

Manuscrit de la memòria de la intervenció
arqueològica preventiva de la Cova del Tabac-
estructura E47
(Camarasa, La Noguera)

2024

Direcció: Jorge Martínez-Moreno i Susana Vega Bolivar

Autors/es:

Jorge Martínez-Moreno

Susana Vega Bolivar

Cèlia Rodríguez Pérez

Rafael Mora Torcal

Paloma González Marcén

Javier Roda Gilabert

Alfonso Benito Calvo

Índex

1.Dades tècniques	2
2.Resum	3
3.Marc Històric	4
4. Context geogràfic.....	8
5. Context geològic.....	10
6. Objectius i àrea treballada	12
7. Metodologia.....	14
8. Hipòtesis plantejades	17
9. Treballs realitzats per sectors i/o períodes.....	20
9.1. La unitat arqueològica R2: Fossa E47	21
9.2.- Les restes humanes de la fossa E47.....	24
10. Mesures adoptades per evitar la degradació de les restes.....	26
11. Propostes d'anàlisis pluridisciplinàries.....	27
12. Fotografies	29
13. Inventari.....	30
14. Bibliografia.....	31

1.Dades tècniques

Nom del jaciment: Cova del Tabac

Municipi: Camarasa

Comarca: La Noguera

Coordenades geogràfiques: X=232986, Y=4641005, ETRS89 UTM

Alçada sobre el nivell del mar: 660 m s.n.m.

Protecció del jaciment: L'àrea excavada

Tipus d'intervenció del Departament de Cultura: Excavació arqueològica

Activitat portada a terme: Excavació arqueològica

Tipus d'estructures localitzades: Unitats arqueològiques, estructures

Cronologia del jaciment: Neolític

Crèdits de la intervenció: Ajuntament de Camarasa, Centre d'Estudis de Patrimoni Arqueològic de la Universitat Autònoma de Barcelona (CEPAP-UAB) y Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH).

Cost real del treball de camp: 10.840,00 €

Nom de la intervenció: Cova del Tabac (Camarasa, La Noguera)

Terminis que consten a la resolució: Expedient CTL_2024_EXP_ARQ002PREV_7874 (2271 CU00056 2024/2-42703)

2. Resum

La Cova del Tabac (Camarasa, La Noguera) era coneguda com un possible habitat prehistòric (Pleyán de Porta *et al.* 1880), però no serà fins a finals del s. XIX a conseqüència dels treballs realitzats per (Vidal 1894) que recuperarà el seu valor arqueològic. Actualment, els materials que procedeixen d'aquestes intervencions es troben repartits desigualment entre els Museus de Lleida, el Museu Comarcal de la Noguera i el Museu Arqueològic de Catalunya de Barcelona. En aquest darrer museu es va dipositar la col·lecció de Ll. M. Vidal que fou catalogada per J. Serra-Ràfols (Serra i Ràfols 1930). Malauradament, aquests materials arqueològics es desconeix el seu context, ni existeixen testimonis precisos sobre on van ser recuperats.

Els treballs arqueològics actuals tenien com objectiu testejar la possible existència de registre arqueològic contextualitzat dins de la cavitat, el qual no hagués quedat alterat per les activitats clandestines que s'han desenvolupat en el decurs del temps. Actualment els treballs realitzats des de 2017, el posicionen com a un dels jaciments clau per a contextualitzar la dinàmica poblacional dels primers grups neolítics del Prepirineu oriental.

Fins el moment, tan sols hem documentat una trinxera pirata a la entrada de la cavitat (Benito-Calvo *et al.* 2020). A la sala de l'entrada/el·lipsoidal s'han documentat algunes intervencions clandestines, sent molt possible que en futures campanyes trobem les trinxeres d'intervencions més antigues a la part central de la sala d'entrada, atès que fins ara hem treballat a les zones est i oest de la mateixa, segellades per les terreres de les excavacions esmentades.

La seqüència arqueològica identificada mostra que després del nivell superficial R0, on es documenten materials adscrits a diferents períodes prehistòrics i històrics, apareix un nivell compacte molt pertorbat però amb alguna estructura conservada que hem anomenat R1 i que atribuïm al Bronze antic. Aquest nivell, semblant a un paviment, segella una unitat arqueològica poc alterada, que anomenem nivell arqueològic R2, i que s'ha resseguit per tota l'àrea excavada, comptant amb abundants estructures negatives. Els materials arqueològics recuperats, especialment dins les estructures negatives, són atribuïbles al Neolític Antic que, a partir d'una sèrie de datacions realitzades per ¹⁴C AMS, hem pogut posicionar temporalment dins l'interval 5300- 5000 Cal BC.

Aquesta forquilla temporal és coherent amb la tradició material i especialment per l'estil decoratiu de les restes ceràmiques recuperades, fet que permet establir relacions precises amb l'horitzó del Neolític Antic del Prepirineu distribuït per les conques dels rius Cinca i Segre. Dins d'aquest territori es troben els jaciments de La Espluga de la Puyascada (Baldellou 1987) Chaves 1b (Utrilla *et al.* 2018), Olvena (Baldellou *et al.* 1995), Trocs (Rojo Guerra *et al.* 2013), Coro Trasito (Clemente Conte *et al.* 2014) al Prepirineu de Osca i els jaciments de la Cova Colomera (Oms *et al.* 2013), la Cova del Parco (Petit *et al.* 1996), l'Abric del Xicotó (Oms Arias *et al.* 2019) i la Cova Gran de Santa Linya (Mora *et al.* 2011) al Prepirineu de Lleida.

Durant els treballs arqueològics realitzats durant els mesos d'agost i setembre, s'ha incidit a l'estructura E47, en la qual s'han documentat restes humanes.

Paraules clau: Prepirineu, Cova del Tabac, Neolític Antic, Estil imprès-incís.

3. Marc Històric

La Cova del Tabac forma part d'un conjunt de cavitats càrstiques de les serralades de la Noguera amb indicis d'ocupació prehistòrica que són esmentades ja en publicacions de finals del segle XIX (Pleyán de Porta *et al.* 1880; Vidal 1894). Totes elles, sovint ubicades en alçada com la Cova del Tabac i la Cova de l'Aigua a Camarasa, la Cova Negra de Tragó, la Cova del Foric o la Cova de Joan d'Os a Tartareu. Aquests enclaus comparteixen un ús perllongat d'aquest espais relacionats principalment amb pràctiques ramaderes. Una altre característica comuna és la presència de materials arqueològics descontextualitzats que corresponen amb una àmplia franja crono-cultural (Neolític Antic fins Bronze Final), que indiquen a intensa freqüentació d'aquestes cavitats al passat (Oms Arias 2014).

Lluís Maria Vidal (1894) va publicar la primera referència estructurada al referir la Cova del Tabac en el marc de les investigacions que portava a terme a la província de Lleida a finals del segle XIX. En aquest treball descriu les característiques del dipòsit sedimentari relacionant-lo amb les usos i costums locals:

Des de molts anys els pagesos del voltant van a la cova a omplir-hi sacs amb la terra que conté, perquè aquesta terra, que rep des de tants sigles els excrements de la munió de rates pinyades que s'allotgen en el sostre, conté, sobre tot en les capes més sòmes, gran quantitat de matèries amoniacals, y és, per lo tant, un excel·lent adob. Y abans que fos coneguda aquesta aplicació, recorden els vells del país qu'en època en qu'era més extès l'ús del rapé anaven a buscar-hi, entre la fina pols de la cova, aquella que pel seu color se prestava més a barrejar-la amb la pols del tabac, d'on li ve a la cova el nom que té (Vidal 1894).

Donada aquesta intensa afectació dels sediments, Vidal decideix explorar l'entrada i la primera cambra trobant acumulacions de pedres caigudes del sostre i de les parets de la cova que haurien dificultat la tradicional extracció de sediment. El material recuperat no és excessivament extens però indica una llarga ocupació d'aquest espais, que a partir de la presència de ceràmiques antigues, abundants molins de vaivé, percussors, fulles de sílex, estris d'os, braçalets de pecten i abundants petxines. Les ceràmiques son descrites com fragments decorats amb ditades, cordons digitats i en garlandes, així com fragments amb decoració incisa de ratlles i triangles. Tots i que escadussers esmenta la presència de restes de fauna domèstica i salvatge, així com possibles ossos humans (crani).

Tot aquest conjunt fou catalogat per Serra i Ràfols (1921) que posteriorment incorpora a la seva síntesis sobre el poblament prehistòric a Catalunya, incloent la Cova del Tabac, la Cova de l'Aigua i la Cova Negra de Tragó dins del grup de coves Neoneolítiques del que anomena cultura indígena, seguint la proposta de Bosch Gimpera (1923) (Serra i Ràfols 1930). Aquest esquema interpretatiu es seguit, ara convertit en Cultura de les Coves definida per Maluquer (1945), englobant a la Cova del Tabac.

A la dècada dels anys setanta i vuitanta l'activitat del Grup de Recerques Espeleològiques Mediterrània explora algunes d'aquestes coves del macís del Montsec, els resultats d'aquests treballs i dels materials arqueològics foren publicades a la revista Mediterrània (Vega 1981). Aquest grup va realitzar treballs, del que es desconeix la seva intensitat, a aquestes a coves de la zona conegudes des del segle XIX com la Cova Colomera (Sant Esteva de la Sarga) o la Cova del Moro (Olvena). De la Cova del Tabac es publica una planta de tota la cavitat i escassos materials arqueològics trobats en superfície que reiteren les pautes referides per Vidal (1894) i Serra i Ràfols (1930) (Fig.1).

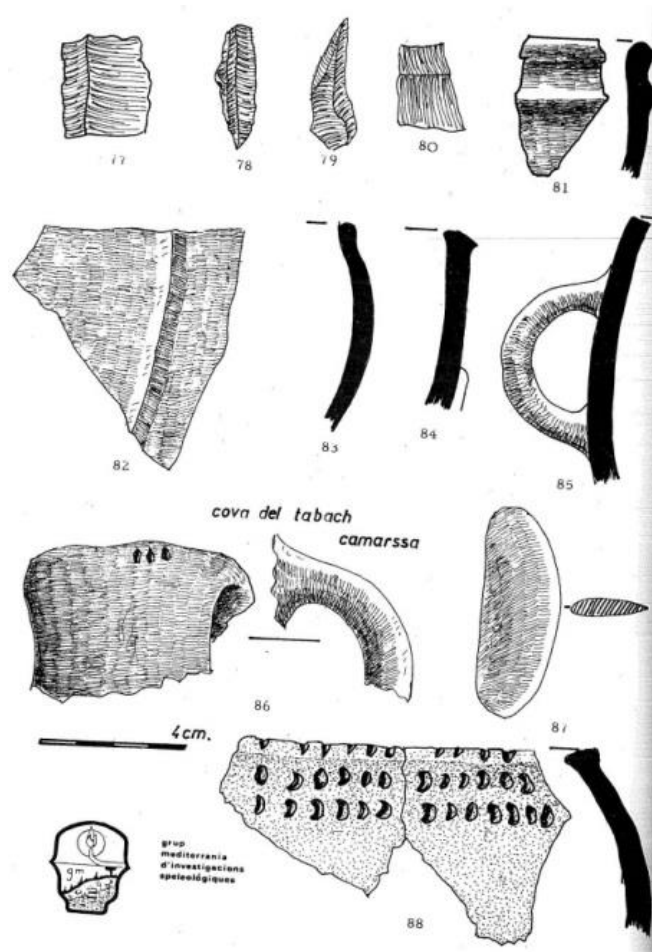
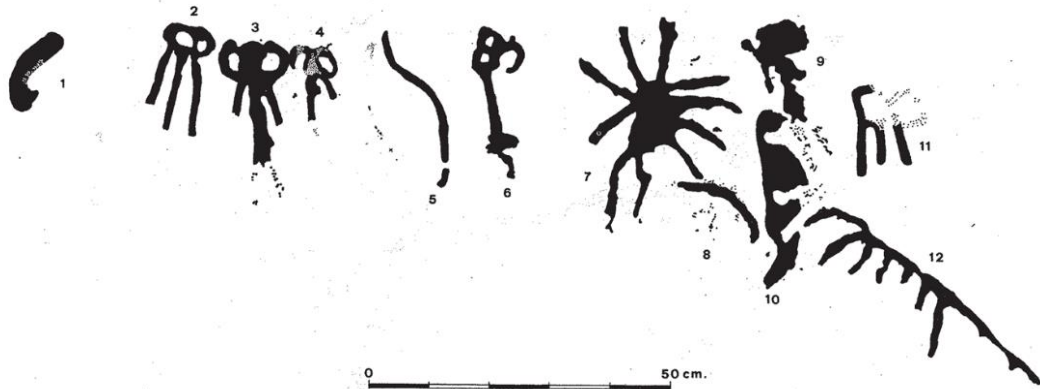


Figura 1.- Materials arqueològics procedents de la Cova del Tabac (Vega 1981).

Al 1978, Díez Coronel documenta un plafó amb pintures parietals a l'interior de la cova compostes per 12 grafies esquemàtiques d'un color ataronjat vermellós, identificant varis antropomorfs oculats, un estel·liforme i diverses figures indeterminades (Fig.2) (Díez-Coronel i Montull 1985) (Fig.2). Al 1985, aquestes van ser Bé Cultural de Interès Nacional (PH BCIN 2049-ZA). Al 1990 el Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya va encetar el Corpus de pintures rupestres dedicant el seu primer volum a la Conca del Segre (Castells 1990). En aquest volum s'incorpora el estudi del conjunt de pintures de la Cova del Tabac, refent els motius gràfic del calc que va elaborar per Díez-Coronel possiblement molt alterats, i descrivint, la seva situació, mides, tècnica emprada, color, estil, morfologia i estat conservació de forma individual de cada motiu,

així com la bibliografia sobre les mateixes, convertint-se en la versió canònica al referir aquest conjunt d'art rupestre . Al 1998 s'integren dins la Declaració del Patrimoni



Mundial de l'Art Rupestre de l'Arc Mediterrani de la Península Ibèrica de la UNESCO.

Figura 2.- Calc de les grafies esquemàtiques de la Cova del Tabac (Díez-Coronel i Montull 1985)

L'any 2017, el Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya , l'Ajuntament de Camarasa i el Centre d'Estudis del Patrimoni Arqueològic de la Universitat Autònoma de Barcelona van encetar un projecte integral de recuperació de de la Cova del Tabac (Fig.3). Des de llavors, fins a data d'avui, s'han portat a terme excavacions arqueològiques sistemàtiques a la cavitat així com tot un projecte de recuperació integral de la cavitat que aborda des de la socialització del coneixement generat a públic no especialitzat fins a estudis concrets de la formació de la cavitat (Vega *et al.* 2021).



Figura 3.- Plafó amb les pintures rupestres de la Cova del Tabac, després de la seva restauració.

En línies generals, l'adscripció crono-cultural de les ocupacions prehistòriques de la Cova del Tabac es planteja en base a les restes ceràmiques i altres materials que defineixen un ampli espectre cronològic que oscil·la des del Neolític Antic fins l'Edat del Bronze (Ruiz Zapatero 1985; Martín 1992; Petit i Mendizàbal 2001; Oms Arias *et al.* 2009). L'escàs registre arqueològic i l'absència de contextos estratigràfics de referència obliga a realitzar una caracterització genèrica de la seva dinàmica d'ocupació de la Cova del Tabac.

Els darrers anys s'estan portant a terme diversos projectes de recerca que aportant informacions sobre els patrons d'assentament prehistòric de les coves al Mont-roig i àrees adjacents. Així, a la Cova del Parco (Alós de Balaguer) s'han documentat materials recuperats però amb problemes d'ordre contextual atribuïts al Neolític Antic (Petit 1996). Igualment, s'han començat les excavacions a l'Abric del Xicotó proporcionant materials adscrits al Neolític Antic (Oms Arias *et al.* 2019). A la Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya) també es registren ocupacions de l'Edat del Bronze, i especialment de diversos esdeveniments relacionats amb el Neolític Final i Neolític Antic (Mora *et al.* 2011; Mora Torcal *et al.* 2019). A la cova sepulcral del Forat de la Conqueta (Les Avellanes i Santa Linya) s'han exhumat restes humanes que corresponen a més de 30 individus, juntament amb aixovars del III mil·lenni. A la base de la seqüència d'aquest jaciment es va identificar una ocupació prèvia atribuïda al Neolític Antic (González Marcén 2010). Els projectes de recerca iniciats a l'any 2005 al voltant de la Serra del Montsec que inclou els jaciments de la Cova Colomera, la Balma de la Massana i la Cova del Mort, abasten des del Neolític Antic al Bronze inicial (Oms Arias *et al.* 2010).

4. Context geogràfic

La Cova del Tabac s'ubica a la comarca de la Noguera, municipi de Camarasa, Lleida (Fig.4). La cavitat es localitza a la Serra del Mont-roig, que forma part de les Serres Marginals del Prepirineu.

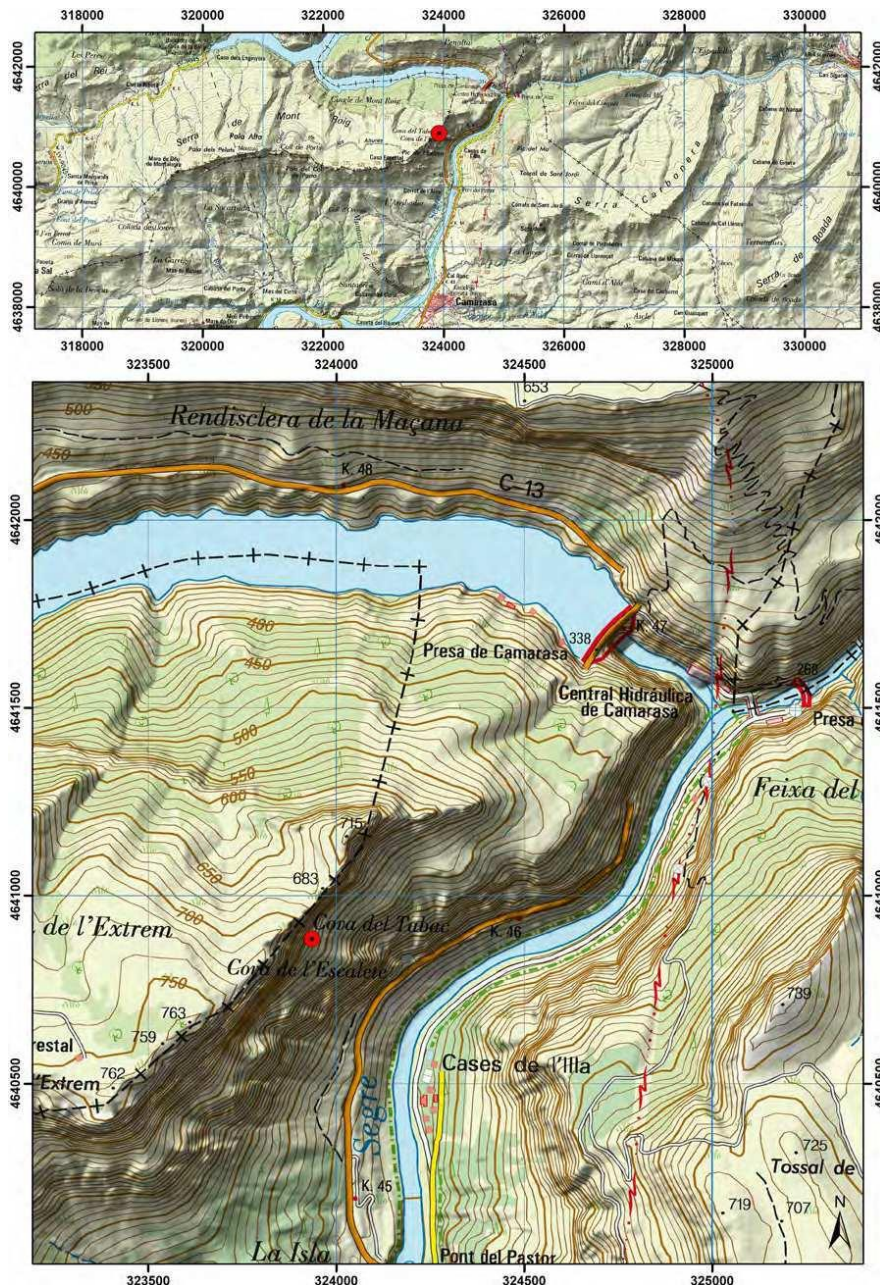


Figura 4.- Posició topogràfica de la Cova del Tabac. Sistema de coordenades, UTM, ETRS89.

La cavitat es localitza al marge est de la serra del Mont-roig, que forma part d'aquestes Serres Exteriors prepirinenques. La comarca de la Noguera presenta diverses unitats de paisatge; la Cova del Tabac es localitza a la coneguda com els Aspres de la Noguera (paisatge 2006) (paisatge 2006) (Fig.5).

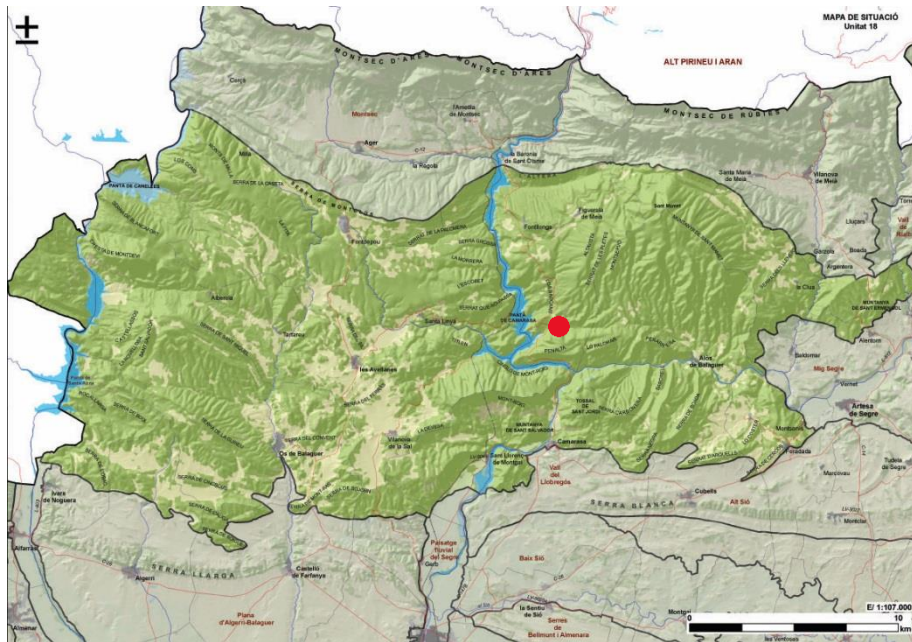


Figura 5.- La posició topogràfica de la Cova del Tabac dins de l' Unitat paisatgística dels Aspres de la Noguera (paisatge 2006).

Aquesta unitat paisatgística comprèn bona part de les Serres Marginals compreses entre les Serres de Sant Mamet i Montclús al nord, i al sud Mont-roig, on s'ubica la Cova del Tabac (Fig.6).



Figura 6.- Vista àrea de la Cova del Tabac al penya-segat del Mont-roig

Els cursos fluvials del riu Noguera Pallaresa a l'oest i el riu Segre a l'est es connecten al peu del Mont-roig. Un element rellevant del paisatge que emmarca a la Cova del Tabac és el contrast entre les zones de valls i planes que corresponen amb sector meridional de la Depressió de l'Ebre amb les primeres Serres Prepirinenques. La Cova

del Tabac s'ubica en el cingle superior del vessant sud del Mont-roig, i les seves coordenades geogràfiques son X: 324032, Y: 4641052 i Z: 633 m.s.n.m. (Datum ETRS89).

5. Context geològic

La Cova del Tabac està situada en el sector més oriental de les Serres Exteriors dels Prepirineus (o Marginals segons la denominació geològica). Aquestes serres conformen el mantell meridional de la Unitat Sudpirinenca Central, que enllaça immediatament cap al sud amb el marge nord de la Depressió de l'Ebre (Gil *et al.* 1990; Teixel *et al.* 1996; Briansó *et al.* 2000). Les Serralades Marginals estan formades per litologies compreses entre el Triàsic i l'Oligocè, amb abundància de dipòsits carbonatats, que en conjunt plegats i notablement fracturats per l'orogènia Alpina. D'altra banda, a la Depressió de l'Ebre abunden els sediments detrítics fins, a més d'afloraments de guix, també afectats per aquest plegament.

La Cova del Tabac es localitza en la làmina encavalcant del Mont-roig, que presenta cabussament monoclinal cap al N i que, entorn al del riu Segre es troba plegada formant una parella anticlinal-sinclinal amb vergència E. Al nord de la Cova del Tabac s'identifica una falla N-S de caràcter local, que afecta els materials cretàtics on es desenvolupa el sistema endocàrstic Tabac-Pas del Sastre. No obstant, cap estructura tectònica rellevant (al mapa escala 1:50.000) travessa la Cova del Tabac (Fig.7).

La formació on es desenvolupa la Cova del Tabac són calcàries bioclàstiques del Cretaci superior (Campanià-Maastrichtià) que es recolzen a través d'un contacte de transició amb la unitat arenosa i lutítica infrajacent constituïda per sorrenques i graves quarsíferes, lutites i calcàries ocres del Cretaci Superior (Santonià-Campanià inferior). D'altra banda, el límit superior de les calcàries del Campanià-Maastrichtià gradualment - localment net- connecten amb les calcàries micrítiques de la Fàcies Garumniana.

La unitat Campanià-Maastrichtià constitueix el tram de calcàries més potent del domini de les Serres Marginals, essent equivalent en edat i fàcies a la Formació Bona de les Serres Marginals. Aquesta formació conte dos fàcies, les calcàries bioclàstiques

“grainstones i packstones” ocres amb gran quantitat de fòssils, i calcàries grises de gra fi “packstones i wackestones” amb nombrosos foraminífers.

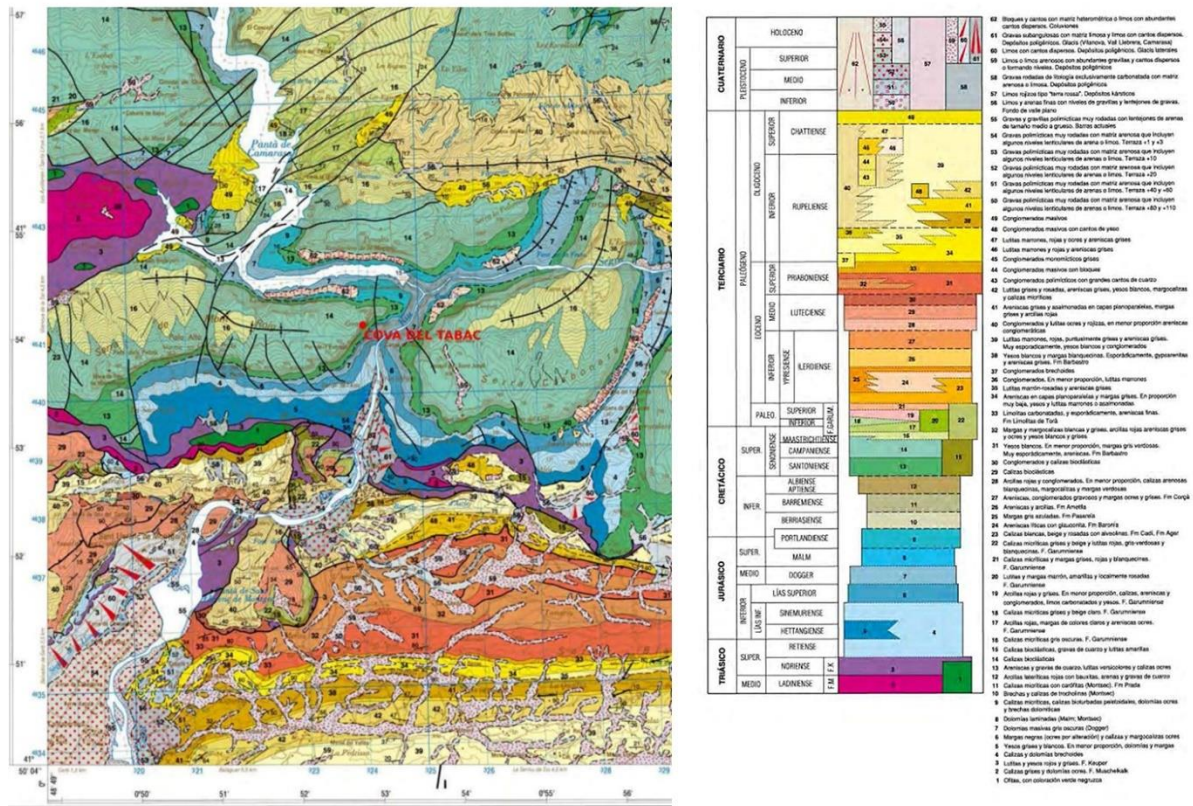


Figura 7.- Posició de la Cova del Tabac en un extracte del mapa geològic, escala 1:50.000 Sèrie MAGNA (IGME), full 328, Artesa de Segre Llegendra del mapa geològic 1:50.000 Sèrie MAGNA (IGME), full 328, Artesa de Segre (Briansó *et al.* 2000).

Les primeres afloracions en capes formant trams de diverses desenes de metres, presentant estratificació creuada de mitjana i gran escala, amb un contingut fòssilífer compost per briozous, lamel·libranquis, algues coral·linàcies, coralls, equinoderms, gasteròpodes, rudistes i foraminífers (miliòlids, orbitòlids i rotàlids). Localment, especialment cap a la base contenen grans d'arena de quars. Les calcàries de gra fi i micrítiques contenen rudistes, gasteròpodes i algues dasicladals, i foraminífers de tipus miliòlids (nezzazatinèlids, rotàlids i ataxofragmínids). Les rudistes, coralls i algues formen petites bioconstruccions donen fàcies de calcàries noduloses amb estratificació massiva, que es troben parcialment dolomititzades en els sectors on la successió estratigràfica té menor espessor, arribant a desaparèixer cap al sud de la Cova del Tabac. A les làmines encavalcants de Sant Llorenç de Montgai es reconeixen altres dipòsits mesozoics. (Teixel *et al.* 1996; Briansó *et al.* 2000) (Fig. 7).

Aquesta formació es va produir en un medi sedimentari de plataforma poc profunda, alternant dipòsits energètics (barres de “grainstones” i “packstones” bioclàstics) amb fàcies poc energètiques (“packstones” bioclàstics de gra fi) i “lagoon” (calcàries micrítiques). De S a N s’observa un augment de la làmina d’aigua sota la qual es van dipositar els sediments i es detecta l’efecte de la diacronia en aquesta unitat i els dipòsits infrajacentes (Briansó *et al.* 2000).

6. Objectius i àrea treballada

Els treballs arqueològics desenvolupats durant la campanya d'agost – setembre del 2024 s'han centrat en l'ala est de la sala el·lipsoidal (Fig. 8), concretament a l'estructura E47, en la qual s'ha documentat un enterrament humà.

Els objectius generals plantejats a abordar serien:

- Establir les fases d'utilització humana de la Cova del Tabac a partir del registre arqueològic contextualitzat radiomètricament per referir els horitzons cronoculturals presents al jaciment.
- Dotar a la Cova del Tabac d'un marc arqueològic i geològic el qual permeti la seva contextualització i caracterització així com socialitzar aquest coneixement pels potencials visitants de la cova, aplicant tecnologies museogràfiques no invasives.
- Vincular el registre arqueològic recuperat a aquesta cavitat com element clau per abastar i documentar l'important patrimoni descontextualitzat d'aquestes cronologies present a les coves del Prepirineu.

La Cova del Tabac forma part del sistema endocàrstic Tabac/Pas del Sastre que té un desenvolupament horitzontal de 300 m, actualment interromput per una bretxa que obtura la connexió entre ambdues coves, però que originalment entravessaven la Serra del Mont Roig. A la Cova del Tabac s'accedeix per un gran pòrtic de 17x15 m, sobre la qual aboca un tal·lus amb una forta pendent de més de 15 m de longitud, relleu que correspon al substrat de la cova i dona pas a una superfície horitzontal que configura una ampla sala el·lipsoidal de 25x25 m (Fig. 8).

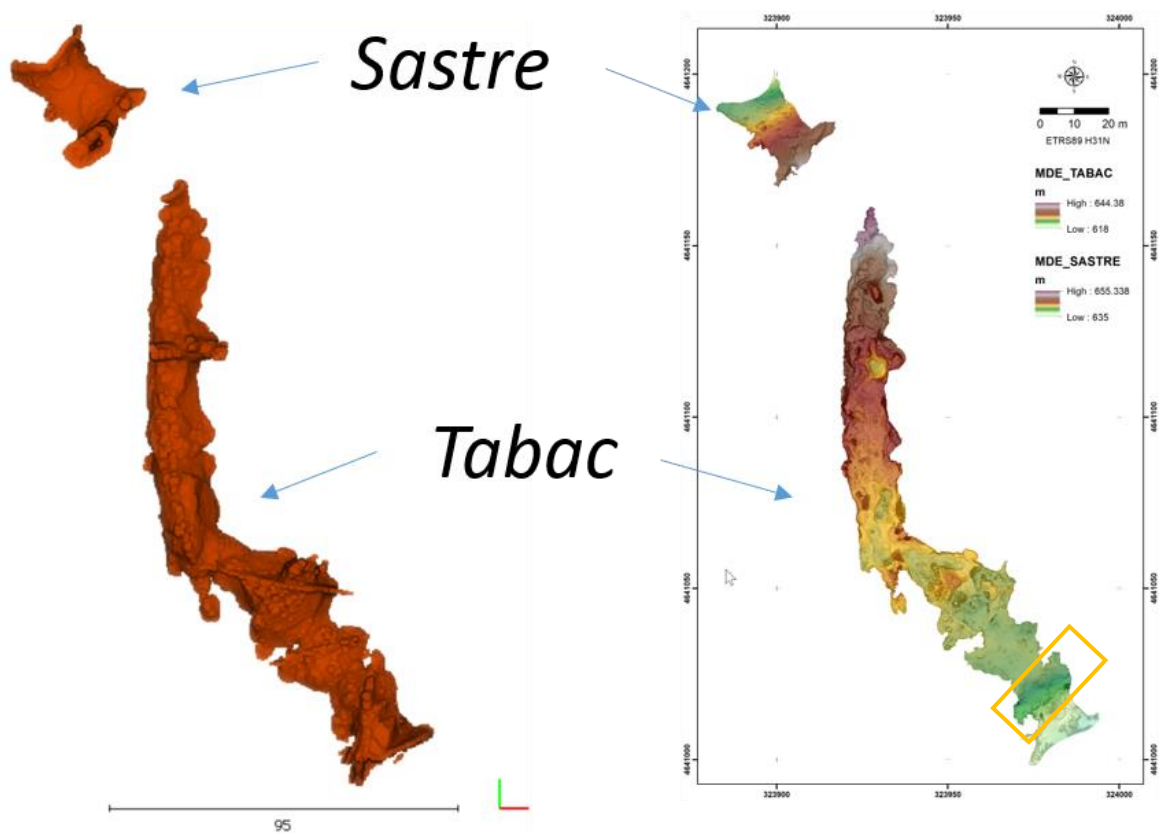


Figura 8.- Model digital del carst Tabac/Pas del Sastre amb l'espai buit que correspon amb la obturació entre ambdues cavitats. En groc correspon amb la sala El-lipsoidal on s'estan portant a terme les excavacions arqueològiques.

7. Metodologia

S'està excavant en extensió a la sala el·lipsoïdal, resseguint les geometries conformades pels materials arqueològics que son correlacionats amb el context sedimentari en el qual es troben. Això permet detectar associacions discretes de artefactes juntament amb altres indicadors d'activitat humana, especialment fogars i acumulacions intencionals a abocadors que configuren el que anomenem unitats arqueològiques.

En aquesta sistemàtica d'excavació es necessari emprar el teodolit làser. Aquest aparell topogràfic genera una quadrícula virtual permet estructurar el treball de camp, evitant problemes derivats del manteniment d'una quadrícula física sobre la superfície excavada. El posicionament dels artefactes en funció de les seves coordenades genera un espai tridimensional amb el que analitzar la extensió horitzontal i dispersió vertical de les unitats arqueològiques. Aquest procediment permet definir la geometria de les superfícies en les que es registra la presència/absència de material arqueològic i detectar pertorbacions post-deposicionals.

Els atributs dels coordenats (matèria, categoria, orientació, pendent, mètrica, etc.) es emmagatzemen amb tauletes digitals connectades elles entre si. Aquest aparell ha estat útils per enregistrar observacions de camp i paràmetres quantitius (orientació i pendent de les fàbriques sedimentàries i arqueològiques), i la mètrica dels artefactes (Benito-Calvo *et al.* 2009). El software *ArqueoUAB* permet creuar aquestes dades amb les coordenades obtingudes amb el teodolit làser.

Una part important del treball d'excavació passa per a la recuperació sistemàtica de la fracció petita del registre arqueològic. Una part del sediment recuperat durant l'excavació es guarda amb sacs per ser flotats manualment. Aquest procediment implica baixar de la cova el sediment que serà processat per recuperar un nombre de mostres representatives a nivell 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 les unitats arqueològiques. De les estructures es flota la totalitat del sediment, de les unitat arqueològiques se'n processa un mínim de 30 litres, amb la possibilitat d'augmentar-ne el volum si el resultat és positiu.

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. Després del seu assecat en un espai tancat, es verifica la sigla, la categoria de l'objecte i la matèria primera, generant-se un inventari individualitzat diari; inventari que és verificat introduint dades suplementàries durant l'excavació, i corregint possibles errors que s'hagin produït.

Les restes inventariades es guarden en bosses individuals per evitar modificacions posteriors a l'excavació i en caixes de cartró per al seu posterior trasllat fins al centre on es dipositen a fi de realitzar estudis específics sobre els artefactes lítics, ceràmics i estris amb traces de fricció, així com les restes òssies. Els ecofactes son incorporats dins l'inventari inicial, així com les mostres de sediment preses durant l'excavació, i posteriorment son encarregats als investigadors a càrrec dels estudis arqueobiològics.

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 l'excavació per a 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 analítiques que permetin analitzar les transformacions físico-químiques que registren. El sediment de l'interior de l'estructura es guarda en sacs per poder recuperar la matèria carbonitzada mitjançant la de flotació. Aquestes dades són recollides en un protocol individualitzat per cada fogar.

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 RVTI 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 que permeten identificar un artefacte. Els atributs escollits corresponen amb el número de jaciment, unitat arqueològica i número d'inventari, permeten recuperar l'adscripció de l'artefacte un cop el context ha estat excavat (Fig.9).

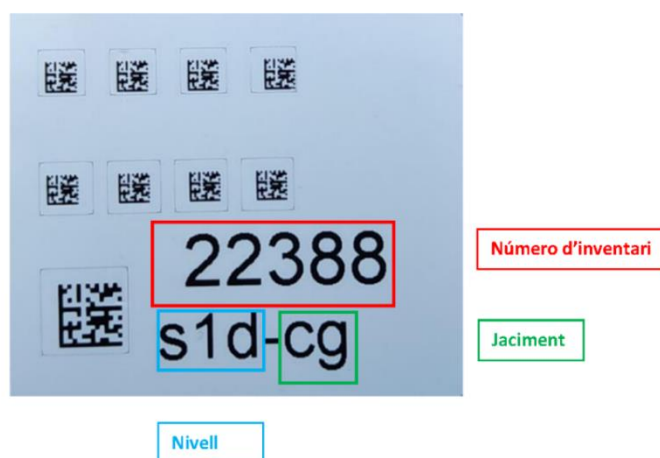


Figura 9.- Etiqueta de codis DM. En la seqüència alfanumèrica s'assenyala el significat de cada camp.

Segons el nostre parer aquest tipus de codis presenta dues avantatges: la primera, les seves reduïdes dimensions. El codis 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 i durabilitat d'aquest codis que depèn de moltes variables. Quan es compara amb els sistemes tradicionals de siglat, la qualitat de la tinta, l'aplicador emprat (ploma, retolador de tinta perible o indeleble), la protecció de l'etiqueta escrita manualment, la qualitat de

l'escriptura, les condicions del dipòsit d'emmagatzematge configuren un conjunt de variables que no són fàcils d'avaluar, i hem d'assumir que aquests sistemes de catalogació tradicionals 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.

Aquet sistema d'impressió en suports de poliopropetilè per les seves característiques tècniques 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, 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 Paraloid B72. Aquesta resina acrílica àmpliament utilitzada amb resultats excel·lents en el camp de la restauració i conservació de materials arqueològics. Destaca la seva capacitat de fixació de l'etiqueta, transparència i resistència a la decoloració, així com la seva estabilitat química. Una altra propietat és la ràpida adherència ja que aquesta resina acrílica s'aplica dissolta amb acetona i/o alcohol que permet una impregnació i assecat ràpids. De la mateixa manera, és fàcilment reversible aplicant dissolvent que no afecten al material arqueològic. El DM-code es fixa entre dues capes de resina acrílica aplicades sobre la peça, la primera sobre el suport per provocar una millor adherència, la segona recobrint l'etiqueta per assegurar que l'identificador no es desprengui. Aquest procediment protegeix el codi del pas del temps. Malgrat no disposem de dades fiables sobre la durada de l'etiqueta i quan temps tarda en degradar-se pensem que aquest procediment perllonga la seva 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. Circumstàncies com l'experiència i la motivació de la persona que realitza el siglat o l'existència de controls que avaluen la llegibilitat són imponderables als que hem d'afegir variables com la porositat, irregularitat i textura de l'artefacte. Tot i que no és fàcil avaluar i quantificar aquestes incidències, possiblement limiten la qualitat del registre. No és estrany que passat uns anys la sigla manual sigui il·legible comportant la pèrdua irreversible d'informació contextual de l'artefacte.

Els codis DM limita alguns d'aquests problemes al ser etiquetes impreses que no estan sotmeses als inconvenients assenyalats per al siglat manual. La recuperació de la informació continguda en el codi es pot realitzar-se mitjançant diversos sistemes, mitjançant lector làser que transfereix directament les dades del codi a la base de dades; així com càmeres de vídeo o fotogràfiques i fins i tot càmeres de telèfon mòbil que disposin d'una aplicació de lectura que actualment incorporen aquests aparells. Una altra avantatge és que s'identifiquen independentment de l'orientació dins l'artefacte o del lector. Aquest fet no és així per als *barcodes* que s'han d'orientar d'una forma precisa davant el lector làser per a la seva correcta identificació (Martínez-Moreno *et al.* 2011).

8. Hipòtesis plantejades

Abans de realitzar la campanya d'excavació a la Cova del Tabac ens vam plantejar les següents hipòtesis:

- 1- Localitzar nivells arqueològics sense intrusions: a la Cova del Tabac es té constància de diversos treballs arqueològics portats a terme amb anterioritat. A més, a la seva superfície apareixen restes arqueològiques: materials ceràmics, qualque molí de pedra i fragments de sílex que es poden atribuir a diferents etapes de la Prehistòria. Vàrem plantejar excavar en una zona que, aparentment, semblava no estar afectada per cales anteriors ni activitats clandestines, buscant ocupacions *in situ* per precisar la seqüència crono-cultural de la Cova del Tabac.
- 2- Processos de formació de la cavitat i del rebliment sedimentari: els nivells estratigràfics exposats són idonis per desenvolupar un estudi geològic relacionat amb la formació del sistema càrstic Tabac/Sastre i obtenir dades paleo-climàtiques registrades a la cova, bàsics per l'estudi de la geologia regional del Prepirineu i poder incidir en la pròpia formació de la cavitat.
- 3- Funció de la cova: El conjunt arqueològic defineix les activitats realitzades a la Cova del Tabac. La posició topogràfica de la cova dins un paisatge escènic així com el difícil accés permet proposar varies possibilitats i hipòtesis. Una primera possibilitat seria la seva relació amb les activitats especials entre les que la cacera de cérvol seria un element clau. De moment, no hem detectat que fos emprada per estabular ramats d'ovicàprids malgrat la presència de copròlits d'aquests. Un altre element rellevant a avaluar és la presència de pintures rupestres, que en principi, assumim poden correspondre amb les característiques de les restes ceràmiques atribuïdes al Neolític Antic. Aquesta redundància en torn a l'ús de la cova durant aquest període ens fan proposar que en aquest espai es podrien desenvolupar pràctiques lligades amb la estructuració socio-ideològica d'aquests grups. La importància de l'ocre i de l'utilitatge emprat pel seu processament, configuren una sèrie d'indicadors que hauran de ser considerats a l'hora de reconstruir la funció d'aquest espai.
- 4- Contextualitzar les pintures rupestres: Un objectiu principal és relacionar alguns d'aquets esdeveniments d'ocupació amb les figuracions artístiques que apareixen al plafó i a una volta càrstica de la Cova del Tabac. La vinculació directa entre material arqueològic i l'art parietal no és fàcil i és una qüestió polèmica degut a les dificultats objectives per establir una relació clara i precisa. Pretenem definir una cronologia dels possibles nivells arqueològics i establir correlacions amb les manifestacions artístiques englobades dins de l'anomenat art prehistòric esquemàtic.
- 5- El rol dels òxids de ferro: un element important de la Cova del Tabac és la presència de còdols tacats amb mineral d'ocre, tal i com va assenyalar Vidal (1894). Durant els nostres treballs hem identificat la presència abundant d'aquests minerals. Aquesta abundància permet desenvolupar varies línies de recerca. Per una banda detectar els afloraments i caracteritzar els elements traça d'aquest mineral. Igualment, serà interessant avaluar la

similitud dels òxids de ferro emprats a les pintures i els recuperats a les fosses, on apareix residus d'ocre i d'artefactes relacionats amb el seu processament mitjançant diferents tipus d'analítiques.

- 6- Posar en valor el jaciment, protegir-lo d'actes vandàlics i valorització social: Per últim però no menys important, dissenyar un programa d'intervenció a la Cova del Tabac per recuperar aquest espai i acabar amb l'abandonament històric de la cova fortament castigada els darrers anys. La seva posada en valor podria generar un espai adequat per desenvolupar recursos didàctics i divulgatius que permetria desenvolupar eines de transferència de coneixement de la història geològica, paleontològica, arqueològica i patrimonial de la Cova del Tabac per apropar-la a la societat. Aquesta qüestió bàsica dins del projecte ens ha portat a elaborar una APP per acompanyar la visita de la cavitat i actualment es treballa amb dotar a la Cova del Tabac d'una museografia no invasiva que permeti la seva posada en valor i revalorització.

Els treballs de camp portats a terme a la Cova del Tabac confirmen la existència d'un valuós conjunt arqueològic i patrimonial. Aquestes excavacions assenyalen la presència d'una sèrie d'ocupacions adscrites al Neolític Antic. El material descontextualitzat assenjala que s'han identificat materials atribuïts al Neolític Mig, a l'Edat del Bronze i a l'Edat mitjana. Malgrat que a les excavacions anteriors es varen recuperar ceràmiques de l'Edat del Bronze, fins al moment les llars, les fosses d'abocament i el forat del pals senyalen a nivell arqueològic a nivell contextual coherent, conformat per ceràmiques, restes òssies, artefactes de sílex i bases negatives per al processat de diferents productes (Vega *et al.* 2021).

Fins al moment no s'ha detectat presència humana atribuïble a fases anteriors de l'Holocè antic i el Pleistocè. Malgrat això assenyalen que a la cavitat, es va documentar durant el procés d'acondicionament de l'entrada, la presència de restes d'un os bru (*Ursus arctos*), fet que evidència la presència de restes paleontològiques antigues a la cavitat. La recuperació d'aquestes restes permetrà obtenir un registre cronològic precís de la cavitat i alhora analitzar la història natural d'aquesta espècie al Pirineu (Arceredillo Alonso *et al.* 2020).

A mesura que han anat avançant les campanyes d'excavació prenem consciència del destacat rol que té la gestió i processament de l'ocre com material aportat a la cavitat, com element vinculat a tota una vasta panòpia de diferents artefactes emprats pel seu processament. Aquest indicador és clau per poder relacionar-ho amb les representacions pictòriques identificades a la Cova del Tabac.

En aquest sentit, la prioritat del projecte passava, i passa, per determinar la potencialitat arqueològica de la Cova del Tabac pensem que aquesta s'ha vist superada per les perspectives que genera aquest jaciment. El desconeixement que envoltava aquest jaciment era molt elevat, i es suposava que la cavitat havia estat afectada per treballs arqueològics de diversa índole al llarg del segle XX. Malgrat això, no es tenia constància del tipus d'intervencions, la seva localització i intensitat, ni dels resultats obtinguts.

Excepte la col·lecció de Ll. M. Vidal dipositada al Museu Arqueològic de Catalunya, el registre material de la Cova del Tabac és pràcticament inexistent.

La hipòtesis original que plantejàvem era restrictiva a l'assumir que la cavitat fou completament espoliada no preservant el registre arqueològic. Els treballs portats a terme indiquen que de moment es pot confirmar la presència d'una ocupació del Neolític Antic centrada a la sala el·lipsoidal on actualment es centren els treballs arqueològics (Fig. 10).

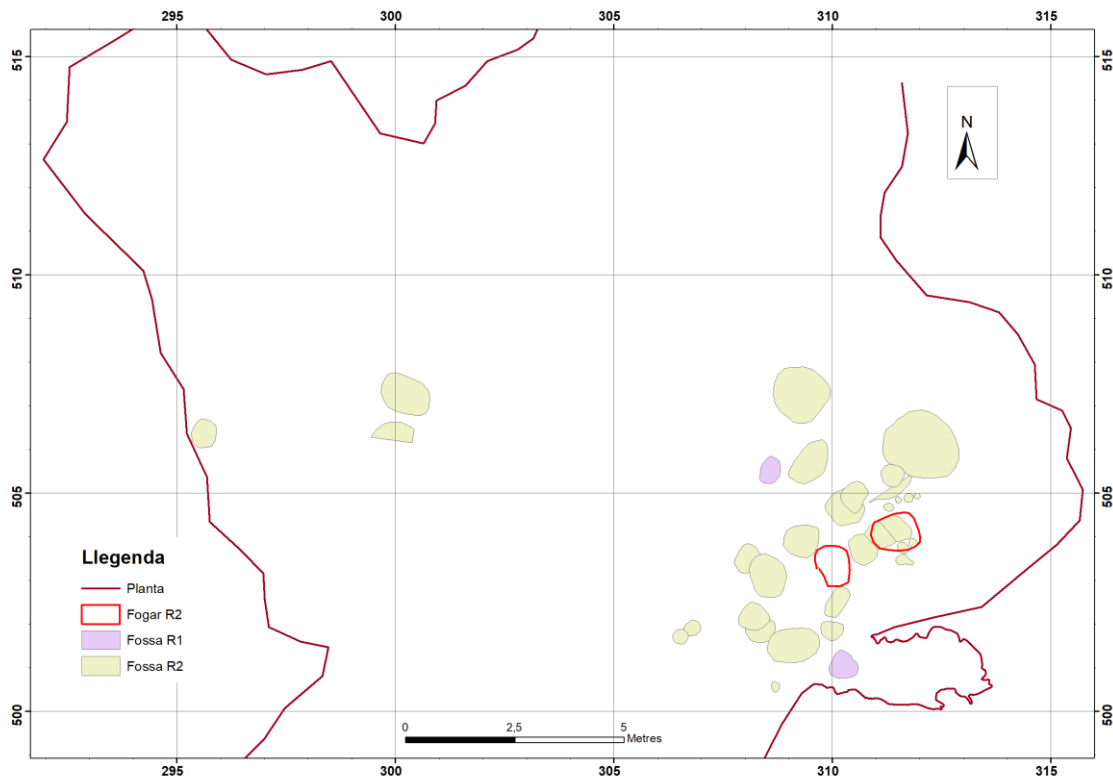


Figura 10.- Planimetria de la Cova del Tabac amb la posició de les estructures documentades.

Fins al moment hem comptabilitzat 38 estructures, entre les que destaquem dos fogars (R2-E11 i R2-E19), 7 cubetes petites (algunes possiblement forats de pal, però també es contemplen altres tipus de possibles funcionalitats) i 29 fosses amortitzades, la majoria entretallades entre si i localitzades en concentracions en aquest punt. Algunes d'aquestes es posicionen per sota de les estructures de combustió. Aquestes s'han localitzat principalment a la zona est de la sala el·lipsoidal, però sondejos realitzats al centre i a l'ala oest de la sala el·lipsoidal confirmen la presència de fosses amortitzades amb material arqueològic. En funció d'aquesta observació podem afirmar que la ocupació de Neolític Antic s'estén per tota la superfície de sala (Fig. 10). Aquesta afirmació haurà d'avaluar-se en futurs treballs i és probable que es pugin detectar intervencions irregulars realitzades de les quals es desconeix la seva ubicació i la seva extensió.

Un element de reflexió és l'excel·lent estat de conservació de totes les estructures recuperades, ja siguin negatius (fosses o forats) com les llars. Per un altra banda, és interessant assenyalar que el registre material és molt homogeni, apreciació que es confirmada per la cronometria actualment disponible (Vega *et al.* 2021). Aquesta qüestió

serà necessari continuar amb la datació sistemàtica d'aquests contextos tancats així com establir connexions entre els diferents contenidors a partir dels possibles remuntatges que es pugin documentar.

9. Treballs realitzats per sectors i/o períodes

Al llarg de tots aquests anys, el l'àmbit de l'arqueologia, hem treballat a la sala de l'entrada/el·lipsoidal de la Cova del Tabac, intentant delimitar les zones on el registre és susceptible de trobar-se en posició primària. Les remocions de sediments en part de la cavitat ha estat una activitat intensa que ha deixat les seves firmes en diferents àrees i de diferents formes (Fig. 11).

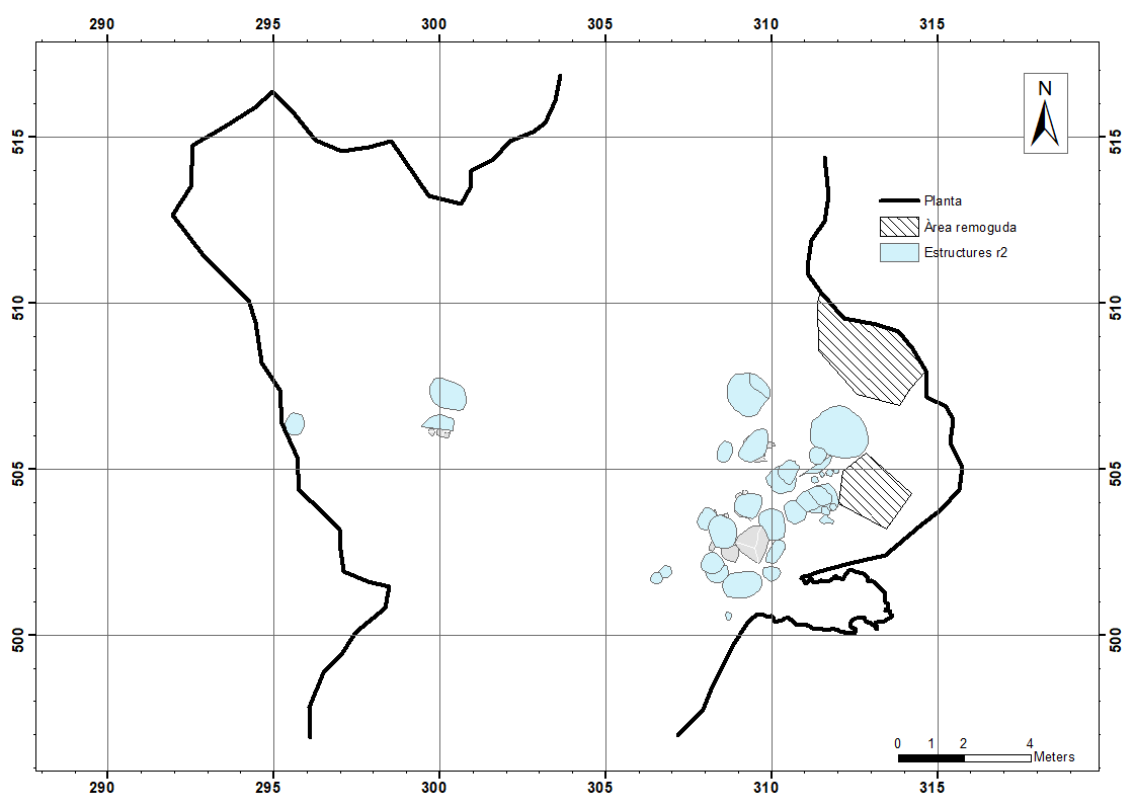


Figura 11.- Planta de la sala de l'entrada de la Cova del Tabac. S'observen les zones remogudes detectades. Grans blocs de pedra en color gris.

La documentació d'estructures en posició primària ens va permetre observar que estem excavant per sota d'una terrera, l'origen de la qual ha de situar-se en alguna de les intervencions que s'han dut a terme i de les quals no ha quedat cap constància documental, i que possiblement es posiciona al voltant de l'eix X=305, sense poder ser més precisos amb la ubicació de les mateixes.

D'altra banda, a mesura que anem apropant-nos a les parets de la cavitat (zona Est), observem com l'acció d'individus puntuals han generat remocions de sediments, amb la consegüent destrucció de la unitat arqueològica.

La potencialitat que presenta la Cova del Tabac, després d'haver documentat estructures a les zones est i oest de la cavitat, és enorme, ja que ens trobem davant d'una gran quantitat d'estructures (fores, llars, petites cubetes, fragments de fang que contenen elements relacionats amb la cistelleria o activitats domèstiques), uns ítems arqueològics que ens permetran contextualitzar el Neolític antic al Prepirineu oriental. Durant els treballs realitzats durant aquesta darrera campanya 2024, els mesos d'agost i setembre, els esforços s'han centrat a l'estructura E47, en la qual s'ha documentat un enterrament – associat al Neolític- durant els treballs de camp i el qual ha estat parcialment excavat.

9.1. La unitat arqueològica R2: Fossa E47

Es tracta d'una fossa singular al documentar-se al seu interior un enterrament humà. Aquesta fossa es situa a la sala el·lipsoidal, la més pròxima a la sala (Fig.12).

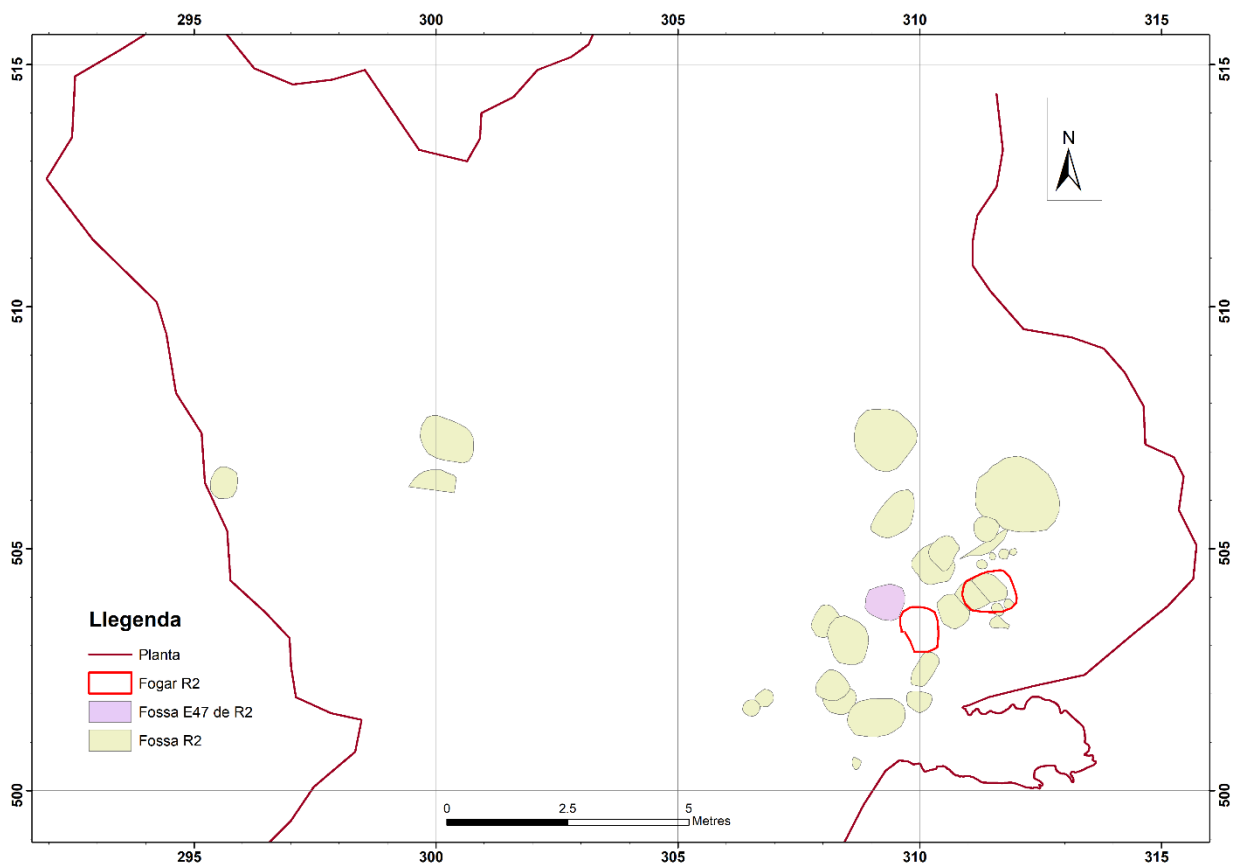


Figura 12.- Planta de la sala de l'entrada de la Cova del Tabac. Amb una coloració diferent la posició de l'estructura E47.

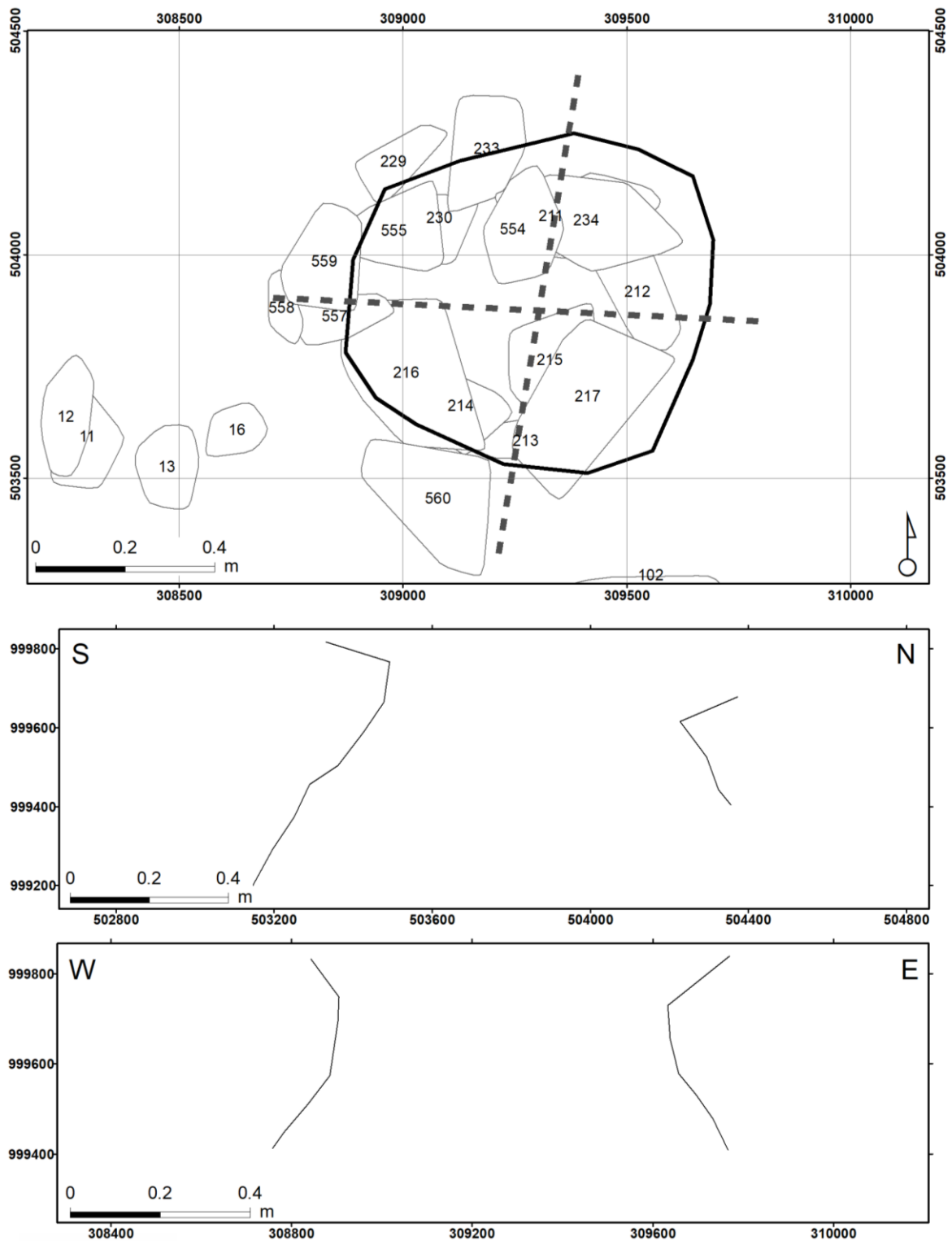


Figura 13.- Planta i seccions de l'estructura E47 de la unitat arqueològica E47.

Aquesta fossa presenta una forma oval a la seva planta inicial per passar ràpidament a obrir-se les parets de la mateixa en tot el seu perímetre. Des de la seva localització, a la seva part superior, s'han localitzat abundants pedres, les quals segellen tant la pròpia fossa com el propi enterrament documentat. Algunes d'aquestes pedres s'han pogut documentar com a fragments de molins (Fig,13).

Aquesta fossa es posiciona estratigràficament a la part més baixa de la unitat arqueològica R2, i per aquest motiu considerem que es correspon amb els primers moments de l'ocupació neolítica.

Donada la gran quantitat de pedres/blocs amb les quals s'amortitza l'estructura així com la homogeneïtat del registre arqueològic que s'ha documentat fins al moment, ens fa pensar que el segellat de la mateixa només ha estat exposada a processos tafonòmics d'agents biològics d'animals de petita mesura i arrels.

S'han pogut documentar un total de 331 registres mitjançant l'ús de l'estació total. D'aquests registres, 118 ítems es corresponen amb diferents categories arqueològiques, les quals es podem apreciar distribuïdes per les seves freqüències absolutes a la figura 14.

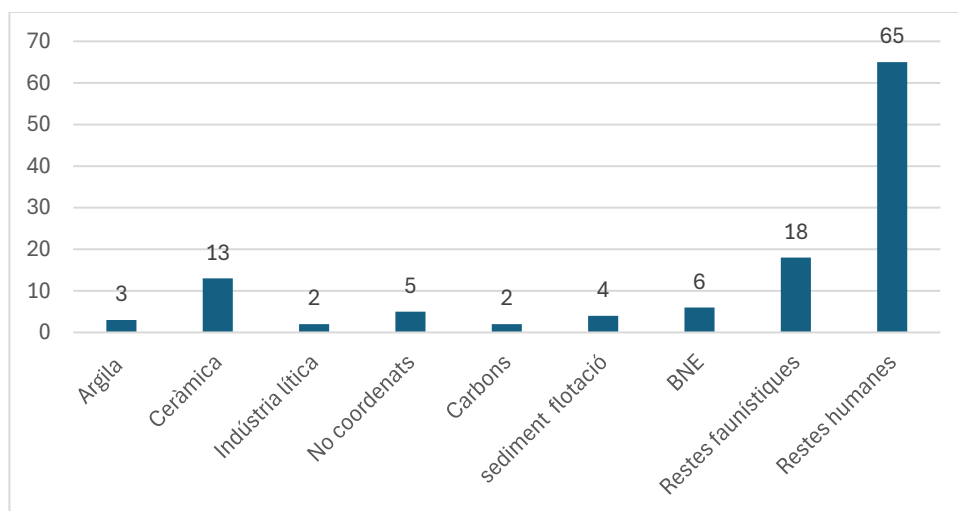


Figura 14.- Gràfic amb la freqüència absoluta dels materials de cada tipus de materials arqueològics documentats dins de la fossa E47.

La descripció dels materials arqueològics documentats es corresponen a:

- **Argila:** Es documenten 2 petits fragments d'argila sense coure.
- **Ceràmica:** Les ceràmiques recuperades mostren que hi ha hagut un procés molt clar de contaminació de la cambra funerària per fenòmens com l'arrel documentada o els caus de talp documentats. Així doncs, apareix ceràmica pròpia del horitzó Incís-Imprès del Neolític Antic amb ceràmica de l'Edat del Bronze i inclús d'època medieval.

- **Indústria lítica:** Només es recupera un petit fragment distal de làmina i una resta de talla.
- **No coordinats:** S'han agrupat les restes de petita rellevància en 5 bosses de no coordinats diferents.
- **Carbons:** S'han recuperat dos carbons, un d'ells de gran tampany, que ha sigut recuperat de manera que és viable per a datar.
- **Mostres de sediment per flotació:** Un total de 4 sacs d'aproximadament 5 L cadascun. Aquest sediment serà flotat per a recuperar micro-restes arqueològiques no visibles durant l'excavació.
- **Bases Negatives (Bne):** S'han recuperat un total de 6 fragments d'elements macrolítics, els quals es corresponen majoritàriament amb percussors.
- **Restes faunístiques:** S'han documentat restes d'ossos de lagomorfs i petits fragments de grans mamífers.
- **Restes humanes:** S'han documentat un total de 65 ossos humans. S'han pogut recuperar fragments de crani, costelles, vèrtebres, la clavícula, una pelvis, un fèmur i els ossos dels peus.

9.2.- Les restes humanes de la fossa E47

Durant la excavació d'aquesta fossa, s'han pogut identificar diferents processos post-deposicionals, entre els quals destaca una arrel de 10 cm de diàmetre que travessa tota la fossa en direcció SE-NW (Fig.16). Aquesta arrel prové d'un arbre ubicat just a la entrada de la cavitat, a més de 5 metres de distància lineal respecte a la fossa. Aquesta arrel passa per damunt de les restes inhumanes sense afectar a aquestes restes. Paral·lelament, a la paret d'aquesta fossa es poden apreciar dos forats circulars, entre 5-10 cm de diàmetre, que es corresponen amb bioturbacions produïdes per qualche animal cavadador de petita mesura – possiblement un rosegador- les quals no modifiquem la disposició dels ossos de l'enterrament.

El conjunt de restes òssies humanes documentades conformen dues agrupacions, les quals fins al moment no es troben connectades espacialment però que, possiblement, després de la seva excavació permetran avaluar diferents qüestions relacionades amb la integritat anatòmica de l'enterrament.

A la banda dreta de la fossa, es reconeix una agrupació d'ossos composta per varis metatarsians i falanges del peu, les quals es troben lleugerament desconnectades. Aquest fet haurà d'avaluar-se en funció dels resultats de les properes excavacions d'aquesta zona i l'aparició de noves restes, fet que permetrà analitzar la connexió entre l'extremitat superior i aquestes restes.

A banda d'aquest fet, l'acumulació principal de les restes humanes de l'enterrament s'ha pogut documentar durant els treballs de camp és que aquestes restes es

troben adossades sobre la paret de la fossa. Un fet a destacar, és que el cos es troba desplaçat respecte a la boca d'accés de la fossa, d'uns 50 cm de diàmetre. Aquest desplaçament, i posició, haurà de ser avaluat un cop es finalitzi l'excavació d'aquesta fossa.

Les restes humanes documentades ,parcialment excavades, es corresponen amb un individu juvenil/adult. A partir de l'estat de l'epifisiació que es pot apreciar a la pelvis i amb el desgast dentari, es pot fer – provisionalment- una determinació d'edat , corresponent-se amb un individu entre 18-21 anys. El cos documentat apareix en posició de decúbit lateral amb el rostre lleugerament girat cap el costat dret. Aquesta posició ens indica que l'individu es troba cap avall i amb el crani alejat. Aquest fet, ens podria estar indicant que el cap podria estar recolzat sobre qualche pedra introduïda dins de l'espai funerari.

L'esquelet documentat conserva un ordre anatòmic correcte, fet que permet apreciar la posició i articulació entre els diferents ossos que conformen les zones esquelètiques que s'han pogut recuperar. Durant els treballs realitzats durant aquesta campanya s'han pogut excavar i extreure el crani, la mandíbula, escàpules, les dues sèries de costelles, la columna vertebral (cervical, toràciques, lumbar i coxis) , húmer i dos fèmurs.

Les restes post-cranials documentades indiquen que tant les extremitats superiors i inferiors hi són presents a la fossa, els quals hauran de ser excavats en futures campanyes.

De forma general, les restes òssies recuperades presenten un bon estat de conservació tot i això serà necessari procedir a la seva estabilització i, possiblement, la restauració d'algunes fractures que s'han pogut documentar a l'húmer i algunes costelles produïdes per la pressió sedimentària.

La bona preservació de les restes òssies permetrà obtindre informacions relacionades amb la edat, sexe i qualitat de vida de l'individu documentat en aquesta fossa. Tanmateix, seria interessant desenvolupar estudis genètics per tal d'establir els llinatges genètics d'aquest individu en el context actual dels estudis dels lligams genètics d'aquest període que s'estan duent a terme.

Un fet a tenir en compte és que aquest inhumat és una de les poques restes humanes atribuïdes al Neolític Antic del Prepirineu, aquest fet pot permetre avançar en el coneixement dels patrons funeraris d'aquest període. De moment, no s'han documentat restes ceràmiques, lítiques ni òssies que es puguin associar-relacionar com aixovar funerari.

La documentació d'aquestes restes humanes és un fet innegable i genera diverses expectatives que permeten disposar d'un coneixement més precís sobre el registre

paleoantropològic i les pràctiques d'enterrament durant el Neolític Antic del Prepirineu Oriental.

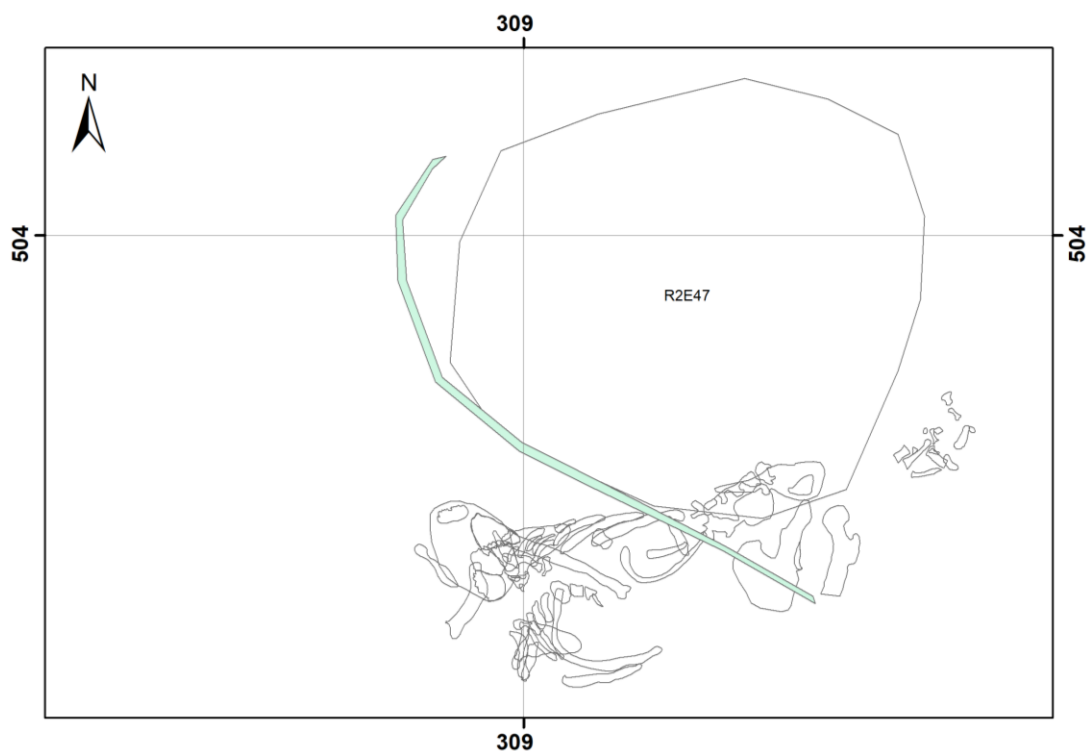


Figura 15.- Planta de l'estructura E47 de la unitat arqueològica R2 juntament amb les restes humanes i l'arrel que travessa les restes.

10. Mesures adoptades per evitar la degradació de les restes

Una vegada finalitzats els treballs de camp, l'àrea afectada per la intervenció s'ha protegit amb el següent material: geotèxtil, pedres planes que voltejant l'àrea d'excavació i sorra per protegir les zones en curs d'excavació. Tanmateix s'han reomplert totes les estructures amb sorra i pedres per tal de protegir-les.

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.

11. Propostes d'anàlisi pluridisciplinàries

Un cop realitzades les tasques del rentat, siglat, inventariat i anàlisi de distribució espacial dels materials arqueològics documentats i recollits durant el procés d'excavació, proposem les següents tècniques analítiques susceptibles de ser dutes a terme amb els materials recuperats:

- a) **Flotació i triat dels sediments procedents de les estructures documentades:** S'ha guardat tot el sediment procedents de les estructures documentades durant els treballs de camp per tal de procedir a la seva flotació i posterior triat. Per les pròpies característiques i cronologia del jaciment aquesta tasca es necessària per recuperar llavors i artefactes de objectes de petites dimensions que son imperceptibles durant el treball de camp, especialment ornaments com denes o cargols.
- b) **Estudis arqueobotànics:** Actualment s'estan portant a terme diferents estudis arqueobotànics (antracologia, carpologia, palinologia i fitòlits). Els carbons han estat prèviament separats i coordinats en el moment de l'excavació. El sediment de les estructures negatives serà flotat per recuperar microcarbons i llavors. Una part s'utilitzarà per la cerca de pol·len i fitòlits mitjançant anàlisi microscòpic. Els estudis d'aquests elements vegetals permetrà conèixer l'entorn pròxim a la Cova del Tabac, així com l'explotació dels recursos vegetals, si existeixen evidències d'agricultura en les proximitats, i la presència de taxons vegetals silvestres.
- d) **Mostres per datació:** L'anàlisi antracològic i carpològic permetrà seleccionar les mostres carbonitzades de vida curta més idònies per ser datades.
- e) **Estudi dels materials lítics: matèries primes i tecnologia.** L'estudi tecnològic del material lític recuperat permetrà establir patrons sobre la seva gestió de recursos minerals (roques per elaborar instruments, localització d'afloraments de minerals), que poden ser comparades amb altres assentaments d'aquesta àrea geogràfica. L'estudi de les fonts d'aprovisionament de matèries primeres permetrà caracteritzar les seves propietats i avaluar la seva relació amb la gestió de l'instrumental, així com sobre els patrons de mobilitat dels grups humans.
- f) **Estudi dels materials ossis:** L'estudi sistemàtic del conjunt de macrofauna recuperada pot aportar més elements de definició taxonòmica. L'estudi dels patrons de modificacions de les restes òssies permetrà analitzar la intensitat de les activitats portades a terme dins de la cavitat i la seva vinculació amb determinades activitats.
- g) **Estudi dels materials ceràmics:** L'estudi sistemàtic del conjunt ceràmic des d'una perspectiva tecnològica i de producció permetrà avançar en el coneixement d'aquest tipus de producció així com la seva caracterització precisa.
- h) **Zooarqueologia per Espectrometria de Massa (ZooMS):** Les restes faunístiques fracturades que no poden ser determinades a nivell taxonòmic, podem ser analitzades per ZooMS. Aquesta tècnica permet establir la espècie a partir de la seqüència

d'aminoàcids del col·lagen ossi (Buckley 2018). Aquesta tècnica és útil per diferenciar entre restes de espècies salvatges i domèstiques, i permet diferenciar a nivell d'espècie dins dels ovicàprids (ovelles i/o cabres) presents al jaciment. Es a dir, aquesta a tècnica és d'especial importància a l'hora d'inferir aspectes relacionats amb la gestió de recursos faunístics.

- i) **Estudi de l'origen i formació de la cavitat:** L'estudi de la geologia estructural permet analitzar la configuració de la cavitat i avaluar l' impacte dels processos de formació en la preservació de les sèries sedimentàries de la Cova del Tabac.
- j) **Estudis de mobilitat de fauna domèstica mitjançant isòtops d'estranci, carboni i oxigen a l'esmalt dental:** Els isòtops d'estranci ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) del esmalt dental proporciona informació vers la mobilitat i desplaçament de grups humans (Comas *et al.* 2013) i fauna al detectar patrons de mobilitat relacionats amb la transhumància dels ramats (Valenzuela-Lamas *et al.* 2016), o de mobilitat estacional de les espècies salvatges (Britton *et al.* 2009; Copeland *et al.* 2016). Altra manera d'inferir moviments de fauna per diferents ecosistemes seria a partir del anàlisi seqüencial d'isòtops de carboni ($\delta^{13}\text{C}$) i oxigen ($\delta^{18}\text{O}$) en dents (Tornero *et al.* 2016).
- k) **Estudi de la dieta en fauna domèstica-salvatge i gestió de recursos vegetals i animals mitjançant isòtops de carboni i nitrogen:** L'ús dels isòtops de carboni i nitrogen del col·lagen ossi de la fauna permetrà conèixer de manera quantitativa el consum proteic de diferents espècies (Lee-Thorp 2008). Aquest mètode és útil a l'hora d'inferir la gestió dels recursos animals i vegetals (Navarrete *et al.* 2017), així com determinar la presència de fertilitzants naturals (Bogaard *et al.* 2007).
- l) **Identificació de pigments mitjançant espectroscòpia Raman:** tècnica no destructiva empleada per la identificació i composició de pigments (Edwards et al., 2000). Aquesta tècnica seria interessant d'aplicar a les pintures parietals i els fragments d'ocre y pigments vermells que apareixen als còdols del Nivell R2.
- m) **Microestratigrafia:** L'estudi de la estratigrafia interna dels sols de la cavitat pot ajudar a ampliar l'espectre de la definició dels mateixos i incidir sobre processos naturals i antròpics que hagin pogut alterar aquestes superfícies.
- n) **Anàlisi de residus de la ceràmica:** Estudi dels residus lípids i resinosos conservats a l'interior de les ceràmiques prehistòriques romanents del seu emmagatzematge o cuinat. Aquest anàlisi requereix d'una extracció física d'uns pocs centímetres quadrats de la superfície interior dels vasos ceràmics i d'una potència de pocs mil·límetres per al seu processat a l'espectròmetre de masses. D'aquesta manera podem indagar en el consum de productes i funcionalitat dels vasos ceràmics neolítics del jaciment.

12. Fotografies

Veure imatges en format electrònic en el CD-ROM adjunt.

Fig.1.- Vista de l'entorn on s'ubica la Cova del Tabac a la Serra del Montsec, on es visualitza el riu Segre.

Fig.2.- Vista de la entrada de la Cova del Tabac.

Fig.3.- Detall dels treballs de camp duts a terme a l'estructura E47, documentació gràfica.

Fig.4.- Detalls dels treballs de camps duts a terme a l'estructura E47, durant el procés de coordinació de les restes.

Fig.5.- Vista en planta de l'estructura E47, un cop finalitzats els treballs de camp de la campanya.

Fig.6.- Vista en planta del crani humà documentat a l'estructura E47.

Fig.7.- Vista en planta de les vèrtebres de la columna vertebral documentada a l'estructura E47.

Fig.8.- Vista en planta de les costelles documentades a l'estructura E47.

Fig.9.- Vista en planta de part de la pelvis documentada a l'estructura E47, abans de la seva excavació.

Fig.10.- Vista en planta de part de les vèrtebres humanes abans de la seva excavació.

13. Inventari

Veure arxiu en format electrònic en el CD-ROM adjunt.

14. Bibliografia

- "L'herminette de Pierre de Langda. Fabrication d'une herminette en basalte: "la chaîne opératoire spécialisée"." Policopiado.
- Arcederillo Alonso, D., Benito-Calvo, A., Mora, R., Martínez-Moreno, J. y Vega Bolívar, S. (2020). "New paleontological records of the Cova del Tabac (Camarasa, Lleida). Preliminary data of the new Ursidae fossils." 2nd Palaeontological Virtual Congress
- Baldellou, V. (1987). "Avance al estudio de la Espluga de la Puyascada." Bolskan **4**: 3-41.
- Baldellou, V. y Ramón, N. (1995). "Estudio de los materiales cerámicos neolíticos del conjunto de Olvena." Bolskan **12**: 105-169.
- Benito-Calvo, A., Arcederillo Alonso, D. y Álvarez-Vena, A. (2020). Memòria de la intervenció paleontològica preventiva de la Cova del Tabac (Camarasa, La Noguera, Lleida) 2020: 71.
- 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.
- Bogaard, A., Heaton, T. H. E., Poulton, P. y Merzbach, I. (2007). "The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices." Journal of Archaeological Science **34**: 335-343.
- Bosch Gimpera, P. (1923). "Resultats de l'exploració de coves de Catalunya per l' Institut d' Estudis Catalans (1915-1920). Els massissos centrals de Lleyda." Anuari Institut d'Estudis Catalans
- Briansó, S. i. y al., e. (2000). "Mapa geológico de España, escala 1:50.000, Serie MAGNA (IGME), hoja 328, Artesa de Segre."
- Britton, K., Grimes, V., Dau, J. y Richards, M. (2009). "Reconstructing faunal migrations using intra-tooth sampling and strontium and oxygen isotope analyses: a case study of modern caribou (*Rangifer tarandus granti*)." Journal of Archaeological Science **36**: 1163-1172.
- Buckley, M. (2018). Zooarchaeology by mass spectrometry (ZooMS) collagen fingerprinting for the species identification of archaeological bone fragments. Zooarchaeology in Practice, Springer: 227-247.
- 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.
- Castells, J. (1990). "Corpus de pintures rupestres de Catalunya Vol.1 La Conca del Segre." Dpt. de Cultura. Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Clemente Conte, I., Gassiot Ballbé, E., Rey Lanaspá, J., Mazzucco, N. y Obea Gómez, L. (2014). "Cort o Trasito" - Coro Trasito - o corral de tránsito: una cueva pastoril del Neolítico antiguo en el corazón de Sobrarbe. Sobrarbe antes de Sobrarbe, Centro de Estudios de Sobrarbe / Instituto de Estudios altoaragoneses: 11-29.
- Comas, I., Coscolla, M., Luo, T., Borrell, S., Holt, K. E., Kato-Maeda, M., Parkhill, J., Malla, B., Berg, S., Thwaites, G., Yeboah-Manu, D., Bothamley, G., Mei, J., Wei, L., Bentley, S., Harris, S. R., Niemann, S., Diel, R., Aseffa, A., Gao, Q., Young,

- D. y Gagneux, S. (2013). "Out-of-Africa migration and Neolithic coexpansion of Mycobacterium tuberculosis with modern humans." *Nat Genet* **45**(10): 1176-1182.
- Copeland, S. R., Cawthra, H. C., Fisher, E. C., Lee-Thorp, J. A., Cowling, R. M., le Roux, P. J., Hodgkins, J. y Marean, C. (2016). "Strontium isotope investigation of ungulate movement patterns on the Pleistocene Paleo-Agulhas Plain of the Greater Cape Floristic Region, South Africa." *Quaternary Science Reviews* **141**: 65-84.
- Díez-Coronel i Montull, L. (1985). Pinturas rupestres esquemáticas en la Cova del Tabac, en Camarasa (Lleida). *XVII Congreso Nacional de Arqueología*. Logroño, Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Autónoma de La Rioja: 161-170.
- Gil y al., e. (1990). "Mapa geológico de España, escala 1:50.000, Serie MAGNA (IGME), hoja 360, Agramunt."
- González Marcén, P. (2010). "Les ocupacions prehistòriques del Forat de Conqueta (Santa Linya, Lleida): cronologia i dinàmica d'ús." *Treballs d'Arqueologia* **16**: 113-121.
- Lee-Thorp, J. A. (2008). "ON ISOTOPES AND OLD BONES*." *Archaeometry* **50**(6): 925-950.
- Maluquer, J. (1945). "La Provincia de Lérida durante el eneolítico, bronce; primera edad del hierro." *Ilerda* **IV-V**: 173-245.
- Martín, A. (1992). *Estrategia y Culturas del Neolítico Final y Calcolítico en Cataluña. Aragón/Litoral Mediterráneo: Intercambios Culturales durante la Prehistoria*, Zaragoza, Instituto Fernando el Católico.
- 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.
- 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 Torcal, R., Martínez Moreno, J., Vega Bolívar, S., González Marcén, P., Benito Calvo, A. y Sánchez Martínez, J. (2019). *Memòria d'excavació Cova Gran de Santa Linya (Les Avellanes i Santa Linya, La Noguera)*, CEPAP/UAB: 51.
- Navarrete, V., Colonese, A. C., Tornero, C., Antolín Tutusaus, F., Von Tersch, M., Subirà, M. E., Comes, P., Rosell-Mélé, A. y Saña i Seguí, M. (2017). "Feeding Management Strategies among the Early Neolithic Pigs in the NE of the Iberian Peninsula." *International Journal of Osteoarchaeology* **27**: 839-852.
- Oms Arias, F. X. (2014). *La Neolitització del Nord-est de la Península Ibèrica a partir de les datacions de les primeres ceràmiques impreses 5600-4900 cal BC*, Universitat de Barcelona
- Oms Arias, F. X., Bargalló, A., López-García, J. M., Morales, J. I., Pedro, M. y Solé, A. (2009). "L'arqueologia prehistòrica a la serralada del Montsec, des del segle XIX fins a l'actual projecte de recerca." *Revista d'Arqueologia de Ponent* **19**: 29-50.
- Oms Arias, F. X., Pedro, M., Bargalló, A., López-García, J. M., Morales, J. I. y Solé, A. (2010). El projecte arqueològic a la serra del Montsec (Pallars Jussà). *2n Col·loqui d'Arqueologia d'Odèn*. Solsona, Museu Diocesà i Comarcal de Solsona: 39-46.
- Oms Arias, F. X., Sánchez de la Torre, M., Petit i Mendizàbal, M. A., López-Cachero, F. J. y Mangado, X. (2019). "Nuevos datos del VI y V milenio cal BC en el llano y

- Prepirineo de Lleida (NE de la Península Ibérica): el Abric del Xicotó y Les Auvelles." Munibe Antropologia y Arqueologia **70**: 93-107.
- Oms, F. X., López García, J. M., Mangado, X., Martín, P., Mendiola, S., Morales, J. I., Pedro, M., Rodríguez, A., Rodríguez-Cintas, A. y Yubero, M. (2013). "Hàbitat en cova i espai pels ramats ca. 6200-6000 BP: dades preliminars de la Cova Colomera (Prepirineu de Lleida) durant el neolític antic." Saguntum **45**: 25-38.
- Paisatge, O. d. (2006). Catàleg de paisatge de les Terres de Lleida. Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Generalitat de Catalunya.
- Petit i Mendizàbal, M. A. (2001). Els primers pagesos i ramaders de la Noguera. La Noguera Antiga. Barcelona, MAC: 46-62.
- 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.
- Petit, M. A., Estrada, A., Berguedà, M. M., Fullola, J. M., Bartrolí, R., Gamarra, A., Nadal, J., Albert, R. M., Cummings, L. S. y Farell, D. (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." Monografies SERP/Universitat de Barcelona **1**: 5-69.
- Pleyán de Porta, J. y Renyé i Viladot, F. (1880). "Album històric, pintoresch y monumental de Lleyda y sa provincia." Estampa de Joseph Sol Torrens
- 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.
- Rojó Guerra, M. A., Peña Chocarro, L., Royo Guillén, J. I., ejedor Rodríguez, C., García Martínez De Lagrán, I., Arcusa Magallón, H., Garrido Pena, R., Moreno-García, M., Mazzuco, N., Gibaja Bao, J. F., Ortega, D., Kromer, B. y Alt, K. W. (2013). "Pastores trashumantes del Neolítico Antiguo en un entorno de alta montaña: secuencia crono-cultural de la Cova de Els Trocs (San Feliú de Veri, Huesca)." BSAA arqueología **LXXIX**: 9-56.
- Ruiz Zapatero, G. (1985). "Los campos de Urnas del NE de la Península Ibérica. Universidad Complutense de Madrid." Universidad Complutense de Madrid.
- Serra i Ràfols, J. C. (1921). La col·lecció prehistòrica Lluís M Vidal. Barcelona, Publicacions del seminari de Prehistòria de la Universitat de Barcelona.
- Serra i Ràfols, J. C. (1930). El poblament prehistòric de Catalunya. Geografia general de Catalunya, Valencia i Balears. P. Vila. Barcelona, Barcino: 5 pp.
- Teixel y al., e. (1996). "Mapa geològic de Espanya, escala 1:50.000, Serie MAGNA (IGME), hoja 327, Os de Balaguer."
- Tornero, C., Balasse, M., Balasescu, A., Chataigner, C., Gasparyan, B. y Montoya, C. (2016). "The altitudinal mobility of wild sheep at the Epigravettian site of Kalavan 1 (Lesser Caucasus, Armenia): Evidence from a sequential isotopic analysis in tooth enamel." Journal of Human Evolution **97**: 27-36.
- Utrilla, P. y Laborda Lorente, R. (2018). "La cueva de Chaves (Bastarás, Huesca): 15000 años de ocupación prehistórica." Trabajos de Prehistoria **75 n°2**: 248-269.
- Valenzuela-Lamas, S., Jiménez-Manchón, S., Evans, J., López, D., Jornet, R. y Albarella, U. (2016). "Analysis of seasonal mobility of sheep in Iron Age Catalonia (north-eastern Spain) based on strontium and oxygen isotope analysis from tooth enamel: First results." Journal of Archaeological Science: Reports **6**: 828-836.
- Vega, J. d. l. (1981). Aplec de documents arqueològics de les coves del montsec i llur projecció a les comarques i serres properes. Barcelona, Mediterrània 12 M.

- Vega, S., Laborda Lorente, R., Lanau Hernández, P., Roda Gilabert, X., González Marcén, P., Mora, R. y Martínez-Moreno, J. (2021). "Un enclave singular del Neolítico antiguo en el Prepirineo de Lleida: la Cova del Tabac (Camarasa, Lleida)." MUNIBE Antropologia-Arkeologia **72**: 57-69.
- Vidal, L. M. (1894). "Les Coves Prehistoriques de la Provincia de Lleida " Butlletí del Centre Excursionista de Lleida **4**(13): 81-108.
- Viñas, R., Ullastre, J., Quereda, J., Camarasa, J. M., Español, F., Filella, S., Miquel, D. y Gusi, F. (1982). La Valltorta. Arte rupestre del Levante español. Barcelona, Castell.