

# **L'estudi de la ramaderia prehistòrica a partir de dades experimentals obtingudes en espais ramaders actuals: El cas del corral del mas del Pepet (Rojals, Montblanc)**

**Josep Maria Vergès** <sup>1-2</sup>

**Ethel Allué** <sup>1-2</sup>

**Francesc Burjachs** <sup>3-2-1</sup>

**Dan Cabanes** <sup>4</sup>

**Ángel Carrancho** <sup>5</sup>

**Isabel Expósito** <sup>1-2</sup>

**Patricia Martín** <sup>1-2</sup>

**Juan Ignacio Morales** <sup>1-2</sup>

**Josep Vallverdú** <sup>1-2</sup>

**Ramon Viñas** <sup>1-2-6</sup>

(1) IPHES: Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social.

(2) URV: Àrea de Prehistòria, Facultat de Lletres, Universitat Rovira i Virgili.

(3) ICREA: Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats.

(4) UB: Universitat de Barcelona, Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia.

(5) UBU: Área de Prehistoria, Dept. Ciencias Históricas y Geografía, Universidad de Burgos.

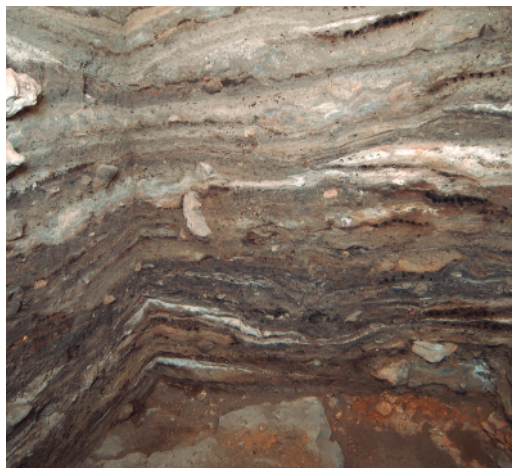
(6) CIAR: Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades

## Resum

La recerca de dades de referència en contextos ramaders actuals és bàsica per ajudar a interpretar correctament els registres arqueològics documentats en espais ramaders prehistòrics. Programes experimentals com l'endegat l'any 2014 al corral del mas del Pepet (Rojals, Montblanc) permeten conèixer, entre molts altres aspectes, les característiques del dipòsit de fems en funció del tipus de bestiar, de l'estacionalitat de les ocupacions o de la gestió del ramat, identificar els processos tafonòmics que s'hi produeixen, o determinar la representativitat del seu contingut botànic amb relació a l'entorn i a les zones de pastura.

## Introducció

Els jaciments arqueològics relacionats amb les activitats ramaderes constitueixen una de les principals fonts d'informació per al coneixement de les societats passades, especialment les de la prehistòria recent. Entre aquests destaquen un seguit de coves corral situades cronològicament entre el neolític i l'edat del bronze, caracteritzades per la crema periòdica dels fems amb l'objectiu de reduir-ne el volum i eliminar paràsits (Angelucci *et al.*, 2009). Aquesta pràctica va generar un tipus de dipòsit estratigràfic molt característic (figura 1), complex i difícil d'estudiar a causa dels diferents agents i fenòmens que intervenen en la seva formació, i del dinamisme dels processos tafonòmics que hi tenen lloc. És per aquest motiu que l'estudi dels espais ramaders, especialment dels que es gestionaven de forma diferent de la que hem conegut en època històrica, necessita referents experimentals que ajudin a plantejar hipòtesis, contrastar-les i establir interpre-



Vista del tram neolític del dipòsit sedimentari de la cova del Mirador (serra d'Atapuerca, Burgos), amb la característica alternança de capes de fems cremats i sense cremar.

tacions més acurades. D'aquesta necessitat neix el programa experimental del corral del mas del Pepet.

## L'espai experimental

L'espai ramader on es desenvolupa el programa experimental sobre ramaderia prehistòrica és el corral del mas del Pepet, localitzat en terres de Rojals, dins del terme municipal de Montblanc.

El corral del mas del Pepet es situa al marge esquerre del barranc de mas d'en Llort, entre l'esmentat mas i el d'en Ramon d'en Bessó, a 880 metres s.n.m. Es tracta de l'antic corral del mas del Pepet, avui en ruïnes, recondicionat recentment per servir de corral al ramat d'en Pere Domènech. El corral es troba a peu de cingle, adossat a aquest (figura 2). Disposa d'espais amb condicions diferenciades que permeten copsar bona part de la variabilitat existent en els jaciments arqueològics. Entre aquests destaquen dos espais delimitats

per murs, que eviten el desplaçament lateral dels fems i fan que les superfícies siguin força planes i estables. D'aquests espais un es troba cobert per una teulada i l'altre, descobert. Això fa que el dipòsit del primer es trobi protegit dels fenòmens meteorològics, especialment de la pluja, i l'altre, que hi estigui exposat. D'altra banda, presenta un ampli espai al voltant de les construccions caracteritzat per una àrea en pendent, sotmesa als fenòmens d'erosió per gravetat, i una altra zona, força plana, recolzada en la tanca metàl·lica perimetral, on són dominants els fenòmens d'acumulació.

## El ramat i les zones de pastura

El ramat, propietat d'en Pere Domènech, de Vimbodí, es compon d'uns 350 caps de bestiar menor: unes 320 cabres acompanyades d'unes 30 ovelles (figura 3).

Es dedica a pasturar el sector oriental del Paratge Natural d'Interès Nacional (PNIN) de Poblet, amb l'objectiu de controlar el creixement del sotabosc, dins del pla de prevenció d'incendis forestals. Es realitza la pastura extensiva tradicional, amb



Vista general del corral del mas del Pepet.

acompanyament del pastor i pernoctació al corral.

La seva estada al corral del mas del Pepet és estacional. Habitualment hi pugen a l'abril/maig, i s'hi estan fins a l'octubre/novembre.

## El programa experimental

El programa experimental del corral del mas del Pepet inclou un seguit d'experiments destinats a fornir informació sobre un ampli espectre de les vessants de la gestió del ramat i del corral. Es tracta d'un projecte a llarg termini, promogut per l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES), iniciat el 2014 amb el suport de l'organisme gestor del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet. Tot seguit s'exposen les principals línies de recerca que s'han endegat fins ara. Si bé es presenten de forma individualitzada, per tal de facilitar l'organització de la informació, el cert és que moltes d'elles es solapen i comparteixen experiments i anàlisis.

## Càlcul de la taxa d'acumulació dels fems.

Actualment no disposem de dades fiables que, a partir del volum del dipòsit de fems, permetin realitzar una estimació de la relació entre el nombre de caps de bestiar i el temps d'estada al corral, necessaris per generar els dipòsits documentats en els jaciments arqueològics. Per aquest motiu ens hem proposat realitzar l'estudi de la taxa de deposició de fems al corral en funció de la superfície ocupada, la durada de l'ocupació i el nombre de caps de bestiar.

La documentació del volum de fems acumulats durant l'estada del bestiar es porta a terme comparant models 3D del corral, d'abans de l'arribada del ramat i de



El ramat d'en Pere Domènech pujant de Vimbodí cap al corral, el 22 de maig passat, per iniciar la campanya de 2014.

després d'haver marxat<sup>1</sup>. L'alta resolució d'aquests aparells permet obtenir dades numèriques absolutes de l'increment volumètric del dipòsit. Sobre la base de les variables volum de fems, nombre de caps de bestiar i temps d'estada al corral, es pot realitzar una estimació força precisa de la quantitat de fems que diposita diàriament un animal dins del corral. Òbviament s'han de tenir en compte variables derivades del tipus de bestiar, l'entorn vegetal o la climatologia, entre d'altres, que poden afectar la taxa de deposició, i disposar de dades de diferents anys i indrets, si volem copsar la variabilitat del procés.

També es porta a terme el càlcul de la reducció de volum del dipòsit de fems provocada per la seva combustió, seguint el mateix procediment: comparació de models 3D d'abans i de després de la crema.

Així mateix, a partir de les dades 3D s'elaboraran models de distribució dels

fems en funció del relleu de base. Això ha de permetre estimar la influència que tenen les característiques topogràfiques en la taxa diferencial d'acumulació dels fems per sectors, i extrapolar-les als jaciments arqueològics. En aquest sentit, el corral del mas del Pepet és òptim, ja que disposa d'espais amb relleu i pendents diferenciats, que permeten copsar una bona part de la variabilitat existent.

### **Crema en munt dels fems.**

La pràctica de cremar els fems amuntant-los està vastament documentada en els corrals d'època prehistòrica, i és un dels trets que més caracteritzen els seus dipòsits sedimentaris. Tot i això, gairebé no disposem de dades experimentals que ens ajudin a interpretar els fenòmens observats en el registre arqueològic. I les disponibles (Vergès, 2011) han estat obtingudes cremant els fems fora dels corrals, cosa que no ha permès documentar el paper del substrat en el desenvolupament de la combustió.

Un dels principals objectius d'aquest experiment és documentar la corba tèrmica de la combustió dels fems<sup>2</sup>, i relacionar les temperatures assolides amb la gamma cromàtica de les cendres. Volem veure com es comporten en condicions de corral algunes de les principals variables que, experimentalment, amb cremes realitzades fora del corral, s'ha demostrat que determinen el desenvolupament de la combustió, com ara l'estat de conservació dels fems, el seu format o el seu grau d'humitat (Vergès, *op. cit.*). En aquest sentit, volem definir en qui-

1 Els models 3D s'han generat a partir de les dades capturades amb un escàner làser FARO FOCUS 3D.

2 L'enregistrament de la corba tèrmica es porta a terme mitjançant sondes tèrmiques tipus K, situades en diferents punts del munt, connectades a termòmetres digitals model TL-309, que n'emmagatzemen les dades.

nes condicions la combustió es limita als fems amuntegats, la situació més habitual en el registre arqueològic, i en quines el foc es propaga al substrat i provoca la crema de tota la superfície.

Un altre aspecte altament rellevant és la contrastació d'hipòtesis sobre les condicions necessàries per permetre la conservació de les cendres un cop el ramat torna a ocupar l'espai. I en cas que les acumulacions de cendra es vegin afectades pel trànsit del bestiar, documentar les modificacions sofertes i el seu procés. Amb això es pretén obtenir dades que permetin establir períodes entre els moments d'ocupació i d'abandonament del corral, o identificar pràctiques relacionades amb la gestió de l'espai ramader.

Finalment, s'obtidran mostres per documentar el comportament dels elements amb propietats magnètiques, presents als fems, sotmesos a l'increment tèrmic provocat per la combustió. Aquestes dades han de servir de referència en els estudis, innovadors, que s'estan desenvolupant sobre els residus de la combustió dels fems dels corrals prehistòrics, encaminats a obtenir dades sobre la variació secular del camp magnètic terrestre, les alteracions tafonòmiques dels dipòsits de cendres, o la determinació de les temperatures màximes assolides (Carrancho *et al.* 2012, 2013).

L'obtenció d'aquestes mostres i de les destinades a anàlisis micromorfològiques i botàniques, així com la recollida d'elements ossis i de cultura material afectats pel foc es portarà a terme mitjançant excavacions parcials del dipòsit derivat de la combustió. Està previst que la crema dels fems, així com l'excavació i recollida de mostres, es porti a terme anualment, durant el període d'abandó del corral.

### **Poliment de les parets rocoses.**

El frec dels animals amb les parets del corral, siguin construïdes o naturals, provoca el poliment d'aquestes. Es generen així bandes de poliment que poden arribar a ser molt intenses, i que en alguns punts arriben a lluir. Aquestes bandes presenten diferent distribució en funció de l'animal (alçada, tipus de pèl, etc.) i de si es porta a terme o no l'extracció dels fems, en la mesura que aquest fet manté o modifica la cota del nivell de circulació del bestiar.

La seva caracterització pot ajudar a identificar en contextos arqueològics l'animal que les ha generat, la gestió dels fems i la intensitat d'ús de l'indret com a espai ramader. Aquesta informació és especialment rellevant en els casos en què ha desaparegut el dipòsit sedimentari, ja que és l'única evidència que resta de l'ús de l'espai com a corral.

A banda de la distribució dels poliments, que podem trobar en qualsevol corral d'època històrica del qual coneguem el bestiar que s'hi guardava i la gestió que es feia dels fems, ens interessa conèixer la relació aproximada entre grau de poliment i temps d'ús de l'espai. Per tal de portar a terme l'estudi d'aquest particular, s'han deixat testimonis de roca en diferents punts del corral, que seran analitzats periòdicament amb l'ajut d'un microscopi confocal. L'estudi a partir d'imatges 3D de la pèrdua de rugositat de la superfície de la roca permetrà relacionar-la amb el nombre de caps de bestiar i el temps d'estada al corral.

### **Anàlisi del contingut botànic.**

Les dades botàniques obtingudes de l'estudi dels fems recuperats en jaciments arqueològics són utilitzades per elaborar reconstruccions paleoambientals, estimar

la dieta del bestiar o identificar activitats humanes relacionades amb els vegetals, entre d'altres. En aquest sentit, és fonamental conèixer quina part de la vegetació de l'entorn es troba representada als fems, en quina proporció, i quins han estat els agents, animals, humans o naturals, que els han incorporat al dipòsit. Per aquest motiu s'ha dissenyat un programa experimental que inclou els següents passos:

- Inventari botànic de l'entorn del corral i de les zones de pastura del bestiar.
- Control de la pluja pol·línica a la zona del corral, mitjançant la instal·lació de trampes pol·líniques artificials i trampes naturals (p.e. molses).
- Estudi dels pòl·lens, dels fitòlits, dels carbons i dels NPPs (*Non Pollen Palynomorphes*) presents en el dipòsit de fems format al corral durant l'estada del ramat.

Un cop es disposa de tota la informació es comparen les dades de les espècies vegetals presents al corral amb les de l'entorn i amb les de les zones de pastura. D'aquesta manera podem saber quantes de les espècies presents en la zona d'influència del ramat acaben tenint representació al corral, i si els percentatges són proporcionals o no. Així mateix, les dades aportades per les trampes pol·líniques permeten estimar quins pòl·lens i en quin percentatge arriben aportats pel ramat i quins ho fan empesos per causes naturals, d'acord amb les característiques de cada espècie vegetal (entomòfiles, anemòfiles, etc.). En aquest darrer cas, cal tenir en compte la contaminació, amb pòl·lens procedents dels excrements del bestiar, de les trampes pol·líniques més properes a les zones de trànsit del ramat durant els períodes secs, causada per la pols aixecada pels animals. D'altra banda, tots els elements la presència dels quals no

es pot explicar per l'acció del ramat o dels agents atmosfèrics, es poden atribuir amb força garanties a l'acció del pastor.

Aquestes dades seran fonamentals a l'hora de determinar el biaix existent entre la imatge de la comunitat vegetal que ens aporta l'estudi botànic del dipòsit de fems i la seva composició real, així com precisar el paper que hi tenen els diferents agents acumuladors. D'aquesta manera es podran portar a terme interpretacions de caràcter paleoambiental molt més acurades i identificar amb més facilitat i fiabilitat hàbits dels pastors, com, per exemple, l'aportació de complements alimentaris procedents de la recol·lecció o l'agricultura.

Per altra banda, l'estudi dels palinomorfs no pol·línics (NPPs) ajudarà a establir quines són les condicions microambientals de l'acumulació de fems des d'un punt de vista estrictament local; existència de zones d'acumulació d'aigua, àrees de matèria orgànica en descomposició ben preservada, horitzons carbonosos, episodis erosius, etc. La presència d'aquestes microrestes és generalment poc significativa en els corrals prehistòrics, al contrari del que se'n podria esperar. La hipòtesi principal per a aquesta baixa representació és que les cremes sistemàtiques evidenciades en el registre arqueològic compleixen efectivament amb l'objectiu de reduir l'acumulació de fems i sanejar els corrals. Els NPPs també aporten dades sobre els invertebrats presents al corral, entre ells els paràsits associats al bestiar.

### **Anàlisi micromorfològica.**

Després de cada període d'ús del corral es recolliran mostres encaminades a l'obtenció de làmines primes per a l'anàlisi micromorfològica del dipòsit, tant de les zones cremades com de les que no s'han vist



Els munts 2 i 3 durant el procés de combustió.

afectades per l'amuntegament i la combustió. Aquestes mostres experimentals formaran part d'una col·lecció de referència per identificar i interpretar les mostres micromorfològiques procedents dels corals arqueològics.

Es pretén caracteritzar tres aspectes fonamentals del dipòsit: crostes superficials derivades de l'exposició subaèria, relacionades amb els períodes d'abandó del corral, compactació, relacionada amb l'acció del ramat durant la seva estada, i residus de la combustió, *in situ* i remobilitzats.

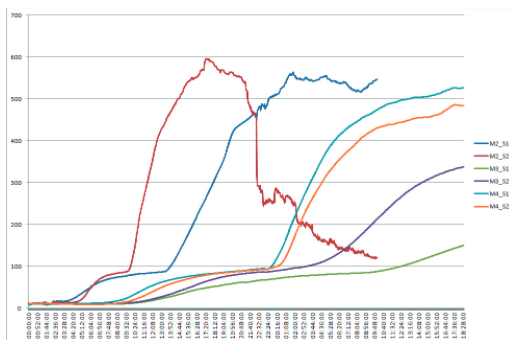
### **Estudi de la dispersió de materials.**

Una altra de les problemàtiques dels corals arqueològics és la dispersió dels materials, atès que es tracta d'un context molt dinàmic, on, teòricament, es poden donar amb facilitat desplaçaments dels objectes, tant en el pla horitzontal com vertical. En els contextos arqueològics es documenten

casos en què sembla evident que ha existit desplaçament i barreja d'objectes, junt amb d'altres on el material sembla no haver patit desplaçament.

Per tal de documentar quines són les condicions necessàries perquè es doni una situació o l'altra s'aniran deixant periòdicament grups d'objectes (indústria lítica, ceràmica i restes òssies principalment) en punts del corral de característiques variades.

Els objectes porten un o diversos fragments de planxa d'alumini (en funció de la mida i de les possibilitats que es fracturin), numerades, per facilitar-ne la identificació, i la localització, amb l'ajut d'un detector de metalls, dels elements que quedin coberts i no es puguin localitzar *a visu*. La seva posició tridimensional es registra amb l'ajut d'una estació total, en el moment del seu abandó i periòdicament: un cop el ramat deixa el corral, abans i després de l'amun-



Corbes tèrmiques dels munts 2, 3 i 4. En l'eix de les abscisses, el temps, en hores, i en el de les ordenades, la temperatura, en °C.

tegament i la crema dels fems. Les dades sobre el desplaçament dels objectes permetran identificar els contextos més propensos a la mobilitat i barreja de materials, i els més estables, així com determinar la variabilitat en el grau de desplaçament dels objectes en funció de les seves característiques físiques. Els resultats han d'ajudar els investigadors a establir criteris que permetin estimar el desplaçament sofert pels objectes en els jaciments arqueològics.

### Tafonomia d'objectes.

Com a resultat dels diferents experiments programats es disposarà d'un ampli ventall d'objectes dels quals es coneixerà amb detall el procés tafonòmic. Aquests, un cop finalitzada la seva participació en els experiments, passaran a formar part d'una col·lecció de referència per interpretar les alteracions observades en els materials arqueològics (restes òssies i botàniques, ceràmiques i restes lítiques).

Per tal de facilitar la identificació i documentació de les modificacions dels objectes se'n porta a terme la documentació prèvia mitjançant fotografies i, en els casos en què les alteracions s'hagin de caracteritzar

al nivell microscòpic, amb l'ajut de microscopis òptics i electrònics, i amb l'obtenció de motlles i rèpliques d'alta resolució.

## Primers resultats: l'experiment de crema dels fems

El primer experiment que es va dur a terme fou el de crema dels fems, aprofitant el dipòsit que s'havia generat durant les estades del ramat corresponents a les campanyes de 2011 a 2013.

El dia 10 de març de 2014 s'apilaren quatre munts de fems, un a la part del recinte murat que es troba a l'aire lliure (munt 1) i tres a la part sota teulada (munts 2, 3 i 4). La decisió de generar un sol munt a la part descoberta vingué donada pel fet que els fems situats a l'aire lliure presentaven un 70% d'humitat, com a conseqüència de pluges de setmanes anteriors, i dubtàvem que fos possible encendre'ls. D'aquesta manera se n'apilà un de sol a manera de prova.

Per la seva banda, els fems situats sota teulada estaven força més secs, amb un 26% d'humitat. Al sostre de l'acumulació es podien observar dues capes, que atribuïrem a les deposicions realitzades durant la campanya de 2013: una de superficial, formada per fems disgregats i solts, molt polsosa, que recolzava sobre una altra capa de fems compacta, amb estructura laminar, que s'estenia per tota la superfície de la zona coberta. Una petita cala ens permeté veure que aquesta successió es repetia en profunditat, marcant probablement les diferents campanyes estacionals. Decidirem amuntegar sols la part solta, per poder observar si el foc es limitava als fems amuntegats, o també es propagava cap a la capa compacta. Es construí un munt vora la porta (munt 2), un a la part central

(munt 3) i un tercer a la zona més interna (munt 4), tocant gairebé a la paret del fons.

Es col·locaren dues sondes de temperatura en cada munt, una a la base, en contacte amb la capa compacta, i una altra al centre del munt. Així mateix s'escanejaren en 3D les superfícies sobre les quals es dipositaren els munts, i els munts un cop construïts, per tal de documentar *a posteriori* la reducció del volum per combustió, i la possible afectació per impacte tèrmic del substrat sobre el qual recolzava. Junt amb els fems s'hi barrejaren ossos d'ovicaprins per tal de documentar les alteracions que patirien a causa de l'impacte tèrmic.

El matí del dia 11 de març de 2014 es calà foc als munts, encenent un feix de branques seques sobre cadascun d'ells<sup>3</sup>. Com era previsible, el munt situat a l'exterior no s'encengué, tot i que ho intentàrem diverses vegades, a causa de l'elevada humitat dels fems. Els situats a l'interior començaren a cremar immediatament, de forma lenta, sense flama i amb fum abundant, tal com és habitual en la crema dels fems (figura 4).

Al cap de poques hores ens adonàrem que la combustió no es limitava als munts, sinó que s'estava propagant cap a la capa de fems compactats. Aquest fet era evident tant a nivell superficial, com en profunditat, tal com indicava la presència de fumaroles en zones on superficialment no s'observava combustió. També poguérem contrastar que alguns dels elements situats en superfície, com restes de les branques utilitzades per a la ignició, algunes fulles aportades pel vent, o cagallons de cabra i

ovella, es carbonitzaven conservant la seva morfologia.

De mica en mica la combustió s'anà propagant pel corral, seguint els estàndards de la combustió dels fems: lentitud de propagació, poca o nul·la flama (petites llengües de pocs centímetres que surten a través de les fissures), i gran quantitat de fum a baixa temperatura.

A les 42 hores de l'inici de l'experiment la combustió fou extingida per una dotació del Cos de Bombers<sup>4</sup>, a exigència del cap del Cos d'Agents Rurals de la Conca de Barberà. L'aigua a pressió utilitzada per apagar la crema dels fems destruï quasi totalment el dipòsit de cendres, i la major part del que encara quedava per cremar. Es perdé així qualsevol possibilitat de tirar endavant els experiments programats, fins que el ramat no generi un nou dipòsit de fems. Aquest fet ha provocat un retard d'uns 9 mesos en les previsions de desenvolupament del programa experimental. Afortunadament, gràcies a l'ajut dels bombers, es pogueren recuperar els termòmetres abans de l'extinció, i salvar les dades tèrmiques que havien enregistrat fins llavors. Les dades d'un dels termòmetres, el que es trobava a la porta, i era accessible sense entrar a l'interior del recinte on es produïa la combustió, s'aturen sis hores i mitja abans del moment de l'extinció. Suposem que va ser manipulat sense criteri,

3 Aquest mètode s'ha demostrat experimentalment com el més eficient per iniciar la combustió dels munts de fems, especialment quan els fems tenen certa humitat.

4 Volem agrair i destacar l'actitud constructiva dels membres del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya, que, durant les més de 6 hores que durà la discussió per decidir el futur de l'experiment (entre les 15 i les 21.30 hores aproximadament), oferiren diverses opcions per intentar salvar-lo, tant pel seu interès científic com per la percepció que tenien del fet que no era perillós. En darrer terme proposaren, sense èxit, la possibilitat de deixar-hi un equip de guàrdia fins a la conclusió de l'experiment.

cosa que provocà que deixés d'enregistrar.

Les dades tèrmiques (gràfic 1) indiquen que les temperatures màximes assolides no superaren els 600 °C, temperatura que assoliren amb un increment tèrmic lent i gradual. Sols la sonda 2 del munt 2 havia superat clarament el punt d'inflexió tèrmic. De la resta no podem estar segurs de les temperatures màximes que haurien assolit, si bé opinem, sobre la base d'experiències prèvies, que el seu comportament hauria estat molt similar. Les temperatures màximes coincideixen amb les dades experimentals que assenyalen que els fems no degradats, però amb estructures que no faciliten la circulació de l'aire, com és el cas (polsosa i laminar compactada respectivament), no superen els 650 °C, i oscil·len entre aquests i els 500 °C (Vergès, *op. cit.*).

Hem pogut observar que la posició del munt dins de l'espai reclòs afecta el seu procés de combustió. El munt 2, que es trobava vora la porta, enregistra una combustió més ràpida, i lleugeres fluctuacions de la corba tèrmica. El munt 3, situat al centre del corral, registra un increment més pausat, i el munt 4, que es trobava vora la paret oposada a la de l'accés, encara més. Aquestes diferències s'interpreten com a conseqüència del corrent termodinàmic generat per la combustió: la sortida de fums per la part superior de l'obertura d'accés generava un corrent d'entrada d'aire per la part inferior, d'oxigen per a la combustió, que afectava principalment el munt 2, que es trobava just davant, en menor mesura el munt 3, situat a la part central, i molt poc el munt 4, situat al fons.

No obstant això, la dada més rellevant ha estat constatar que si es crema un munt sobre una capa de fems de la mateixa temporada, amb unes condicions d'humitat similars, la combustió es propaga a tot el di-

pòsit, i es crema totalment. Aquest fet, que no coincideix amb l'observat comunament al registre arqueològic (l'habitual és que la combustió hagi afectat sols el munt), indica que la major part de les cremes dels corrals arqueològics es portaven a terme quan els fems de base no presentaven les mateixes propietats com a combustible que els del munt.

Les diferències s'han de trobar o en el grau d'humitat o en el nivell de degradació de la matèria orgànica. O bé la crema es portava a terme sobre una base més humida, plausiblement a causa de la percolació dels orins del bestiar (la capa compactada inferior conservaria més la humitat que la capa solta superficial). En aquest cas la crema s'hauria de realitzar durant el període d'ocupació del corral, o immediatament després del seu abandó. O bé els fems de base estarien tan degradats que haurien perdut les seves propietats com a combustible. En aquest cas hauria d'existir un lapse temporal suficientment important entre les ocupacions, probablement de l'ordre d'anys, per permetre la degradació del carboni de la matèria orgànica, que constitueix la part combustible dels fems.

Tant en un cas com en l'altre, la informació és rellevant, ja que ens ofereix informació sobre les tradicions de gestió del corral, relacionades amb la seva neteja, i/o amb la periodicitat d'ús dels espais ramaders, cosa que aportaria dades sobre la reiteració en les vies de mobilitat dels grups ramaders prehistòrics. Sigui com sigui, aquestes hipòtesis i moltes altres necessiten contrastació. Desitgem que la vida del projecte sigui llarga i permeti posar-ne a prova el major nombre possible, i deixi en anècdota la imprevista frustració que ha acompanyat la seva gènesi.

## Agraïments

Volem agrair, molt especialment, a en Pere Domènech les facilitats que ens està donant per desenvolupar el programa experimental amb el seu ramat i al corral on el tanca habitualment, així com la paciència que està tenint en les ocasions en què ens dediquem a “emprenyar-lo” mentre fa la seva feina. El seu tarannà alegre i cordial fan més plaent la nostra tasca, i els seus coneixements sobre el bestiar i el món del pastor ens donen idees sobre les quals podem treballar. Un autèntic plaer gaudir de la seva companyia.

També volem mostrar el nostre agraïment més sincer a l'Anton Vallvey, director del PNIN de Poblet, per l'ajut i la col·laboració que ens ha ofert des del primer moment en què vàrem posar-li el projecte sobre la taula. És un gust trobar-te algú que en comptes de posar problemes et dóna solucions. Vagi també l'agraïment per als membres de la brigada de manteniment del PNIN de Poblet, per l'ajut que ens donen sobre el terreny quan ens és necessari. Gràcies a tots.

L'experiment de crema en munt dels fems s'ha pogut realitzar gràcies al suport del projecte MINECO CGL2012-38434-C0303.

## Bibliografía

- ANGELUCCI, D.E., BOSCHIAN, G., FONTANALS, M., PEDROTTI, A. & VERGÈS, J.M. (2009): Shepherds and Karst: the use of caves and rock-shelters in the Mediterranean region during the Neolithic. *World Archaeology*, 41(2): 191-214.
- CARRANCHO, A., VILLALÁIN, J.J., PAVÓN-CARRASCO, F.J., OSETE, M.L., STRAUS, L.G., VERGÈS, J.M., CARRETERO, J.M., ANGELUCCI, D.E., GONZÁLEZ-MORALES, M.R., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M. & CARBONELL, E. (2013): First directional European palaeosecular variation curve for the Neolithic based on archaeomagnetic data. *Earth and Planetary Science Letters*, 380: 124-137.
- CARRANCHO, A., VILLALÁIN, J.J., VERGÈS, J.M. & VALLVERDÚ, J. (2012): Assessing post-depositional processes in archaeological cave fires through the analysis of archaeomagnetic vectors. *Quaternary International*, 275: 14-22.
- VERGÈS, J.M. (2011). La combustión del estiércol: aproximación experimental a la quema en montón de los residuos de redil. *La investigación Experimental aplicada a la Arqueología*. (Morgado, A., Baena, J. & García, D. editors): 325-330. Ronda.