massiva de blocs de grans dimensions que configuraven una superfície regular i horitzontal (Fig. 11). En treballs anteriors, comentàvem la necessitat de planificar una sèrie d'intervencions de desmantellament de blocs caiguts per donar a conèixer la continuïtat de la seqüència arqueològica del Paleolític Mig. Les dades geofísiques disponibles del jaciment ens feien plantejar-nos que no havíem arribat encara a la base de la cavitat.



Figura 11.- Planta de la superfície basal de la unitat arqueològica s1i, la qual s'ha mobilitzat parcialment durant la campanya 2024.

Aquesta unitat arqueològica ja ha estat descrita en treballs anteriors i el material recuperat durant aquesta campanya 2024 no modifica la interpretació realitzada de la mateixa (Mora Torcal *et al.* 2023).

8.3. Sector Rampa: Unitat arqueològica S1K

El desmantellament del bloc va donar lloc a l'aparició d'un estrat de llims i sorres amb una matriu composta per clastes subangulosos en la qual hem identificat objectes arqueològics i estructures de combustió. Aquesta nova unitat arqueològica l'hem anomenat s1k.

Aquesta unitat arqueològica – s1k- es troba ben individualitzada a sobre pel bloc de grans dimensions. Aquest aspecte, juntament amb la humitat de l'estrat, ha contribuït a la bona preservació de les restes arqueològiques recuperades. Fins al moment, hem iniciat la excavació de la meitat nord de la unitat s1k. Futures intervencions ens permetran donar continuïtat cap al sud als treballs realitzats durant la campanya 2024.

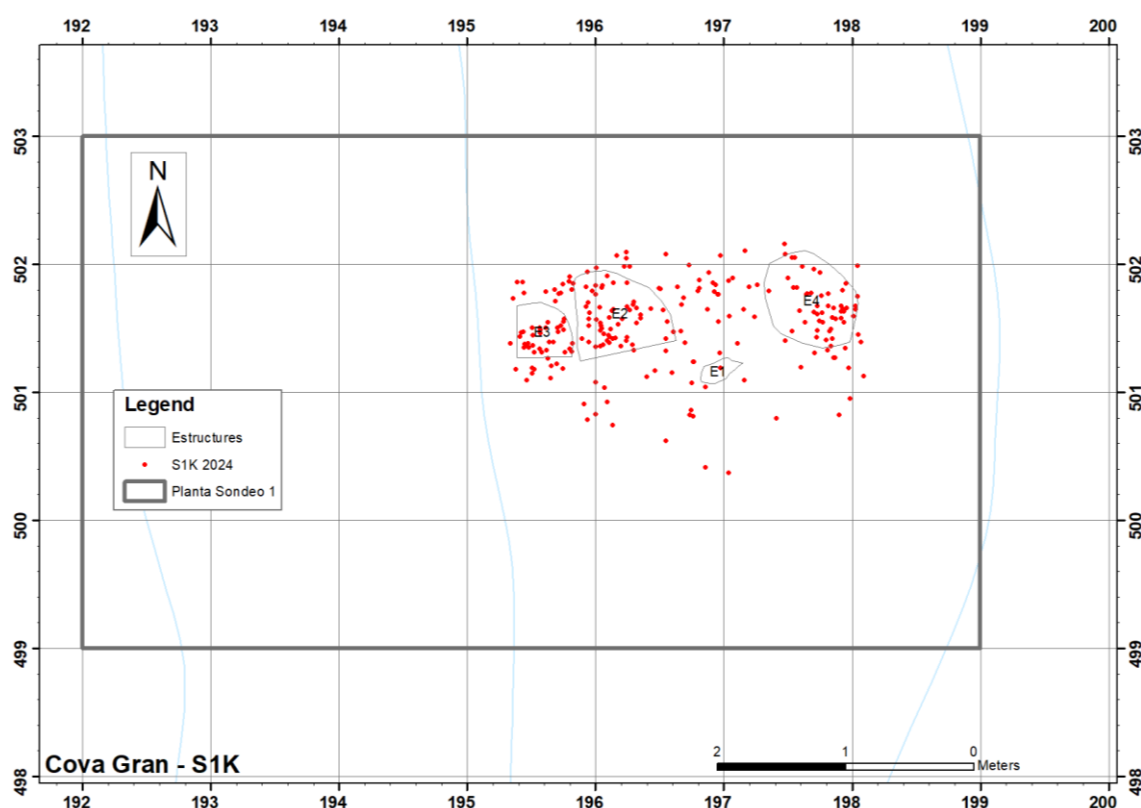


Figura 12.- Planta de la superfície excavada de la unitat s1k. En color vermell s'indiquen els materials arqueològics documentats durant la campanya 2024 juntament amb les estructures de combustió documentades.

En aquesta unitat, s'han coordinat un total de 210 ítems arqueològics, sent el material lític el més nombrós seguit molt de prop pel material òssi. Cal remarcar, que segons anem guanyant profunditat en el sondeig 1 les restes òssies presenten una millor conservació.

S'han documentat 3 estructures de combustió (E2, E3 i E4) i una taca de cendres (E1), sent aquesta darrera -molt probablement- una nova estructura que cal definir. Tots els fogars presenten una forma el·lipsoïdal i una delineació plana que aprofita la microtopografia del palimpsest, fent servir els clastes/blocs de la superfície com a límit

basal del fogar (bloc 690 a l'E3) o integrant aquests com a límit extern de la mateixa (bloc 686 a l'E2 i bloc 694 a l'E4) (Fig.13)

Aquests fogars presenten una conservació excepcional, ja que és possible documentar a la major part d'aquests la presència de cendres (E3 i E4), la qual cosa no és habitual en jaciments plistocènics. S'han recollit mostres de micromorfologia de l'E3 i l'E4 amb la finalitat de dur a terme les analítiques necessàries per tal de poder caracteritzar-les.

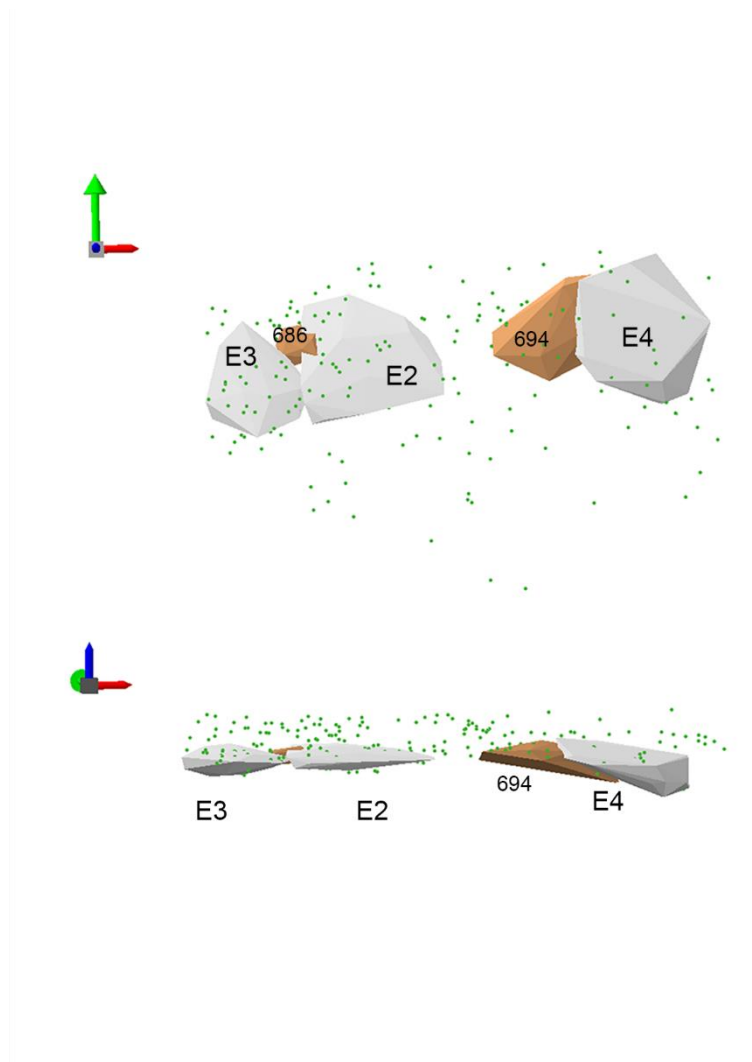


Figura 13.- Estructures de combustió documentades a la unitat s1k amb els blocs amb que es relacionen amb una vista 3D.

La proximitat entre els mateixos, es posicionen en només 3 m², ens fa plantejar-nos el significat de palimpsest. Tot i que no coneixem el gruix d'aquesta unitat arqueològica, la superposició o proximitat dels fogars ens parla de diferents esdeveniments o ocupacions no molt distants temporalment.

Quan visualitzem la geometria de la unitat arqueològica -s1k- veiem que la densitat de materials arqueològics contrasta amb el número elevat d'estructures de

combustió. Aquest fet, podria estar indicant-nos que aquesta unitat arqueològica s1k podria estar representant varis moment d'ocupació del jaciment, com ha ocorregut amb la unitat suprajacent s1i. Tanmateix, hem recuperat ascles d'una varietat de sílex que fins al moment era desconeguda al jaciment. Aquest sílex documentat no sembla formar part de les dinàmiques d'aprovisionament locals.

La geometria de la unitat arqueològica -s1k- mostra un desenvolupament sense gaire pendent en cap de les dues direccions, en aquesta s'observa, igualment, una densitat baixa de materials i amb molt poc gruix (Fig. 14)

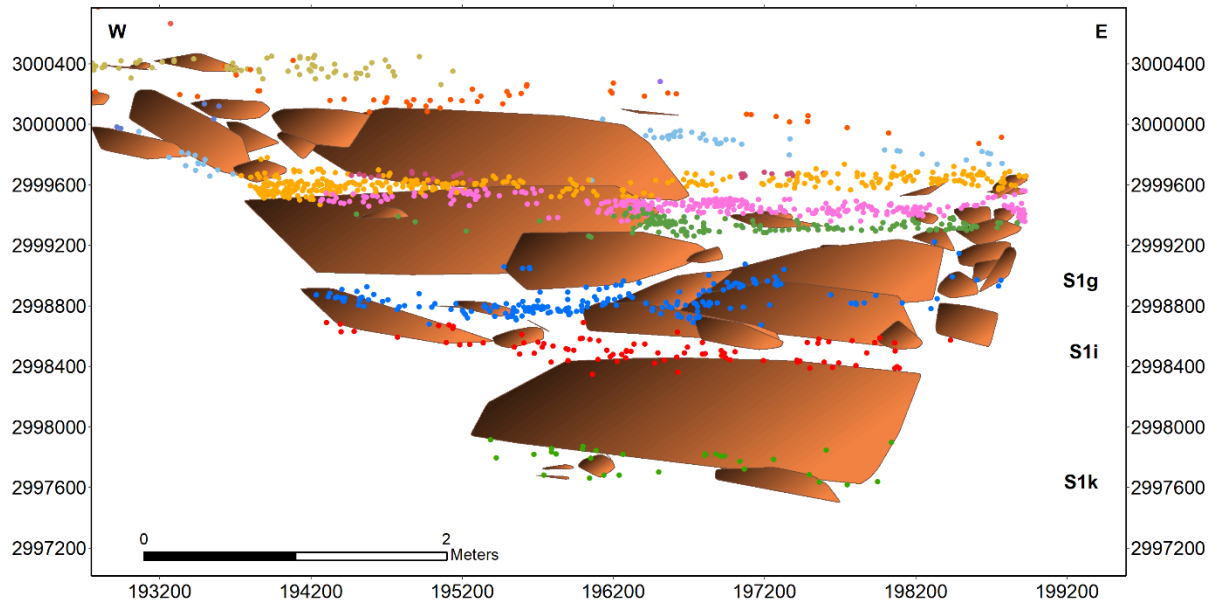


Figura 14.- Secció este-oeste ($y=501800-502000$) amb una variable oculta de 20 cms. Els punts representen els artefactes de les diferents unitats arqueològiques que s'han documentat. El nivell s1k (verd) es posiciona a la base del gran bloc.

S'ha de profunditzar en aquests estudis, ja que ens permetrien definir moments d'ocupació i temporalitats en unitats arqueològiques amb gruixos molt baixos i que, en molts casos, es tracta de palimpsests d'alta/mitja resolució. Així doncs, es tracta d'un registre bastant ben conservat i un potencial interpretatiu molt important.

8.4. Secto Rampa: Sondeo -V-

El sondeig V es localitza a la part més externa de l'abric a l'extrem oest, en els límits que separen el sector Rampa de la zona fora de l'abric, o la zona no coberta per l'actual sostre de l'abric. En aquest context, el sondeig V es desenvolupa cap a l'est d'una zona d'acumulació de grans blocs que es recolzen els uns sobre els altres i es troben inclinats amb un capbussament entre 56-60°, donant la sensació d'una estructura imbricada a gran escala.

Els treballs de camp, des de l'any 2020, han anat encaminats a recuperar les restes humanes de Linya I, localitzat a la unitat arqueològica V22 (Mora *et al.* 2020;

Pablos *et al.* 2022; Mora Torcal *et al.* 2023) i durant aquesta darrera campanya 2024 s'han excavat en la ampliació del sondeig V les unitats arqueològiques V20, V22 i V24 (Fig.15).

Entre les restes recuperades dominen els objectes lítics, fet que permetrà fer un estudi tecnològic global de la seqüència oberta del sondeig V. Seguidament, trobem una forta presència de carbons que ens permetrà a conèixer el context paleoclimàtric de l'entorn i l'evolució del paisatge en el decurs dels 1500 anys que presenta la seqüència del sondeig v en el metre i mig de gruix que presenta aquest.

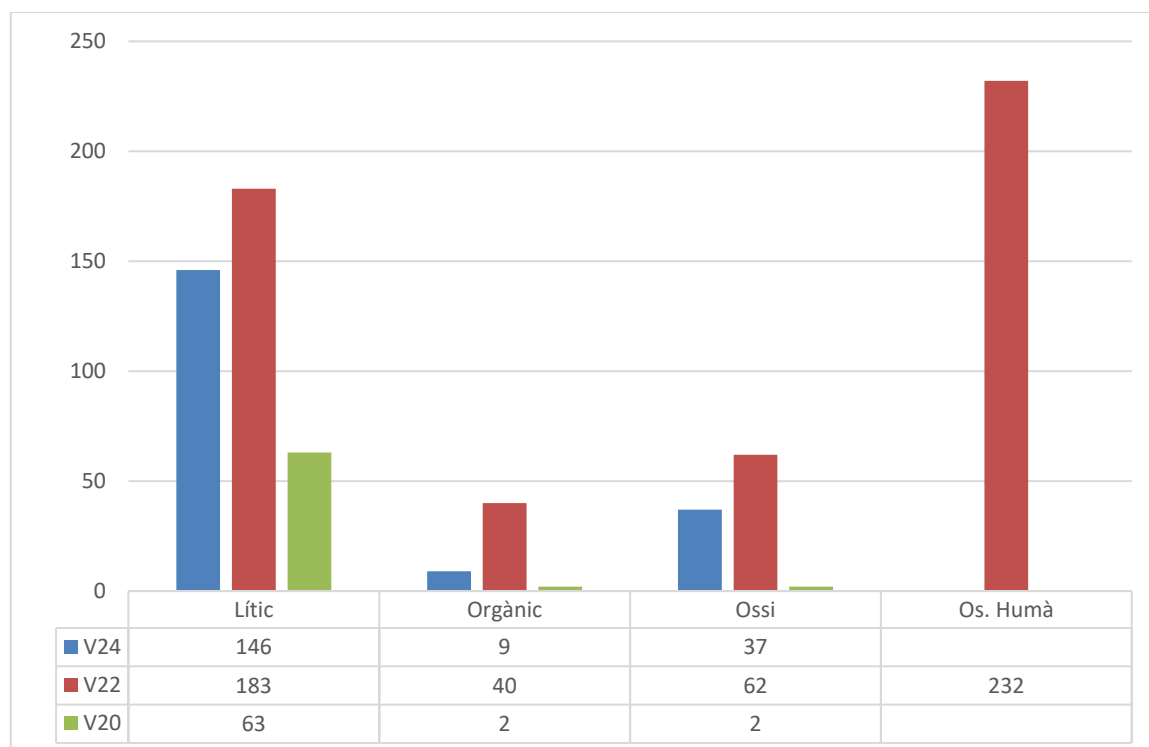


Figura 15.- Objectes coordinats al sondeig V durant la campanya del 2024.

Aquests quatre anys de treball intens, i focalitzat al sondeig V, han donat els seus fruits al documentar a l'angle nord-est de l'ampliació del sondeig V, la part superior d'un esquelet humà que s'ha conformat amb la recuperació de 232 fragments de restes òssies humanes (Fig.16). Aquestes restes ha de ser revisades per l'equip de paleoantropologia que es troba estudiant les restes de Linya I amb la finalitat de fer definitiva la assignació paleontropològica.

El posicionament de totes les restes humanes documentades en planta ens permet veure que la separació entre ambdós grups és de 1,5 metres (Fig.17). S'han d'estudiar de forma acurada les restes documentades per tal de comprovar que no hi hagi repeticions esquelètiques.

Els treballs que ens plantejem realitzar són els que ja hem dut a terme amb les restes humanes documentades amb anterioritat al 2024. Donat l'estat fragmentari en el qual es troben els ossos aquests han de passar per restauració per tal consolidar-los i fer

possible la manipulació per part dels especialistes. Després d'això s'han de fer models 3D d'aquests i paral·lelament els estudis que es plantegin en relació a aquests.

Les hipòtesis de treball que es presenten són nombroses però preferim ser cautelosos i esperar que es puguin manipular les restes humanes sense que això representi cap amenaça de conservació pels mateixos.

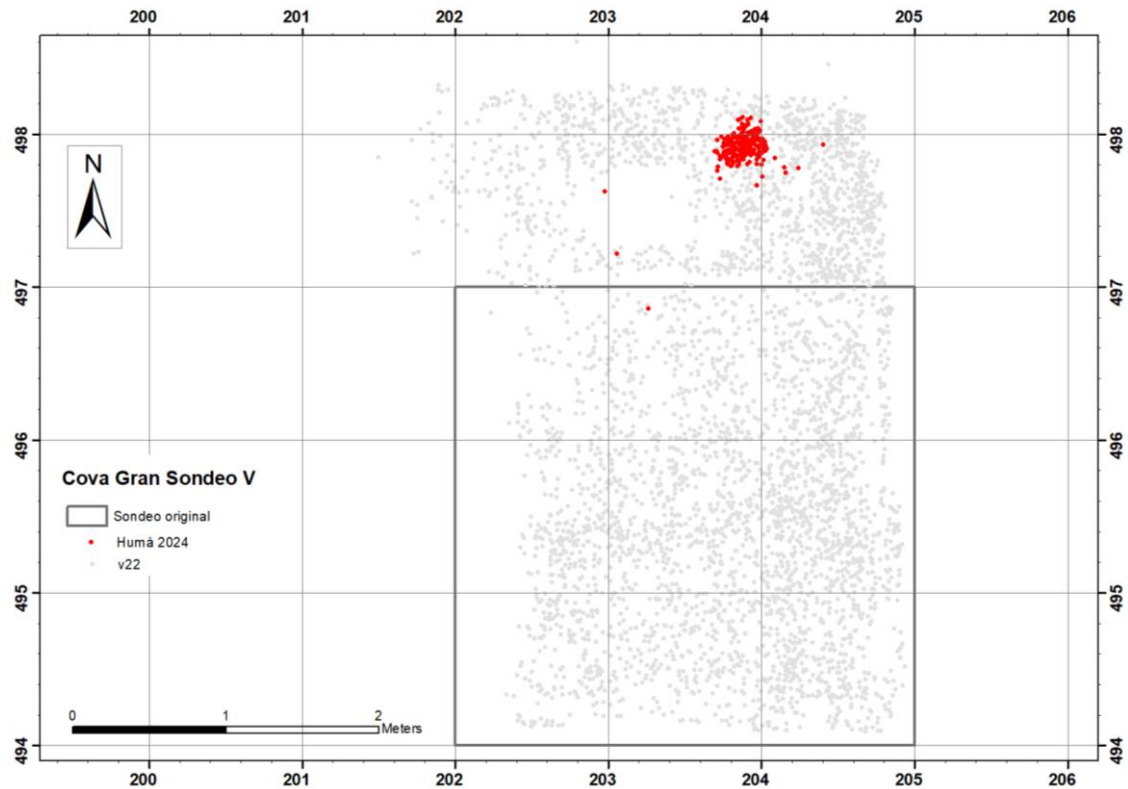


Figura 16.- Els punts vermells indiquen les restes humanes documentades durant la campanya 2024, mentre que els punts grisos són els ítems coordinats en aquest nivell.

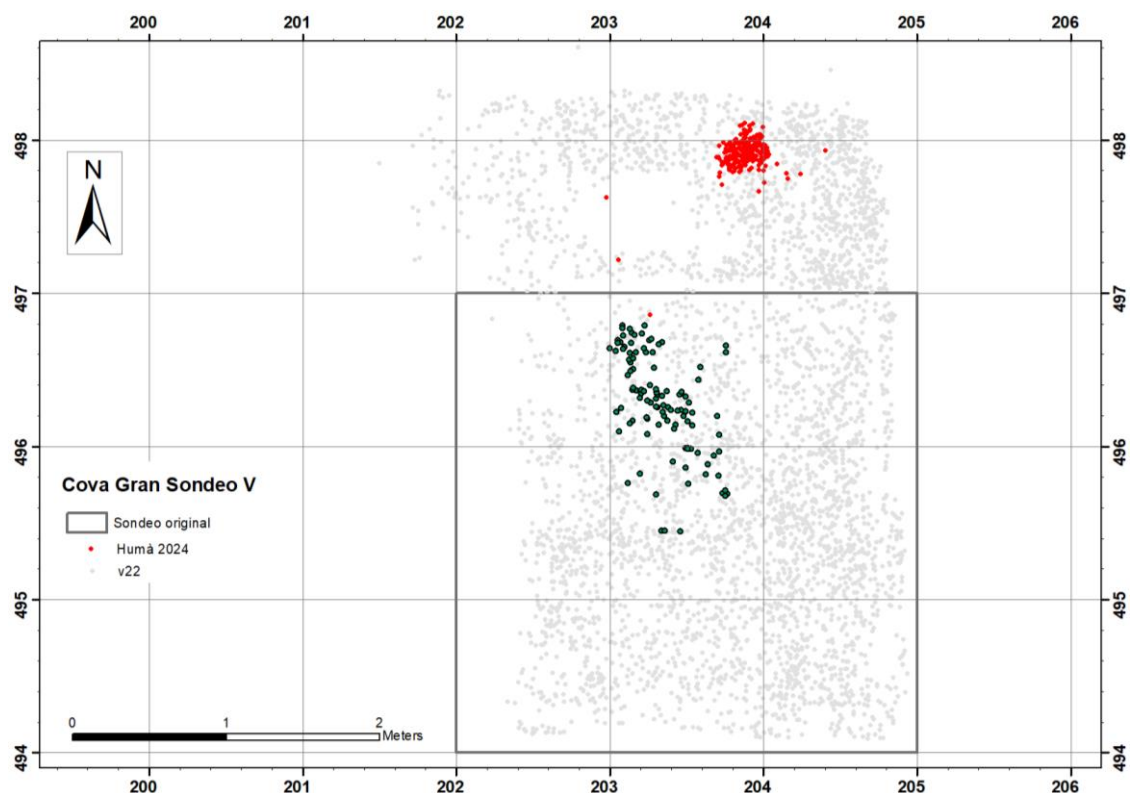


Figura 17.- Els punts vermells indiquen les restes humanes documentades al 2024 i en color verd les restes humanes documentades a campanyes anteriors.

La geometria de les unitats arqueològiques segueix una dinàmica similar a la que hem anat descrivint fins al moment. En aquest sentit, cap a l'oest els estrats geològics presenten una forta pendent que es troba ben definida per la posició dels blocs de la cornisa de la cavitat (Fig.18). Mentre que en direcció nord-sud aquests nivells adquireixen una certa horitzontalitat, sense gairebé pendents (Fig.19).

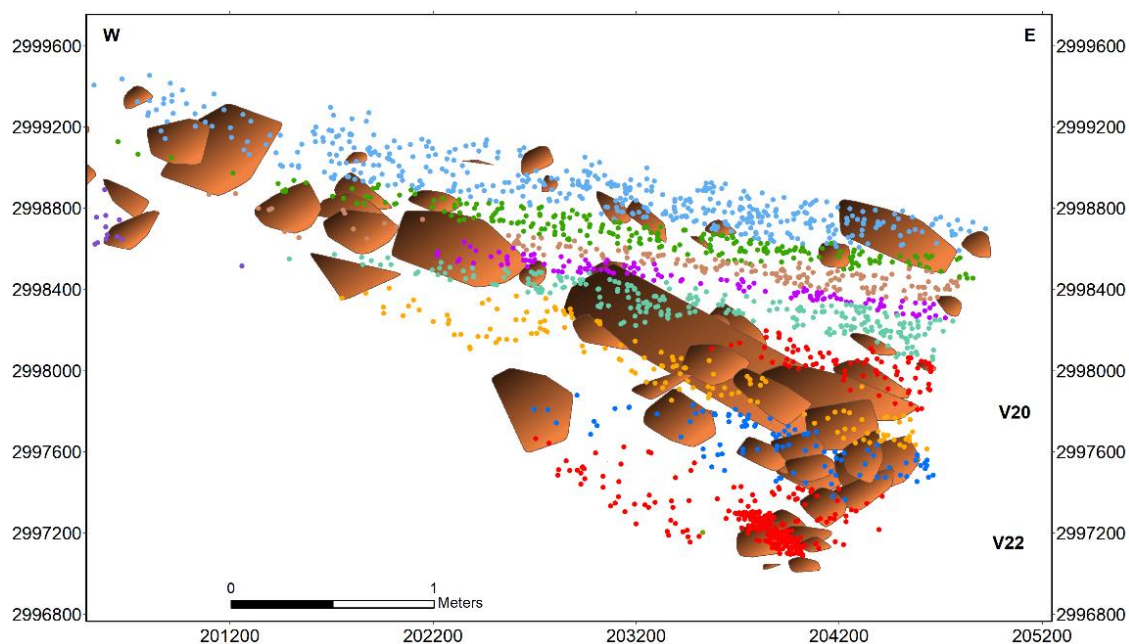


Figura 18.- Secció transversal Y= 497800-498000 (20 cms de variable oculta). La unitat arqueològica v22 presenta una forta concentració de restes humanes a la profunditat de 2977200 mm.

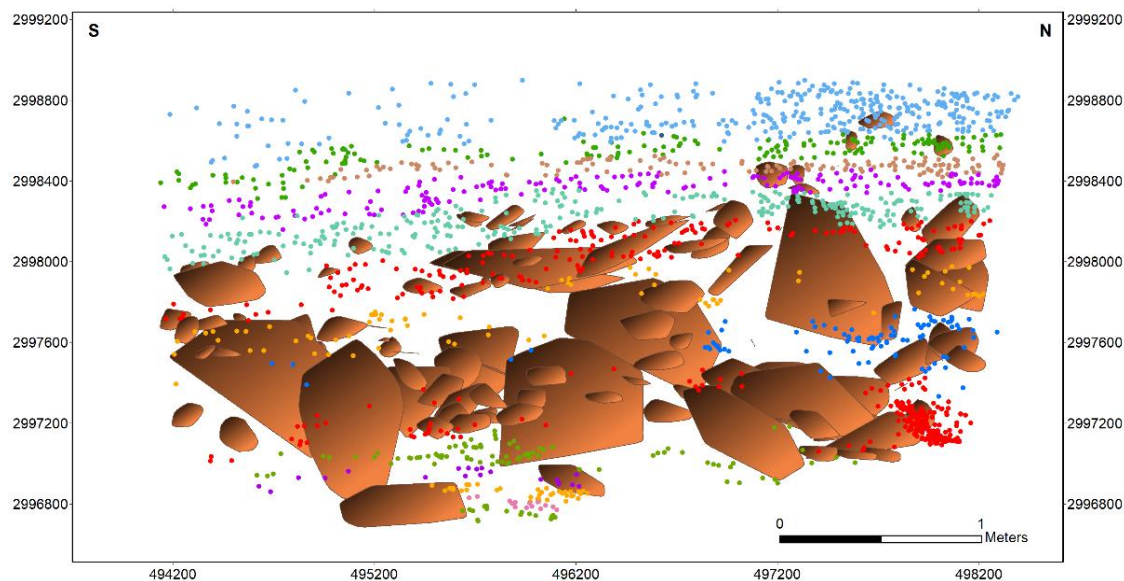


Figura 19.- Secció sagital X= 203800-204000 (20 cms de variable oculta). La unitat arqueològica v22 presenta una forta concentració de restes humanes a la profunditat de 2977200 mm.



Figura 20.- Detalls de fragments de crani humà documentats durant els treballs de camp duts a terme durant aquesta campanya 2024.



Figura 21.- Detall de costelles i vertebres humanes documentades durant la campanya 2024.

9. Mesures adoptades per evitar la degradació de les restes

Una vegada finalitzats els treballs de camp, l'àrea afectada s'ha protegit amb taulons de fusta i geotèxtil.

El sector Plataforma s'ha tapat amb una trapa de ferro subjectada amb bigues i geotèxtil. Aquest tancament va ser dissenyat pel Sr. Lluís Sanz del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

A la zona oest de la cavitat –sector Rampa-, el Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya va col·locar una tanca perimetral, per a la protecció de les zones obertes d'excavació. S'ha informat al Servei d'Arqueologia i Paleontologia, reiterades vegades, la necessitat de dotar a l'àrea d'aquest sector d'una protecció més adequada.

Els sondejos oberts, corresponents al Sondeig V i al Sondeig 2, es protegeixen cada any amb plaques de ferro soldades a fi d'evitar problemes amb les activitats d'escalada que es donen a terme a la cavitat.

Els gravats que es troben a les parets de la Cova estan sent agredits contínuament i el seu estat de conservació és molt greu donat que l'activitat d'escalada els integra a la primera fase d'ascensió a la paret.

Hem informat regularment de les destrosses patrimonials a les administracions responsables així com de els diversos forats pirates realitzats i documentats a diferents llocs de la cavitat, però mai hi ha hagut cap resposta per part de l'administració al voltant d'aquests temes que, poc a poc, van destruint el patrimoni existent.

S'han col·locat els cartells informatius de les activitats que no es poden dur a terme a l'interior de l'àrea protegida, i ens consta que les activitats d'escalada que es duen a terme, no respecten aquests espais, cap institució local o administrativa ha solucionat aquest problema.

El material arqueològic es troba en procés d'estudi al laboratori del CEPAP-UAB i, sempre que és necessari en funció del seu estat de conservació, és sotmès a processos d'estabilització i neteja.

10. Proposta d'anàlisis pluridisciplinàries i properes actuacions

Els treballs arqueològics duts a terme deriven d'una sèrie d'anàlítiques necessàries per la correlació i estudi dels treballs realitzats.

Les característiques sedimentàries de la seqüència pleistocena i holocena presenten diferències significatives, fet que fa que es conservin bons bio-indicadors a zones concretes, per la qual cosa és necessari anar mostrejant -flotació, fitòlits, microfauna, etc- fins trobar-ne les àrees concretes on es conserven aquests ecofactes. És important la realització de diferents anàlisis bàsics per obtenir bioindicadors amb els que determinar la dinàmica ecològica dels Pirineus Orientals durant l'Holocè mitjà i durant el final del Pleistocè Superior a fi de disposar d'una perspectiva diacrònica dels canvis ecològics que es produeixen a la vall del torrent de Sant Miquel durant aquest període:

1. Dur a terme la interpretació de les mostres de **micromorfologia** que es van extreure als perfils de la seqüència plistocènica del sector Rampa l'any 2023, on es documenta la transició Paleolític mitjà/Paleolític superior.
2. Dur a terme l'extracció d'ADN dels sediments on es documenta la transició Paleolític Mig/Paleolític Superior .
3. Estudi i interpretació d'anàlisis de **fitòlits i components orgànics** dels fogars i altres estructures documentades.
4. Estudi i interpretació del conjunt **arqueobotànic** -carbons i llavors- dels sediments mostrejats a les estructures i del component recuperat manualment durant l'excavació.
5. És necessari obtenir noves datacions per ^{14}C AMS i OSL, a fi de caracteritzar radiomètricament les unitats arqueològiques del Paleolític Superior i dels nivells s1i i s1k del sondeig 1.
6. Estudi i caracterització del material lítics, incidint a la localització de les fonts de matèria primera.
7. Estudi i caracterització del registre faunístic de les diferents unitats arqueològiques.
8. Tractament de conservació-restauració dels 232 fragments de les restes humanes extretes durant la campanya 2024. Aquests treballs es duran a terme a l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES) per part de la Dra. Lucía Lopez-Polín.
9. El Laboratori de Cartografia Digital i Anàlisi 3D del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), durà a terme un model digital de les restes un cop restaurats i consolidats.
10. La Dra. Vanessa Villaba de l'Institut de Biologia Evolutiva del CSIC-UPF, durà a terme els estudis genòmics per establir el vincle genètic entre Aurinyaciens i

magdalenians a Europa occidental, que formarien un pool diferent al detectat a Europa de l'est.

11. El Dr. Adrián Pablos i Nohemi Sala del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana-CENIEH. Burgos, duran a terme l'estudi antropològic i tafonòmic de les noves restes.

Dins d'aquesta perspectiva és necessari plantejar futurs treballs que permetin avançar en els treballs de camp i a l'anàlisi de les diferents ocupacions documentades a la Cova Gran de Santa Linya.

És per aquest motiu que es fa patent la necessitat de desmantellar la caiguda de blocs sobre els quals es desenvolupa la unitat arqueològica S1k i del sondeig 1, la qual cosa requereix una gran inversió de temps i d'especialistes per realitzar-ho.

11. Fotografies

Veure imatges en format electrònic en l'annex 1 adjunt.

Foto_1: Vista general de la Cova Gran de Santa Linya.

Foto_2: Vista en planta de la superfície intervinguda al Sondeig 1, on s'ha documentat la unitat arqueològica S1k, abans de procedir al trencament dels blocs que segellen aquesta unitat arqueològica

Foto_3: Vista en planta de la superfície intervinguda al Sondeig V, durant els treballs de camp de la unitat arqueològica V22, en la qual s'han documentat noves restes humanes a la banda nord-est de l'àrea intervinguda.

Foto_4: Detall de la planta de la foguera E2 documentada durant la campanya d'excavació a la unitat arqueològica S1K del Sondeig 1.

Foto_5: Vista de la mostres de micromorfologia presa al Sondeig 1 durant aquesta campanya d'excavació de l'estructura E3 de la unitat arqueològica S1K.

Foto_6: Detalls dels treballs d'excavació arqueològica de la unitat S1K i S1C del Sondeig 1 durant aquesta campanya.

Foto_7: Detall dels treballs d'excavació arqueològica de la unitat arqueològica V22 del Sondeig V, on aparegut restes humanes.

Foto_8: Detall de costelles i vertebres humanes documentades a la unitat arqueològica V22 del sondeig 1.

Foto_9: Detall d'un fragment de dent humà aparegut a la unitat arqueològica V22 del sondeig 1, on aparegut més restes humanes.

Foto_10: Vista d'una visita al jaciment durant els treballs de camp d'aquesta campanya, en el marc de Work in process...Obert per excavació al jaciment de la Cova Gran de Santa Linya.

12. Annex 2: publicacions referides a Cova Gran 2024

Articles

Laura Sánchez-Romero; Jorge Martínez-Moreno; Alfonso Benito-Calvo; Javier Sánchez-Martínez; Rafael Mora Torcal. *Not only domestic spaces: dismantling short-term occupations in Level 497D of Cova Gran de Santa Linya (Pre-Pyrenees, Spain).*

Journal of Quaternary Science

<https://doi.org/10.1002/jqs.3648>

Javier Sánchez-Martínez; Katia Calmet; Jorge Martínez-Moreno; Xavier Roda Gilabert. Virtual reconstruction of Stone tool refittings by using 3D modelling and Blender Engine: The application of the "ReVIBE protocol to the archaeological record.

Plos One

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309611>

13. Annex 3: Activitats de Difusió

1. Mitjans de comunicació

Es reprenen les excavacions a la Cova Gran de Santa Linya

9/07/2024

Balaguer Televisió

<https://www.balaguer.tv/es-reprenen-les-excavacions-a-la-cova-gran-de-santa-linya/>

2. Jornades de Portes Obertes i xerrades

- **Títol de l'activitat:** *Working process...obert per excavació a la Cova Gran de Santa Linya*

Tipus d'activitat: Jornades de portes obertes

Data: del 24 de juny al 19 de juliol de 2024

- **Títol de l'activitat:** 20 anys d'excavacions a la Cova Gran de Santa Linya

Tipus d'activitat: Xerrada

Lloc: Plaça del poble Santa Linya

Data: 29 d'agost de 2024

- **Títol de l'activitat:** 20 anys d'excavacions a la Cova Gran de Santa Linya

Tipus d'activitat: Xerrada

Lloc: Plaça del poble Santa Linya

Data: 29 d'agost de 2024

- **Títol de l'activitat:** El final del paleolític a la Cova Gran de Santa Linya

Tipus d'activitat: Conferència en el marc de la Tribuna d'Arqueologia

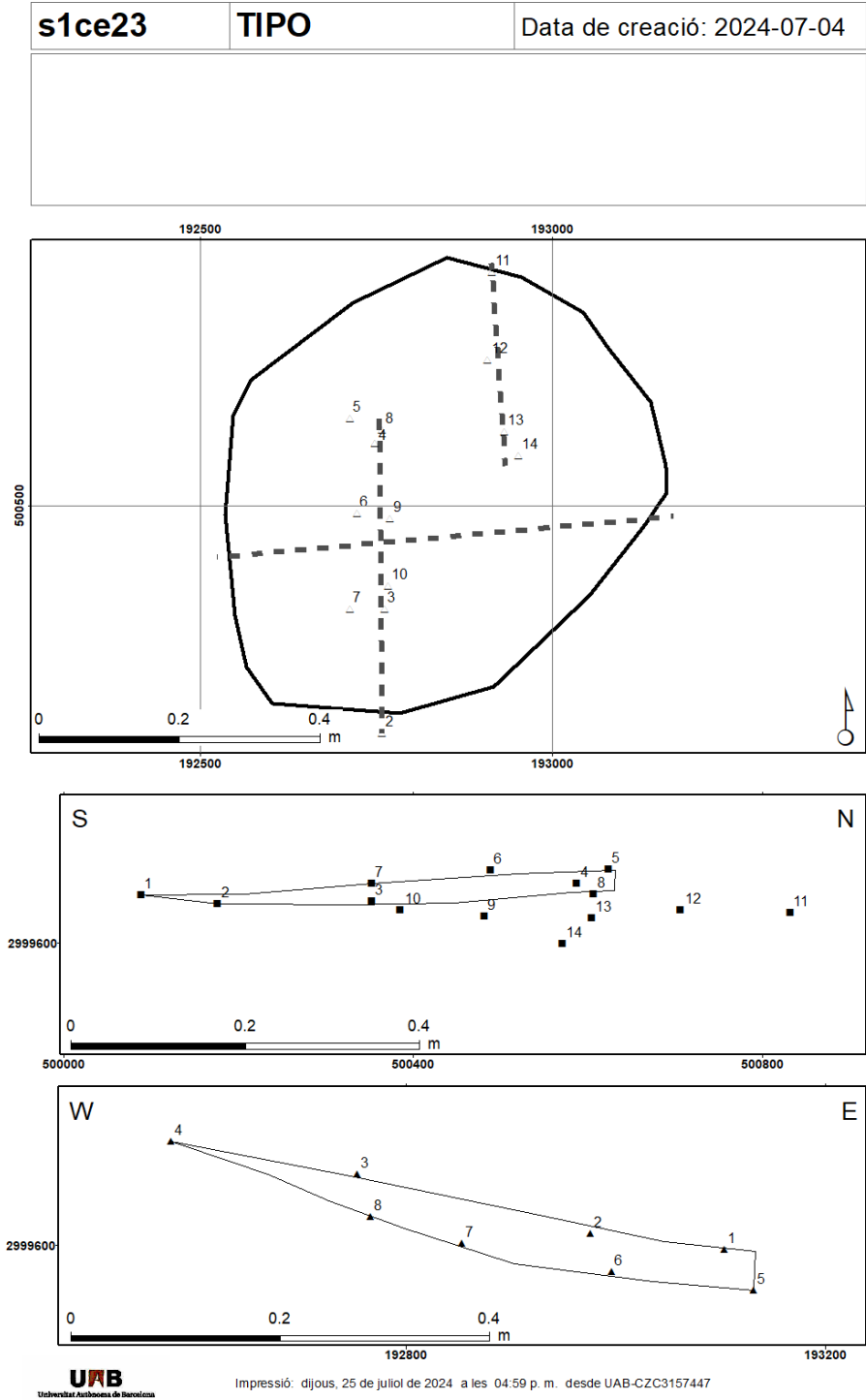
Lloc: Palau Marc (Barcelona)

Data: 18 de setembre de 2024

3. La Cova Gran a la xarxa

- Web: <http://cepap.uab.cat/covagran>
- Facebook: <https://www.facebook.com/cova.gransantalinya>
- Twitter: <https://twitter.com/covagran>
- Instagram: https://www.instagram.com/cepap_uab/

14. Annex 4: estructura S1Ce23



14. Annex 5- Inventari

Veure arxiu en l'annex 4 Inventari_CG.pdf del CD-ROM adjunt

15. Bibliografia

- Allué, E., Martínez-Moreno, J., Roy, M., Benito-Calvo, A. y Mora, R. (2018). "Montane pine forests in NE Iberia during MIS 3 and MIS 2. A study based on new anthracological evidence from Cova Gran (Santa Linya, Iberian Pre-Pyrenees)." Review of Palaeobotany and Palynology **258**: 62-72.
- 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.
- Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., Jordá Pardo, J. F., de la Torre, I. y Mora Torcal, 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.
- Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., Mora, R., Roy, M. y Roda, X. (2011). "Trampling experiments at Cova Gran de Santa Linya, Pre-Pyrenees, Spain: their relevance for archaeological fabrics of the Upper-Middle Paleolithic assemblages." Journal of Archaeological Science **38**(12): 3652-3661.
- Buixó, R. y Pique, R., Eds. (2003). La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas, La gestión de los recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo occidental. Barcelona, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- Burguet-Coca, A., Polo-Díaz, A., Martínez-Moreno, J., Benito-Calvo, A., Allué, E., Mora, R. y Cabanes, D. (2020). "Pen management and livestock activities based on phytoliths, dung spherulites, and minerals from Cova Gran de Santa Linya (Southeastern pre-Pyrenees)." Archaeological and Anthropological Sciences **12**(7): 148.
- 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.
- de la Torre, I., Vanwezer, N., Benito-Calvo, A., Proffitt, T. y Mora, R. (2018). "Spatial and orientation patterns of experimental stone tool refits." Archaeological and Anthropological Sciences.
- Garcés Estallo, I., González Pérez, J.-R. y Rodríguez Duque, J. I. (2005). "El jaciment de l'edat del ferro de la cova de Geguins (les Avellanes i Santa Linya, la Noguera)." Revista d'Arqueologia de Ponent **15**: 201-233.
- González, P., García, E. y Pizarro, J. (2011). "El Forat de la Conqueta poblament neolític i usos funeraris del 3r i 2n mil.lenni en el Prepirineu de Lleida." Tribuna d'Arqueologia **2009**: 99-120.
- Mangado, X., Petit, M. A., Fullola, J. M. y Bartrolí, R. (2007). "El

- paleolític superior final de la cova del Parco (Alòs de Balaguer, la Noguera)." Revista d'Arqueologia de Ponent **16-17**: 45-62.
- 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 Benito-Calvo, A. (2013). "The last Neanderthals and the first human modern in Cova Gran (Lleida, Spain)." 27 pp.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R. y de la Torre, I. (2010). "The Middle-to-Upper Palaeolithic transition in Cova Gran (Catalunya, Spain) and the extinction of Neanderthals in the Iberian Peninsula." Journal of Human Evolution **58**: 211-226.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R. y de la Torre Sáinz, I. (2007). "La Cova Gran de Santa Linya i el poblament humà del vessant sud dels Pirineus al Plistocè superior i al Holocè." Tribuna d'Arqueologia **2007**: 69-92.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R., de la Torre Sáinz, I. y Benito, A. (2012). The role of flakes in the early Upper Palaeolithic assemblage of Cova Gran de Santa Linya (Southeastern Prepyrenees, Spain). Flakes not Blades: The role of flake production at the onset of the Upper Palaeolithic in Europe. A. Pastoors y Peresani, M. Mettmann, Wissenschaftliche Schriften des Nanderthal Museums. **5**: 85-104.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R., González Marcén, P., Vega Bolívar, S., Pizarro, J., Casanova, J. y Roda, X. (2010). L'aparició de l'*homo sapiens* al Prepirineu oriental. Reconstruint els darrers 50.000 anys de poblament humà als Pirineus. 2n col.loqui d'Arqueologia d'Odèn. Home i Territori. Darreres investigacions al Prepirineu Lleidatà 2006-2008. Odèn, Museu Diocesà i Comarcal de Solsona: 11-28.
- Martínez-Moreno, J., Mora Torcal, R., Benito-Calvo, A., Roy Sunyer, M. y Sánchez-Martínez, J. (2018). "A bunch of refits: 497D blade knapping assemblage of the Early Upper Paleolithic in Cova Gran (Northeast Iberia)." Archaeological and Anthropological Sciences.
- Martínez-Moreno, J., Mora Torcal, R., Benito-Calvo, A., Roy Sunyer, M. y Sánchez-Martínez, J. (2019). "A bunch of refits: 497D blade knapping assemblage of the Early Upper Paleolithic in Cova Gran (Northeast Iberia)." Archaeological and Anthropological Sciences **11**(9): 4585-4600.
- Martínez, J., Mora, R., González, P., Casanova, J. y Vidal, I. (2005). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes, Noguera) 2005. Bellaterra, CEPAP-UAB: 142.
- Martínez Valle, R. y Guillem Calatayud, P. (2017). Cova Gran de Santa Linya. Informe sobre sus grafías rupestres, Sección de

- Arqueologia y Arte Rupestre, IVCR. CulturArts Generalitat: 23.
- Mora, R., Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., de la Torre, I., Vega Bolívar, S., Roy, M., Roda Gilabert, X. y Samper, S. (2014). Una secuencia clave en la Prehistoria del Mediterráneo Occidental: Cova Gran de Santa Linya (Prepirineo de Lleida). Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar. Estado actual del conocimiento del registro arqueológico. R. Sala Ramos, Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J. M. y Arsuaga, J. L. Burgos, Universidad de Burgos/Fundación Atapuerca: 162-166.
- Mora, R., Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., Gonzalez Marcen, P. y De La Torre, I. (2011). "Chrono-stratigraphy of the Upper Pleistocene and Holocene archaeological sequence in Cova Gran (south-eastern Pre-Pyrenees, Iberian Peninsula)." Journal of Quaternary Science **26**(6): 635-644.
- Mora, R., Benito Calvo, A., González Marcén, P., Martínez-Moreno, J., Vega Bolívar, S. y Roy-Sunyer, M. (2012). Informe d'excavació Cova Gran (Les Avellanes i Santa Linya, Noguera), 2012, CEPAP-UAB: 15.
- Mora, R., de la Torre Sáinz, I., Martínez-Moreno, J. y Benito, A. (2009). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, Noguera). Bellaterra, CEPAP-UAB. **2**: 135.
- Mora, R., de la Torre Sáinz, I., Martínez-Moreno, J. y Benito, A. (2009). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, Noguera). Bellaterra, CEPAP-UAB. **1**: 91.
- Mora, R., González Marcén, P., Benito Calvo, A., Martínez-Moreno, J., Roda Gilabert, X., Fortuny Torruella, M. y Roy-Sunyer, M. (2011). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, Noguera) 2010-2011. Bellaterra, CEPAP-UAB: 69.
- Mora, R., Martínez-Moreno, J., Benito Calvo, A., Roy-Sunyer, M. y Vega Bolívar, S. (2013). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avelanes i Santa Linya, la Noguera) 2012-2013, CEPAP-UAB: 67.
- Mora, R., Martínez-Moreno, J., de la Torre, I. y Casanova, J. (2008). "Variabilidad técnica en el Paleolítico Medio: algunas reflexiones en torno a una cuestión clásica." Treballs d'Arqueologia **14**(Variabilidad técnica del Paleolítico Medio en el sudoeste de Europa): 5-8.
- Mora, R., Martínez-Moreno, J., Roy-Sunyer, M., Benito Calvo, A., Polo-Díaz, A. y Samper Carro, S. (2018). "Contextual, technological and chronometric data from Cova Gran: Their contribution to discussion of the Middle-to-Upper Paleolithic transition in northeastern Iberia." Quaternary International **474**: 30-43.
- Mora, R., Martínez-Moreno, J., Sánchez Martínez, J., Vega Bolívar, S., González Marcén, P. y Benito-Calvo, A. (2020). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa

- Linya, la Noguera) 2020: 45.
- Mora, R. y Martínez, J. (2007). Memòria de l'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes, Noguera) 2007, CEPAP-UAB: 66.
- Mora, R. y Martínez, J. (2008). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes, Noguera) 2008. Bellaterra, CEPAP-UAB: 26.
- Mora, R., Roy, M., Benito-Calvo, A., Polo Díaz, A., Vega Bolívar, S. y Martínez-Moreno, J. (2017). Cova Gran: a home to humans 50.000 years. Current World Archaeology **84**.
- Mora Torcal, R. (2017). Memòria del projecte: Poblament humà del Prepirineu Oriental al Plistocè Superior i Holocè.: 51.
- Mora Torcal, R., Benito Calvo, A., Sánchez-Martínez, J., Martínez-Moreno, J., Vega Bolivar, S. y Rodríguez-Pérez, C. (2023). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, la Noguera). CEPAP-UAB: 49.
- Mora Torcal, R., Martínez-Moreno, J., Vega Bolivar, S., Roy-Sunyer, M., González Marcén, P., Benito Calvo, A., Nevado Martínez, A., Roda Gilabert, X. y Pizarro Barberà, J. (2018). Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, la Noguera) 2014-2017, UAB: 52.
- Mora Torcal, R., Roy Sunyer, M., Martínez-Moreno, J., Benito-Calvo, A. y Samper Carro, S. (2020). Inside the Palimpsest: Identifying Short Occupations in the 497D Level of Cova Gran (Iberia). Short-Term Occupations in Paleolithic Archaeology: Definition and Interpretation. J. Cascalheira y Picin, A. Cham, Springer International Publishing: 39-69.
- Pablos, A., Mora Torcal, R., Alonso-Llamazares, C., Arlegi, M., Pantoja-Pérez, A., Rodríguez-Almagro, M., Gómez-Olivencia, A., López-Polín, L., Martínez-Moreno, J., Allué, E., Benito-Calvo, A., Sánchez-Martínez, J. y Sala, N. (2022). Linya. A new Late Glacial partial skeleton from Cova Gran de Santa Linya site (Lleida, Spain). 12th Annual Meeting of the European Society for the Study of Human Evolution, 2022, p. 133. E. S. f. t. s. o. H. E. (ESHE). University of Tübingen, Germany: 133.
- Petit, M. A. (1996). El procés de neolitització a la Vall del Segre: La Cova del Parco (Alòs de Balaguer, la Noguera). Estudi de les ocupacions humanes del Vè al II mil.lenni a.C. Barcelona, Universitat de Barcelona.
- Polo Díaz, A., Martínez-Moreno, J., Benito-Calvo, A. y Mora, R. (2014). "Prehistoric herding facilities: site formation processes and archaeological dynamics in Cova Gran de Santa Linya (Southeastern Prepyrenees, Iberia)." Journal of Archaeological Science **41**(0): 784-800.
- Roda Gilabert, X., Samper Carro, S. C., Mora Torcal, R., González Marcén, P. y Martínez-Moreno, J. (2014). "La aplicación de los códigos Data Matrix (DM) en el registro y la catalogación

- arqueológica." Treballs d'Arqueologia **20**: 95-107.
- Roy-Sunyer, M., Mora Torcal, R., Plasencia Figueroa, F. J., Martínez-Moreno, J. y Benito-Calvo, A. (2017). "Quartzite selection in fluvial deposits: The N12 level of Roca dels Bous (Middle Palaeolithic, southeastern Pyrenees)." Quaternary International **435**(Part B): 49-60.
- Roy-Sunyer, M., Tarriño Vinagre, A., Benito-Calvo, A., Mora, R. y Martínez-Moreno, J. (2013). "Aprovisionamiento de sílex en el Prepirineo Oriental durante el Paleolítico Superior: el nivel arqueológico 497C de Cova Gran (Santa Linya, Lleida)." Trabajos de Prehistoria **71**(1): 1-22.
- Samper Carro, S. C., Martínez-Moreno, J. y Mora, R. (2020). "Wind of change: zooarchaeological approach to the Middle–Upper Palaeolithic transition in Cova Gran of Santa Linya (Lleida, south-eastern Pre-Pyrenees)." Journal of Paleolithic Archaeology **3**: 989-1031.
- Sánchez-Martínez, J., Mora Torcal, R. y Martínez-Moreno, J. (2021). "Re-evaluating the Gravettian technocomplex in Iberia: The 497C lithic assemblage from Cova Gran de Santa Linya (Southeastern Pyrenees)." Quaternary International **587-588**: 41-61.
- Sánchez-Martínez, J., Mora Torcal, R., Martínez-Moreno, J., Roda Gilabert, X. y Roy-Sunyer, M. (2022). "Carrying rocks: Hoarding behaviour in the Gravettian occupation of Cova Gran de Santa Linya (SE Pyrenees)." Journal of Archaeological Science: Reports **41**: 103-125.
- Sánchez-Martínez, J., Roda Gilabert, X., Vega Bolívar, S., Martínez-Moreno, J., Benito-Calvo, A. y Mora Torcal, R. (2022). "Beyond Shapes: Core Reduction Strategies in the Magdalenian of Cova Gran de Santa Linya (NE Iberia)." Journal of Paleolithic Archaeology **5**(1): 1-33.
- Vera, J. A., Ed. (2004). Geología de España, SGE-IGME.
- VV.AA. (2012). "Protocol de recollida i mostreig de restes bioarqueològiques." Tribuna d'Arqueologia 2010-2011.