



Josep M. Palet i Martínez

Grup d'Investigació en
Arqueologia del Paisatge
(GIAP), Institut Català
d'Arqueologia Clàssica
(ICAC)



Josep M. Palet i Martínez

La configuració d'un paisatge cultural patrimoni de la humanitat a la vall del Madriu- Perafita-Claror: visions des de l'arqueologia del paisatge

Josep M. PALET,¹
Hèctor A. ORENGO,^{1,2}
Ana EJARQUE,³
Santiago RIERA,³
Yannick MIRAS⁴

Abstract

In this paper, the results from a six-year landscape multidisciplinary research in the Eastern Pyrenees is presented. The long-term cultural history of the Madriu-Perafita-Claror valleys (Andorra) has been investigated thanks to the combination of archaeological surveys and excavation, analysis of written sources, multiproxy palaeoenvironment analysis, and digital technologies such as stereophotogrammetry, multispectral imaging, DGPS and GIS. The project has been designed from a landscape archaeology approach and the study area has been selected due to the suitable setting it provides for a meaningful application of the aforementioned techniques. Consequently, archaeological, historical and palaeoenvironmental data have been all treated as cultural proxies. Their comparison has allowed obtaining not only coherent but also complementary results. The project outcomes show an uninterrupted occupation of these high mountain valleys (2000 - 2600 m a.s.l.) from the Mesolithic until the present. This human occupation shows strong spatial and chronological variability in human practices ranging from a stable long term group occupation in the Late Neolithic to the diversification of representative practices during the Roman period (pine resin exploitation, charcoal production, pastoralism, etc.). This high diversity of activities leads to complex cultural landscapes in the high Pyrenean areas. The reconstruction of the cultural history at the study areas will allow the development of more sustainable politics for these landscapes management.

1. Introducció

El coneixement de la gestió i els usos dels espais de muntanya en l'antiguitat es caracteritza per un dèficit que en part és conseqüència de la dificultat que caracteritza la investigació arqueològica en aquests mitjans. La topografia, la intensitat dels processos postdeposicionals, l'alteració del registre arqueològic, la cobertura forestal, la meteorologia extrema són factors que dificulten la investigació arqueològica. Aquesta mancança ha influït en una percepció dels espais montans per part de la historiografia com a àrees marginals, poc habitades o de frontera. Així, la muntanya i, sobretot, l'alta muntanya ha estat de forma tradicional percebuda com un mitjà natural, caracteritzat per la marginalitat de les

activitats humanes. Aquesta visió ha canviat les últimes dècades. Els resultats de diversos projectes d'investigació en diferents àrees de muntanya europees han permès qüestionar aquesta percepció i han demostrat que els espais montans han estat antropitzats des de molt antic i que constitueixen entorns humanitzats, paisatges culturals, modelats al llarg del temps (Ejarque 2009; Ejarque et al. 2009 i 2010; Euba 2009; Euba, Palet 2010; Miras et al. 2007 i 2010; Orengo 2010; Orengo et al. 2013 i 2014; Palet et al. 2011, 2013 i 2014).

Aquests plantejaments han tingut especial incidència als Pirineus, on la reflexió sobre la qüestió de *frontera* i sobre la ciutat antiga en àrees de muntanya ha estat plantejada en diversos fòrums i publicacions (Leveau, Palet 2010). En aquest sentit, la recerca ha permès avançar durant els últims anys en la definició d'una arqueologia de la muntanya, estretament relacionada amb l'arqueologia del paisatge, en què els espais montans constitueixen també paisatges culturals. Aquests han estat transformats al llarg del temps per l'activitat humana i, per tant, són una expressió de les societats i els processos històrics que els han modelat (Leveau 2004 i 2006). El seu estudi, des d'aquesta perspectiva, requereix de plantejaments pluridisciplinars i diacrònics, centrats en l'anàlisi del registre arqueològic i paleoambiental. A més, els sistemes altmontans, per les seves característiques mediambientals extremes, constitueixen entorns idonis per a l'anàlisi de les interaccions socioambientals al llarg del temps, és a dir, per estudiar les formes d'adaptació de les societats humanes a la variabilitat natural, principalment climàtica.

Els valors culturals del paisatge constitueixen també un recurs cultural per a la societat actual. En aquest sentit, les possibilitats de transferència del coneixement són àmplies en tractar-se d'àrees amb diferents figures de protecció del medi, que disposen d'òrgans de gestió i difusió del seu patrimoni natural i històric. Els resultats poden, per exemple, ser incorporats en plans de divulgació social i ambiental i contribuir al desenvolupament de futures polítiques de gestió i dinamització territorial. Diverses experiències han demostrat la potencialitat d'aquest tipus d'informació en el desenvolupament de zones rurals. A les valls del Madriu-Perafita-Claror, declarades patrimoni de la humanitat per la Unesco, és evident la potencialitat dels resultats de la investigació per a la difusió de valors socioambientals, patrimonials i turístics de la zona.

Notes

1 Grup d'Investigació en Arqueologia del Paisatge (GIAP), Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC). Plaça Rovellat s/n, 43003 Tarragona. jpalel@icac.cat

2 Department of Archaeology. University of Sheffield. Northgate House, West Street, S1 4ET, Sheffield, UK.

hector.orengo@sheffield.ac.uk

3 SERP, Departament de Prehistòria, Història antiga i Arqueologia de la Universitat de Barcelona.

C/ Montalegre 6, 08001 Barcelona. ana.ejarque@ub.edu; rieram@ub.edu
4 GEOLAB, (UMR 6042/CNRS), Maison des Sciences de l'Homme, Université Blaise Pascal, BP 10448, F-63000, Clermont-Ferrand. yannick.miras@univ-bpclermont.fr



Figura 1. Mapa de situació de les valls de Madriu-Perafita-Claror a Andorra

En aquest context, l'ICAC impulsa des de l'any 2004 un programa de recerca centrat en l'estudi de les *formes del paisatge* en àrees de muntanya en l'antiguitat. El programa ha dut a terme diversos estudis microregionals centrats en l'ocupació i explotació dels espais altimontans en dues valls pirinenques de la conca de l'alt Segre i del Ter (fig. 1).

Els estudis s'han desenvolupat en el marc de la declaració de la Unesco, el 2004, de la vall del Madriu-Perafita-Claror com a paisatge cultural patrimoni de la humanitat i han rebut finançament del Govern d'Andorra, la Generalitat de Catalunya (programa Excava), l'ICAC i el MICINN. El sector d'estudi se situa a la capçalera de les valls en les parròquies d'Escaldes-Engordany i Encamp. El relleu d'aquesta zona és el resultat de l'activitat glacial i periglacial sobre un substrat de roca silícica. La zona estudiada s'estén entre l'estadi subalpí (1.700-2.200 m), amb presència de pinedes de pi negre i avets, i l'estadi alpí (2.200-2.900 m), dominat per pastures i tarteres. La investigació s'ha centrat en l'estadi forestal superior i en els espais supraforestals, des de la cota 2.000 aproximadament, fins a les crestes i línies de carena, cap a la cota 2.800.

L'objectiu principal és determinar el procés històric de modelació, ocupació i explotació d'aquests paisatges culturals d'alta muntanya, i el paper de les societats en la seva configuració mitjançant l'anàlisi de les formes de gestió d'aquests espais en el passat. La investigació s'enfoca des d'una perspectiva interdisciplinària, basada en la integració de dades obtingudes a partir de plantejaments teòrics i metodològics de l'arqueologia del paisatge i de la paleoecologia. Aquest enfocament ha potenciat l'estudi de la interacció entre les societats i el medi natural, així com l'avaluació dels canvis ambientals en relació amb l'acció antròpica. En conseqüència, la metodologia utilitzada pretén ser sistemàtica en tant que es fonamenta en l'encreuament de dades obtingudes de les diferents tècniques paleoecològiques i arqueològiques utilitzades per obtenir una visió global d'aquesta relació *societat-medi*. En el cas concret de la vall de Madriu-Perafita-Claror, s'ha prestat especial atenció a la integració d'escala en el marc d'estudis microregionals, atenent la variabilitat entre valls i *intravalls*. Els resultats han permès caracteritzar els ritmes, la intensitat i les formes de l'antropització del medi.

2. Metodologia. Tècniques i materials de treball

La investigació arqueològica en mitjans d'alta muntanya requereix una sèrie d'adaptacions metodològiques que en fan un tipus de treball arqueològic específic i especialitzat. Els mitjans altimontans presenten condicionants naturals propis derivats sobretot de la pronunciada verticalitat, amb la consegüent reducció de les zones susceptibles d'ocupació. A això cal afegir problemàtiques tècniques específiques. Les prospeccions arqueològiques, per exemple, es caracteritzen per les dificultats d'identificació dels jaciments a causa dels processos erosius i sedimentaris i per la baixa visibilitat del terreny provocada per la vegetació alpina o la densa cobertura arbòria. Els establiments es localitzen preferentment en cubetes o en zones planes i sovint presenten diverses fases d'ocupació i períodes d'abandonament. Es caracteritzen, però, per una escassa sedimentació i la manca de materials arqueològics que dificulta la datació dels nivells d'ocupació. Aquests factors han propiciat el desenvolupament d'una metodologia pluridisciplinària per a una arqueologia dels paisatges de muntanya.

La investigació arqueològica comprèn la integració d'informació procedent de tècniques diverses: fotointerpretació i fotogrametria, prospeccions extensives i intensives, arqueomorfologia i topografia d'estructures, excavacions arqueològiques (sondejos de diagnòstic i excavacions en extensió), anàlisi documental i integració de dades a partir de dades geogràfiques i anàlisi amb sistemes d'informació geogràfica (SIG).

Les prospeccions i l'estudi arqueomorfològic són precedits per treballs de fotointerpretació, cartointerpretació i fotogrametria que permeten realitzar un primer diagnòstic de la potencialitat arqueològica de les zones d'estudi, planificar els treballs de prospecció i realitzar planimetries prèvies de les estructures arqueològiques visibles des de l'aire.

Per a això és necessària la creació d'una base cartogràfica en un entorn SIG georeferenciat que permeti el desenvolupament dels treballs de fotointerpretació i, posteriorment, prospecció. En el cas dels estudis presentats en aquest treball es van utilitzar fotografies aèries verticals ortorectificades i georeferenciades distribuïdes per l'Institut Cartogràfic de Catalunya i el ministeri d'Ordenament Territorial d'Andorra. Aquestes ortofotografies variaven en la resolució espacial de

0,25 m/píxel a 0,5 m/píxel. De gran utilitat han estat també els plànols topogràfics digitals a escala 1:5.000 distribuïts per aquestes mateixes institucions. La inclusió de models digitals del terreny d'alta definició va resultar també de gran utilitat en els treballs de fotointerpretació i planificació de les prospeccions.

La fotointerpretació ha resultat especialment útil a les valls de Perafita-Claror, a Andorra, a causa de l'extensió dels prats en aquesta àrea supraforestal. La zona va ser dividida en quadres de 300×300 m, quadrícula que permetia la visualització de la fotografia aèria a alta resolució però sense percebre les distorsions causades pel gruix del píxel. La fotointerpretació es va realitzar en entorn SIG, concretament amb el programari ArcGIS d'ESRI. Es va crear en el programa una capa de polilínies en què es dibuixaven sobre els ortofotomapes totes les possibles estructures georeferenciades. Els plànols preliminars obtinguts de les estructures, escalats i amb referències absolutes van facilitar enormement la tasca sobre el terreny, on només va ser necessari realitzar petites correccions.

La metodologia de prospecció va tenir en compte les característiques de l'entorn per prospectar: la variabilitat altitudinal i la constant presència de vegetació herbàcia, arbustiva i forestal va ser determinant en la desestimació de la prospecció intensiva de cobertura total. Es va escollir, consegüentment, el mètode de prospecció extensiva per poder cobrir tot el territori i es va maximitzar així la possibilitat de trobar estructures d'origen antròpic. Es van realitzar prospeccions intenses en els interiors i voltants d'aquestes estructures per tal d'obtenir alguna resta de cultura material que pogués proporcionar indicis sobre adscripció cultural o cronològica de l'estructura. En tots els casos les prospeccions intenses van resultar d'escassa utilitat, de manera que les descripcions cronoculturals es van haver de realitzar en les campanyes de sondeig o d'excavació.

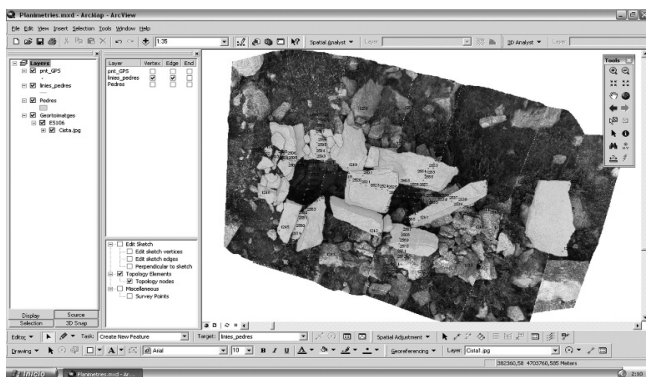
La catalogació d'estructures en el camp es va realitzar sobre la base de la utilització de fitxes en les quals es va anotar la informació relativa a les estructures i la seva relació amb altres estructures, amb l'entorn, la seva funcionalitat i la seva possible cronologia. La ubicació d'aquelles estructures que no van poder ser prèviament localitzades en la fotografia aèria es va ressenyar, en primer lloc, en els plànols topogràfics

1:5.000. També es va utilitzar un receptor GPS de mà amb una variabilitat de 5 metres. La utilització d'un GPS va ser de gran utilitat per a la ubicació d'aquelles estructures no localitzades en la fotografia aèria i a les quals no es podien aplicar referents topogràfics clars per a la seva ubicació en els plànols.

Les prospeccions van permetre realitzar una avaluació arqueològica de les diferents estructures documentades i proposar intervencions posteriors (excavació de sondejos o excavació d'estructures en extensió). Els sondejos de diagnòstic van consistir generalment en l'excavació manual de cales de 2 x 1 m en les estructures documentades en prospecció, per tal d'obtenir una estratigrafia que reculli una seqüència de construcció-ocupació i abandonament. Els sondejos han proporcionat sediment per a l'anàlisi paleobotànica (estudis antracològics, pol·línics i de macrorestes vegetals). En cada sondeig es van recollir un mínim de 4 litres de sediment per unitat estratigràfica. Les mostres van ser sotmeses a flotació utilitzant malles de 0,5 mm ja tamisat en sec amb malles de 4 mm i 2 mm. (Euba 2009) S'han obtingut datacions de C14 per a totes les estructures excavades, realitzades, en la seva major part, al laboratori de radiocarboni de Poznań (Polònia). Durant els treballs d'excavació es va procedir també a la topografia de detall de les estructures per excavar a través de GPS diferencial (DGPS). En determinats casos es va realitzar una reconstrucció volumètrica del procés d'excavació arqueològica mitjançant una combinació d'estereofotogrametria digital, DGPS i modelatge 3D a partir de vòxels. Per al dibuix en detall de les estructures es van utilitzar tècniques d'estereofotogrametria digital combinades amb mesures DGPS (fig. 2).

Les dades arqueològiques obtingudes s'han creuat amb els resultats dels estudis paleoambientals *multiproxy* realitzats seguint una alta resolució temporal i espacial. Van realitzar-se en conques sedimentàries naturals properes al registre arqueològic per tal de garantir una òptima correlació de dades paleoambientals i

Figura 2. Procés de dibuix d'una estructura a partir de l'ortomatge georeferenciada generada (Orengo 2010, fig. 5.7, p. 87)



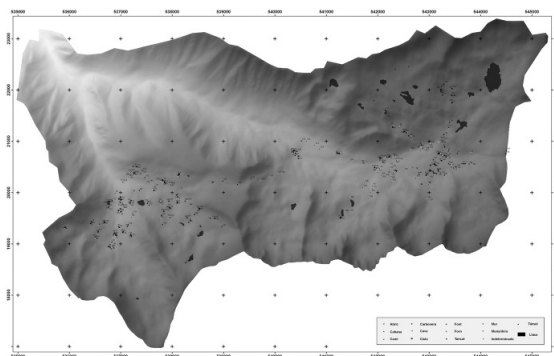


Figura 3. Mapa de situació de les estructures documentades a les valls del Madriu-Perafita-Claror (Orengo 2010, fig. 6.44)

3. Resultats

A la vall del Madriu-Perafita-Claror els treballs de prospecció desenvolupats entre el 2004 i el 2009 van catalogar un total de 421 estructures (fig. 3) de cronologies i tipologies molt diverses (abrics, cabanes, tancats, munyidores, caves, forns, carboneres, túmuls) relacionades amb activitats ramaderes i amb l'explotació de recursos forestals (Orengo 2010, pàg. 108-112). Les estructures localitzades a la vall de Perafita-Claror es relacionen en la seva pràctica totalitat amb l'explotació ramadera, en contrast amb la capçalera de la vall de Madriu, on les estratègies d'explotació de l'entorn desenvolupen un espectre més ampli (pasturatge, explotació forestal). D'altra banda, han estat realitzats un total de 57 sondejos arqueològics en 55 estructures, 17 de la vall de Perafita-Claror i 38 de la vall del Madriu. Aquests sondejos han permès recuperar material orgànic en estratigrafies a partir del qual s'han obtingut 61 datacions radiocarbòniques. Aquestes datacions mostren la construcció d'estructures en l'àrea d'estudi des del mesolític fins a l'època contemporània, exceptuant els períodes del bronze mitjà i final i del ferro, que constitueixen l'única discontinuïtat en l'obtenció de datacions radiocarbòniques (Orengo 2010, pàg. 212-213).

Tota aquesta investigació arqueològica ha permès desenvolupar una història de les activitats realitzades en aquestes valls al llarg del temps. Els resultats permeten dibuixar un paisatge densament explotat, així com la profunda i antiga antropització d'uns espais altimontans que apareixien prèviament poc ocupats.

arqueològiques (Ejarque 2009; Ejarque et al. 2009 i 2010; Miras et al. 2007 i 2010). A la vall del Madriu-Perafita-Claror s'han obtingut un total de set testimonis sedimentaris per a l'estudi paleoambiental. Els testimonis es troben distribuïts en diferents sectors de les zones estudiades seguint un transecte altitudinal i considerant mitjans ecològics diferents per tal d'analitzar possibles usos del sòl diferenciats en el pla microregional en el passat.

3.1. Les primeres evidències d'explotació pastoral. Del neolític antic a l'edat del bronze

Les primeres evidències d'explotació pastoral es daten en el neolític antic, cap a mitjan V mil·lenni aC, relacionades amb activitats ramaderes itinerants i amb l'explotació de recursos diversificats (caça, pesca i recol·lecció). En efecte, el registre arqueològic mostra evidències d'ocupació pastoral en dues cabanes, una al jaciment de la Pleta de les Bacives (2.530 m), a la vall del Madriu, i una altra en una cabana al jaciment de torbera de Perafita I, a la vall de Perafita. L'evidència arqueològica es reforça durant el neolític mitjà en aquest sector, on diversos jaciments mostren una ocupació associada a activitats de pasturatge importants en la capçalera de la vall cap a final del IV mil·lenni aC i durant el III mil·lenni aC (torbera de Perafita I, planells de Perafita) (Orengo 2010; Orengo et al. 2014). Durant aquest període la intensificació de l'ocupació a la vall de Perafita és especialment significativa. En aquest sentit, el registre arqueològic presenta una interessant correlació amb les dades pol·líniques obtingudes en els estadis alpí i subalpí (entre 2.185 i 2.540 m) a les valls de Perafita i del Madriu, que posen de manifest un procés de desforestació de la pineda, l'extensió de pastures supraforestals i un increment d'indicadors associats a pràctiques pastorals locals durant el neolític antic i mitjà que culminen en el neolític final (Miras et al. 2007 i 2010; Ejarque 2009; Ejarque et al. 2009 i 2010).

En aquest context, el neolític final significa la culminació d'aquest procés d'obertura del mitjà i documentat d'una manera especialment intensa en els registres pol·línics del Madriu una intensificació de les activitats ramaderes (Ejarque 2009; Ejarque et al. 2010; Miras et al. 2007). El registre arqueològic corrobora i reforça aquesta imatge durant el neolític final amb la documentació de noves evidències d'ocupació. Destaca, especialment, el jaciment dels Estanys, un nucli d'habitació amb tancats ramaders associats, situat a la capçalera del Madriu a 2.530 m. El jaciment es compon de quatre estructures d'hàbitat i dues estructures de tancament. La cabana més gran presenta una forma quadrangular, amb un espai interior d'uns 15 m². Dues cabanes, també sondejades, presenten una forma ovalada. Pel que fa als dos espais de tancat, destaca el fet que un, de 14,5 m de llarg, presenta un mur d'entorn a 1,5 m d'amplada que tanca l'espai

pel seu costat nord. Les datacions dels nivells d'ocupació de les diferents estructures sondejades al jaciment han proporcionat unes dates que documenten una ocupació uniforme situada al període final del neolític recent. Destaca la coherència cronològica de les datacions obtingudes, que mostren una ocupació continuada amb una forquilla cronològica que cobreix els darrers tres segles del segon mil·lenni aC.

A la vall del Madriu, una altra estructura que ha de ser destacada en aquest context és el tancat documentat al jaciment de Pleta de les Bacives I, el nivell d'ocupació va proporcionar una datació corresponent al 2162 ± 124 cal. aC, similar a les obtingudes als Estanys. La proximitat d'aquest tancat al jaciment dels Estanys suggereix que va ser utilitzat pel mateix grup. Les evidències arqueològiques, per tant, destaquen l'existència d'un grup humà important, amb una forta orientació ramadera, que desenvolupa una ocupació estable estacional durant un període dilatat de temps, pròxim als 300 anys.

Les diverses evidències paleoambientals obtingudes a la vall del Madriu constaten que durant el neolític final l'acció antròpica és, per primera vegada, prou intensa per resultar en un canvi paisatgístic perdurable en el temps (Ejarque 2009; Ejarque et al. 2010; Miras et al. 2007 i 2010). A partir d'aquest moment les parts altes de la vall del Madriu romandran desforestades a causa de la continuada pressió antròpica, igual que passa a la vall de Perafita des del neolític mitjà. A la capçalera del Madriu, el registre de l'Estany Forcat (2.531 m) documenta a partir del 2800 cal. aC i fins al 1650 cal. aC una desforestació de la pineda en l'àmbit local, accentuada al voltant del 2450 cal. aC, moment a partir del qual les àrees més elevades del Madriu, al voltant de l'Estany Forcat, són desforestades i ocupades per prats alpins (Ejarque 2009).

L'increment d'indicadors antròpics durant aquesta fase indica la forta orientació ramadera d'aquestes desforestacions. L'explotació en aquesta àrea durant el neolític final resulta intensa, constant i continuada de manera que, per primera vegada, no permet la regeneració forestal i dona lloc a la configuració d'un estadi alpí a la vall del Madriu (Ejarque 2009, pàg. 253 -260).

El període que comprèn l'edat del bronze i l'edat del ferro no ha produït evidències arqueològiques d'ocupació a la vall del

Madriu-Perafita-Claror. Segurament això no és conseqüència d'un abandonament de les activitats durant aquest període sinó que es podrien relacionar amb un canvi en les formes d'hàbitat (Orengo 2010). De fet, les evidències paleoambientals proporcionades pels diferents registres estudiats en l'àrea suggereixen la continuació de les activitats antròpiques, que produeixen una obertura destacada del paisatge durant el bronze final a la vall de Perafita (Ejarque 2009, Miras et al. 2010).

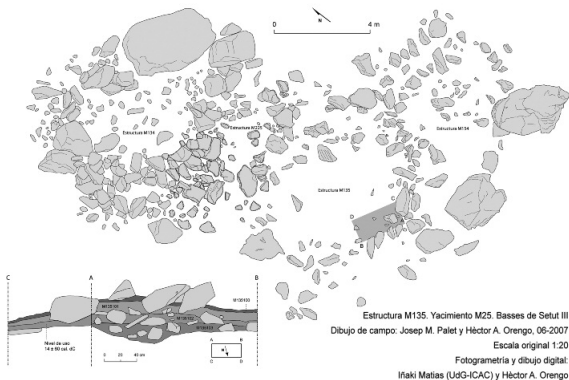
3.2. El període romà i l'antiguitat tardana

L'explotació i ocupació d'aquests espais altimontans en època romana s'inscriu en aquestes valls en una dinàmica de llarga durada. Per a aquesta fase observem un increment de les activitats humanes, en què destaca una explotació més diversificada i especialitzada del medi. Es mantenen les activitats ramaderes estacionals, al costat de l'explotació de nous recursos com la resina i el carbó de pi.

A Andorra, a la vall del Madriu-Perafita-Claror, l'activitat ramadera experimenta un augment en intensitat, testificat en la documentació de diverses estructures ramaderes: un tancat al jaciment de Riu dels Orris I, amb una primera fase d'ocupació datada cap al canvi d'era; un segon tancat al jaciment de Basses de Setut III, datat al segle I dC (fig. 4) i un corredor o munyidora al jaciment de Pleta de Claror I, amb dues datacions radiocarbòniques en el seu nivell d'ús corresponents al segle IV dC. A part d'aquestes estructures directament relacionades amb l'activitat ramadera, s'han documentat dues estructures d'hàbitat relacionades també amb activitats de tipus pastoral: una cabana en el jaciment de Planells de Perafita I, datada al 241 ± 104 cal. C. i una darrera fase d'ús de la cabana del jaciment de Pleta de les Bacives I, datada al segle V (Orengo 2010, pàg. 263-279).

Les evidències arqueològiques, per tant, mostren l'explotació ramadera del conjunt de la vall de Madriu-Perafita-Claror en època romana i tardoantiga. Destaca per la seva singularitat la documentació d'un corredor

Figura 4. Planimetria dels tancats del jaciment de Basses de Setut III i de l'estructura 135 datada al segle I dC (Orengo 2010, làmina 22)



o munyidora, és a dir una explotació, del tipus orri, dedicada a la producció de llet i formatge. En el marc d'aquest projecte, l'evidència arqueològica ja havia proporcionat proves de la seva importància en els espais altimontans des del segle XI (Palet et al. 2007). En aquest sentit, es tracta de la primera estructura d'aquest tipus datada a l'època romana en contextos pirinencs.

Les dades paleoambientals de les seqüències torboses i lacustres estudiades a la vall del Madriu documenten un augment general de les activitats pastorals entre ca. 300 cal. aC i ca. 800 cal. dC. L'augment en l'acció ramadera es documenta a partir d'un procés d'obertura forestal acompanyat de l'expansió de les pastures supraforestals i de tàxons nitrofiloruderals i espores copròfiles, tots dos indicadors associats al pasturatge (Miras et al. 2007; Ejarque et al. 2010). A partir del segle I dC i durant tot el període romà, les activitats ramaderes es generalitzen en els sectors de més altitud estudiats i marquen l'inici d'una fase de més pressió pastoral a la vall del Madriu. Les seqüències estudiades indiquen l'existència d'un paisatge mosaic durant aquest període. Així, els espais supraforestals ocupats per prats alpins pasturats es complementaran amb un sector subalpí on incendis regulars de caràcter local donaran lloc a una pineda oberta que serà, així mateix, pastorejada (Ejarque 2009).

Un segon grup d'estructures documentades a l'àrea d'estudi durant l'època romana i tardoantiga pot ser atribuït a activitats relacionades amb l'explotació forestal. En concret s'han documentat a la vall del Madriu-Perafita-Claror set forns dedicats a l'explotació de la resina del pi negre (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*) (Orengo 2010; Orengo et al. 2013). Destaquen especialment els localitzats en els jaciments Pla de l'Inglà i Riu dels Orris III, a la capçalera de la vall del Madriu, entre els 2.200 m i els 2.350 m d'altitud. Un d'aquests forns ha estat objecte d'excavació extensiva (M157), un altre ha estat sondejat (M052); tres més, completament arrasats (M091, M219 i M220), van ser buidats de la capa de terra superficial i netejats per poder delimitar-ne la situació i definir-ne la tipologia. Els dos últims forns (P194 i M221) van poder ser documentats gràcies a restes de paret de forn idèntics als recuperats en els casos anteriors, encara que la seva situació i morfologia no han pogut ser corroborats.

La tipologia d'aquests forns ha pogut ser ben documentada

en l'estructura M157, excavada en extensió (fig. 5). Correspon a una càmera de coccí de forma circular d'aproximadament 1,5 m de diàmetre, parcialment arrasada, amb parets de terra argilosa cuita d'uns 10 cm de gruix. El sòl d'aquest forn mostra una base de terra argilosa termoalterada sobre la qual s'assenta un paviment de pedres planes per tal de refractar la calor. Aquest paviment es troba anivellat mitjançant argiles cuites i tendeix a formar una cubeta inclinada cap a una obertura d'evacuació d'uns 18 cm de diàmetre. Aquest orifici en l'estructura conduiria, per mitjà d'una curta canalització, a una cubeta. L'existència de l'orifici d'evacuació i la cubeta a què conduiria testifiquen que la producció del forn estaria dirigida a l'obtenció d'un element líquid mitjançant acció tèrmica com podria ser la resina.

La tipologia documentada resulta efectivament característica de forns de producció de resina. Destaca també l'absència total d'escòries o qualsevol altra indicador d'ús metal·lúrgic. En el cas del forn M157 de Riu dels Orris III l'orifici d'evacuació del forn mantenia els sediments originals de l'últim ús de l'estructura, el qual presentava fragments de fusta, poc carbonitzats (Euba 2009) resultat d'una exposició poc intensa a l'acció del foc que permetria l'extracció de la resina sense exposar la fusta a una carbonització excessiva. A més, tant l'interior de l'estructura d'evacuació com les restes de fusta recuperats presenten addicions de resina documentats en el pla macroscòpic i microscòpic (Euba 2009).

La documentació en el sondeig del forn M052, en l'àrea del Pla de l'Inglà, d'una sèrie de troncs o branques de gran grossor cremades apilades al costat de l'estructura del forn, pot ser indicativa de la forma de producció de resina. La longitud i el diàmetre, molt similar a la de les restes documentades en l'orifici d'evacuació del forn M157, sembla que es tractaria de les fustes apilades un cop obtinguda la pega.

Les evidències paleoambientals resulten també de gran rellevància per a l'estudi d'aquest tipus d'explotació forestal. En concret, dos registres pròxims a les àrees on s'han documentat els forns reflecteixen l'existència d'una obertura de la pineda acompanyada de l'extensió de formacions herbàcies a l'àrea (Miras *et al.* 2007), procés que s'accentua a partir de la data en què es documenta l'activitat dels forns (segle II dC).

El registre paleoambiental reflecteix amb gran detall les

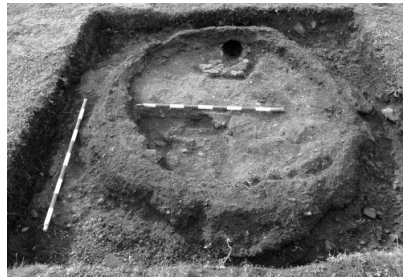


Figura 5. Fotografia del forn 157 (riu dels Orris III), després de la intervenció arqueològica (fotografia J. M. Palet)

Bibliografia

- EJARQUE, A. (2009) *Génesis y configuración microregional de un paisaje cultural pirenaico de alta montaña durante el Holoceno: estudio polínico y de otros indicadores paleoambientales en el valle de Madriu-Perafita-Claror (Andorra)*. Tesi doctoral inèdita. Universitat Rovira i Virgili-ICAC, Tarragona.
- EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; JULIÀ, R.; RIERA, S.; PALET, J. M.; ORENGO, H. A.; EUBA, I. (2008) "Genesis and Holocene evolution of a high mountain cultural landscape in the Eastern Pyrenees: a microregional and interdisciplinary case-study in the Madriu valley (Andorra)". *Terra Nostra*, 2008/2, p. 73.
- EJARQUE, A.; JULIÀ, R.; RIERA, S.; PALET, J. M.; ORENGO, H. A.; MIRAS, Y.; GASCÓN, C. (2009) "Tracing the history of highland human management in the Eastern Pre-Pyrenees (Spain): an interdisciplinary palaeoenvironmental approach". *The Holocene*, 19 (8), p. 1.241-1.255. <http://hol.sagepub.com/cgi/rapidprint/19/8/1241>
- EJARQUE, A.; ORENGO, H. A. (2009) "Legacies of Change: the shaping of cultural landscapes in a marginal Mediterranean mountain range, the Garraf Massif, North-Eastern Spain". *Oxford Journal of Archaeology*, 28(4), p. 425-440.

- EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; RIERA, S.; PALET J. M.; ORENGO, H. A. (2010) "Testing microregional variability in the Holocene shaping of high mountain cultural landscapes: a palaeoenvironmental case-study in the Eastern Pyrenees". *Journal of Archaeological Science*, 37 (7), p.1.468-1.479.
<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03054403>
- EUBA, I. (2009) "Explotación de recursos forestales desde el Neolítico hasta la época moderna en los valles de la Vansa-Sierra del Cadí (Alt Urgell) y en el valle del Madriu (Andorra)". *Documenta*, 9. Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Tarragona.
- EUBA, I.; PALET, J. M. (2010) "L'exploitation des ressources végétales dans les Pyrénées orientales durant l'Holocène: analyse anthracologique des structures d'élevage, de four et de charbonnières dans l'Alt Urgell (Chaîne du Cadí) et la vallée du Madriu (Andorre)". *Quaternaire*, 21 (3), p. 305-316.
- LEVEAU, PH. (2004) "Rome et la montagne: les Alpes occidentales, une étude de cas". CLAVEL-LÉVÊQUE, M.; HERMON, E. *Espaces intégrés et ressources naturelles dans l'Empire Romain*. Besançon, p. 153-164.
- LEVEAU, PH. (2006) "Le programme *Alpis Graia* et l'archéologie de la montagne dans les Alpes. Éléments d'une synthèse". *Alpis Graia, Archéologie sans frontières au col du Petit-Saint-Bernard, Interreg IIIA Alcotra 2000-2006*, Aosta, p. 17-27.
- LEVEAU, PH.; PALET, J. M. (2010) "Les Pyrénées romaines, la frontière, la ville et la montagne. L'apport de l'archéologie du paysage". *Pallas*, 82, p. 171-198.
- MIRAS, Y.; GALOP, D.; GAUTHIER, E.; COURT-PICON, M.; JOUFFROY-BAPICOT, I.; RICHARD, H. (2004) "Chronology, dynamics and impact on vegetation of human activities in the French mountains areas for the Alps, Pyrenees, Massif central and

activitats d'explotació forestal desenvolupades en el jaciment de Riu dels Orris III i permet percebre-hi dues fases d'explotació forestal. La primera coincident amb el període altimperial (segles I-II dC) i la segona amb el període baiximperial (IV-V dC) (Ejarque 2009, pàg. 271-272). Resulta revelador observar com el descens de la taxa d'acumulació pol·línica de *Pinus* coincideix amb les diferents etapes d'activitat dels forns (Orengo 2010, pàg. 270-271; Orengo et al. 2013). Cal destacar en aquest sentit que el descens de la massa forestal per causes antròpiques ha estat fortament vinculat a l'ús d'incendis en períodes anteriors. En aquest moment i en aquest sector de la vall, en canvi, els reduïts valors de macrocarbons en les seqüències estudiades indiquen una escassa freqüència d'incendis locals, fet que corroboraria una obertura forestal provocada principalment per processos de tala i no tant per incendis (Ejarque et al. 2010).

L'explotació de resines de pi roig era apreciada en l'antiguitat i està ben documentada en contextos similars en àrees del massís central (Trintignac 2001, pàg. 227-229). Plini el Vell indica l'existència de dues formes d'obtenció de la pega, per sagnat directe del pi i la destil·lació per l'acció del foc (Nat. Hist. xvi, 52). Aquesta última seria la documentada a la vall del Madriu i a Perafita. Plini descriu l'ús de fragments de fusta com els recuperats al Pla de l'Inglà i el procés de filtratge de la resina líquida per una canalització, descripció del procés que resulta molt propera a la identificada arqueològicament al jaciment de Riu dels Orris III. Resulta així mateix interessant constatar que quan Plini descriu el procés d'extracció de pega mitjançant forns parla en concret de *Pinus mugo*, del qual *Pinus uncinata* està considerat una subespècie. Es tracta d'una espècie característica de les zones d'alta muntanya i encara que la pega s'extreu de moltes coníferes resulta simptomàtic que Plini especifiqui l'ús de *Pinus mugo* pel que fa a la producció de pega per mitjà de forns. Això pot ser degut al caràcter intensiu de l'explotació de resina mitjançant forn (Orengo 2010, pàg. 274-275; Orengo et al. 2013). D'altra banda, un derivat que no hem d'obviar de l'activitat d'extracció de pega a gran escala és el carbó vegetal que produiria, i que seria reaprofitat. Això podria explicar l'absència de carboneres en l'àrea i que resultaran molt comunes a l'època moderna i contemporània.

El període romà evidència, per tant, una diversificació,

especialització i espacialització de les activitats econòmiques amb l'explotació de recursos forestals (obtenció de resina i fusta, carboneig), ramaders i, a menor altitud, agrícoles (Palet et al. 2013 i 2014). L'estudi realitzat a la vall del Madriu-Perafita-Claror, a més, contribueix a demostrar que aquesta variabilitat no es formula únicament en l'àmbit regional en el marc pirinenc, sinó que també es dona d'una manera destacada a escala microregional, entre els diferents sectors d'una mateixa vall. L'alta muntanya pirinenca en època romana constitueix un espai accessible i ben comunicat totalment integrat en el complex sociocultural romà. Així doncs, en època romana, els Pirineus en general i l'alta muntanya en particular han de ser considerats, més que com una frontera, com un espai complementari de les zones de mitja muntanya i de plana que per les especials característiques pot oferir recursos de gran importància, com ara el marbre (Rico 1997, pàg. 236-239), la pega, el carbó, la fusta, els metalls o la ramaderia. Tots aquests recursos essencials i característics de la muntanya defineixen aquestes àrees en època romana com a llocs accessibles i ben comunicats totalment integrats en una economia i una societat que, en part, depenia d'ells (Leveau i Palet 2010; Orengo 2010; Orengo et al. 2013).

4. Conclusions

Els resultats obtinguts proporcionen important informació arqueològica que permet reflexionar sobre la potencialitat de la recerca en arqueologia del paisatge en zones de muntanya i l'ús social del patrimoni històric i arqueològic com a recurs cultural. El projecte va posar en evidència l'interès de correlacionar informació arqueològica i paleoambiental per caracteritzar la dinàmica dels paisatges culturals d'alta muntanya. Els resultats indiquen la profunda i antiga antropització de l'alta muntanya pirinenca, amb evidències d'una transformació del paisatge per l'activitat humana des del neolític antic, que es manifesta en forma d'una obertura del medi relacionada amb pràctiques ramaderes. Aquesta antropització del paisatge culmina en el neolític final i bronze antic. A les valls estudiades s'observa que la correlació de dades arqueològiques i paleoambientals resulta en aquest sentit de gran coherència. Les dades presenten una heterogeneïtat espacial i temporal

- Jura mountains". *Revista Polen*, 14, p. 225-266.
- MIRAS, Y.; EJARQUE, A.; RIERA, S.; PALET, J. M.; ORENGO, H. A.; EUBA, I. (2007) "Dynamique holocène de la végétation et occupation des Pyrénées andorranes depuis le Néolithique ancien, d'après l'analyse pollinique de la tourbière de Bosc dels Estanyons (2180 m, Vall del Madriu, Andorre)". *C. R. Palevol. Paléontologie humaine et préhistoire*, 6, p. 291-300.
- MIRAS, Y.; EJARQUE, A.; ORENGO, H. A.; RIERA, S.; PALET, J. M.; POIRAUD, A. (2010) "Prehistoric impact on landscape and vegetation at high altitudes: an integrated palaeoecological and archaeological approach in the eastern Pyrenees (Perafita valley, Andorra)". *Plant Biosystems*, 144, 4, p. 924-939.
- ORENGO, H. A. (2010) *Arqueologia de un paisaje cultural pirenaico de alta montaña. Dinámicas de ocupación del valle del Madriu-Perafita-Claror (Andorra)*. Tesi doctoral inèdita, Tarragona, ICAC-Universitat Rovira i Virgili.
- ORENGO, H. A.; PALET, J. M.; EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; RIERA, S. (2013) "Pitch production during the Roman period: an intensive mountain industry directed towards long distance trade?". *Antiquity* 87, 337, 2013, p. 802-814.
- ORENGO H. A.; PALET, J. M.; EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; RIERA, S. (2014) "Shifting occupation dynamics in the Madriu-Perafita-Claror valleys (Andorra) from the early Neolithic to the Chalcolithic: the onset of high mountain cultural landscapes". *Quaternary International* [DOI:10.1016/j.quant.2014.01.035].
- PALET, J. M.; EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; EUBA, I.; ORENGO, H. A.; RIERA, S. (2007) "Formes d'ocupació d'alta muntanya a la Serra del Cadí (Alt Urgell) i a la vall del Madriu-Perafita-Claror (Andorra): estudi diacrònic de paisatges culturals pirinencs". *Tribuna d'Arqueologia* 2006, p. 229-253.

PALET J. M.; ORENGO H. A.; EJARQUE, A.; EUBA, I.; MIRAS, Y.; RIERA, S. (2011) "Formas de paisaje de montaña y ocupación del territorio en los Pirineos orientales en época romana: estudios pluridisciplinarios en el valle del Madriu-Perafita-Claror (Andorra) y en la Sierra del Cadí (Cataluña)". *Proceedings of the 17th International Congress of Classical Archaeology (Roma 22-26 setembre 2008)*. *Bollettino di Archeologia On-line*.

PALET, J. M.; ORENGO, H. A.; EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; EUBA, I.; RIERA, S. (2013) "Arqueologia de paisajes altimontanos pirenaicos: formas de explotación y usos del medio en época romana en valle del Madriu-Perafita-Claror (Andorra) y en la Sierra del Cadí (Alt Urgell)". R. PLANA, V. REVILLA, J. L. FICHES (dir.) *Paysages ruraux et territoires dans les cités de l'Occident romain* (Actes du colloque AGER IX, Barcelona 2010), Montpellier, p. 323-334.

PALET, J. M.; GARCIA, A.; ORENGO, H. A.; RIERA, A.; MIRAS, Y.; JULIA (2014) "Ocupación y explotación de espacios altimontanos pirenaicos en la antigüedad: visiones desde la arqueología del paisaje". PIER LUIGI DALL'AGLIO, CARLOTTA FRANCESCHELLI, LAURETTA MAGANZANI (es.), *Atti del IV Convegno Internazionale di Studi Veleiati. Veleia-Lugagnano Val d'Arda, 20-21 settembre 2013*. Ante Quem. Bolonya, p. 455-470.

RAURELL, J. (1994) "Breu història dels forns de pega". *Monografies del Montseny*, 9. Amics del Montseny. Viladrau, p. 183-187.

RICO, C. (1997) *Les Pyrénées romaines. Essai sur un pays de frontière (III^e siècle av. J.-C. - IV^e siècle ap. J.-C.)*. Casa de Velázquez, Madrid.

TRINTIGNAC, A. (2001) "Évolution de l'artisanat dans la cité des Gabales (Lozère) du Haut-Empire à l'Antiquité tardive". *Monographies instrumentum*, 20 (Actes du 2^e colloque d'Erpeldange 26-28 octobre 2001), p. 221-242.

indicativa de la complexitat dels sistemes d'ús i gestió de l'entorn, així com de la seva integració en el sistema romà d'ocupació del territori. Els resultats permeten caracteritzar l'ocupació dels espais altimontans i identificar en el temps i en l'espai diferències entre valls o entre sectors d'una mateixa vall. Se subratlla així l'interès de l'arqueologia del paisatge i la necessitat de desenvolupar estudis microregionals per comprendre l'explotació de recursos naturals i les formes d'ocupació dels espais altimontans en època romana, i evitar explicacions a partir de models unívocs.

Els estudis arqueològics i paleoambientals destaquen la important activitat antròpica en època romana a les valls del Madriu-Perafita-Claror, amb importants desforestacions que relacionem amb activitats ramaderes i l'explotació del bosc en forma de tala per a l'explotació de resines. L'activitat ramadera manté, però, una relació de continuïtat respecte el període preromà, tot i que es detecta un increment significatiu, i una major especialització amb l'aparició d'estructures per a l'explotació lletera i de formatges.

Es perfila una configuració del paisatge en mosaic, caracteritzat per una variabilitat en les dinàmiques d'explotació d'època antiga en mitjans de muntanya relativament propers. El registre paleoambiental i arqueològic evidencia una diversificació de les activitats econòmiques, especialment a les valls de Madriu-Perafita-Claror. Entre els usos forestals destaca durant el període romà l'explotació del pi per a l'obtenció de resina i, de manera subsidiària, com a combustible.

En resum, es documenta una diversitat tipològica d'estructures notable i una especialització de les activitats, que mostren gran variabilitat geogràfica a escala microregional, però també microlocal. Els resultats demostren, per tant, la potencialitat de la recerca arqueològica i ambiental en zones de muntanya i el seu interès també com a eina de gestió i com a recurs cultural en zones protegides per a la legislació relativa al patrimoni històric i arqueològic.