

Els espais altimontans pirenaics orientals a l'Antiguitat: 10 anys d'estudis en arqueologia del paisatge del GIAP- ICAC

Josep M. Palet Martínez, Arnau Garcia Molsosa, Hèctor A. Orenco
Romeu, Tania Polonio Alamino¹



Rebut: 03-04-2017
Acceptat: 01-07-2017

Resum

En aquest treball s'ofereix una panoràmica dels estudis realitzats pel Grup d'Investigació en Arqueologia del Paisatge (GIAP) als espais altimontans pirenaics orientals en els darrers 10 anys. Des d'un enfocament multidisciplinari en el marc de l'arqueologia del paisatge, els resultats obtinguts permeten trencar amb la visió tradicional d'aquestes àrees muntanyenques a l'Antiguitat, mostrant la seva intensa explotació i una forta antropització que ja comença en el període Neolític.

Paraules clau: Arqueologia del paisatge; espais altimontans; Pirineus orientals; vall del Madriu-Perafita-Claror; vall de La Vansa; valls de Núria-Coma de Vaca-Ulldeter

Abstract. *The high mountain areas in the Eastern Pyrenees in Antiquity: 10 years of studies in landscape archaeology from GIAP-ICAC*

This work offers an overview about the studies conducted by the Grup d'Investigació en Arqueologia del Paisatge (GIAP) in the Eastern Pyrenees high mountain areas during the last ten years. From a multidisciplinary approach within the framework of landscape archaeology, the results obtained make it possible to break with the traditional vision of these mountainous areas in antiquity, showing their intense exploitation and strong anthropization, already beginning in the Neolithic period.

Keywords: Landscape archaeology; high mountain areas; Eastern Pyrenees; Madriu-Perafita-Claror valley; La Vansa valley; Núria-Coma de Vaca-Ulldeter valleys

PALET MARTÍNEZ, Josep M.; GARCIA MOLSOSA, Arnau; ORENCO ROMEU, HÈCTOR A.; POLONIO ALAMINO, Tania. «Els espais altimontans pirenaics orientals a l'Antiguitat: 10 anys d'estudis en arqueologia del paisatge del GIAP-ICAC». *Treballs d'Arqueologia*, 2017, núm. 21, p. 77-97. DOI: 10.5565/rev/tda.59

1. Institut Català d'Arqueologia Clàssica. jpalet@icac.cat
Institut Català d'Arqueologia Clàssica/Universitat de les Illes Balears. agarcia@icac.cat
McDonald Institute for Archaeological Research, University of Cambridge. hao23@cam.ac.uk
Institut Català d'Arqueologia Clàssica. tpolonio@icac.cat

1. Introducció

El coneixement de l'ocupació i explotació dels espais de muntanya a l'Antiguitat havia estat condicionat durant molt de temps per l'escassetat d'estudis, conseqüència de factors diversos, com són les dificultats del treball arqueològic o la marginalitat en què han estat percebuts aquests medis per la historiografia. El relleu abrupte, la intensitat dels processos erosius, la deficient conservació del registre arqueològic, la coberta forestal, la meteorologia extrema, són factors que dificulten la recerca arqueològica de camp. Aquest dèficit havia alhora alimentat una percepció marginal dels espais montans, com a àrees marginals, poc habitades o de frontera. Així, la muntanya i, sobretot, l'alta muntanya, havia estat tradicionalment percebuda com un medi natural, caracteritzat per la marginalitat de les activitats humanes.

Certament aquesta situació ha anat canviant molt en les últimes dècades, caracteritzades per un interès creixent per l'ocupació i explotació dels espais de muntanya al llarg del temps. Els treballs pioners de Ch. Rendu a la Cerdanya a la dècada del 1990 (Rendu, 2003), d'E. Gassiot als Pirineus occidentals catalans (Gassiot i Jiménez, 2006) i dels equips coordinats per Ph. Leveau als Alps occidentals (Walsh i Mocci, 2003; Walsh *et alii*, 2005; Palet *et alii*, 2003; Walsh *et alii*, 2007; Segard, 2009) constitueixen el punt de partida d'una línia de recerca que s'ha anat enriquint en nous projectes amb els plantejaments, mètodes i tècniques de l'arqueologia del paisatge (Orenge *et alii*, 2014a i 2014b; Palet *et alii*, 2013 i 2014; Walsh *et alii*, 2014; Gassiot *et alii*, 2014; Gassiot, 2016). Els estudis paleoambientals han tingut també un impacte creixent en el marc de recerques amb un enfocament

pluridisciplinari i diacrònic (Galop, 1998; Miras *et alii*, 2007 i 2010; Pèlachs *et alii*, 2009; Ejarque *et alii*, 2009, 2010, 2013).

Els resultats obtinguts en diferents àrees de muntanya europees han qüestionat la imatge tradicional, demostrant que l'impacte antròpic als espais altimontans ha estat intens des de molt antic i que aquests constitueixen veritables paisatges culturals, modelats al llarg del temps. Els nous plantejaments han tingut especial incidència als Alps i als Pirineus, on la reflexió sobre la qüestió de «frontera» i sobre el model de ciutat romana en àrees de muntanya ha estat plantejat en diversos fòrums i publicacions (Segard, 2009; Leveau i Palet, 2010; Gassiot, 2016; Olesti, 2014: 322-374).

En aquest context, s'han definit noves arqueologies anomenades «de la muntanya» o «del pastoralisme», amb enfocaments estretament vinculats a l'Arqueologia del paisatge. Són estudis amb plantejaments pluridisciplinaris, fonamentats en la correlació de dades arqueològiques, històriques, paleoambientals, etnogràfiques, etc. A més a més, els sistemes altimontans 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, i les dinàmiques del paisatge derivades d'aquesta interacció (Gassiot, 2016; Palet *et alii*, 2012).

Els valors culturals del paisatge constitueixen també un recurs per a la societat actual. En aquest sentit, les possibilitats de transferència del coneixement són àmplies al tractar-se d'àrees amb diferents figures de protecció del medi, que disposen d'òrgans de gestió i difusió del seu patrimoni natural i cultural. Els resultats poden, per exemple, ser incorporats en plans de divulgació social i ambiental i contri-

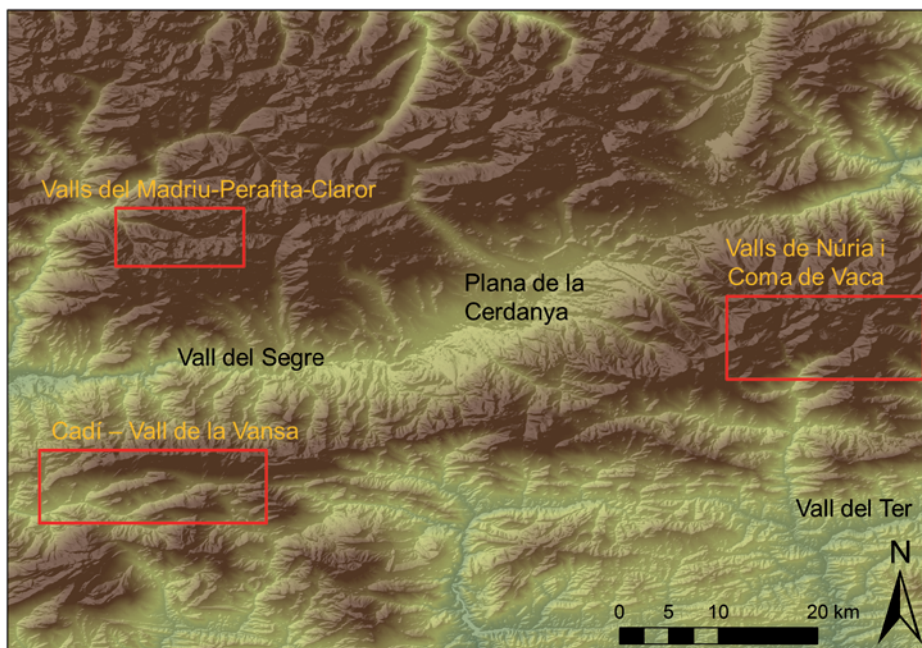


Figura 1. Mapa de situació dels sectors d'estudi. (Font: autors)

buir al desenvolupament de futures polítiques de gestió i dinamització territorial (Orejas *et alii*, 2009).

En aquest marc, des del 2004 el Grup d'Investigació en Arqueologia del Paisatge (GIAP) va posar en marxa a l'ICAC un ambiciós programa sobre l'ocupació i explotació dels espais d'alta muntanya. Fins a l'actualitat, als Pirineus, s'ha treballat en tres sectors situats a les valls andorranes del Madriu, Perafita i Claror, a la vall de la Vansa a la Serra del Cadí, i al Ripollès, a les capçaleres de les valls del Ter i del Freser (valls de Núria i Coma de Vaca i Ulldeter) (Ejarque, 2013; Ejarque *et alii*, 2009; Ejarque *et alii*, 2010; Euba, 2009; Orengo *et alii*, 2013, 2014a i 2014b; Palet *et alii*, 2013, 2014 i 2016)

Tots aquests projectes tenen com a objectiu principal caracteritzar el procés

històric d'ocupació, explotació i configuració 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. En conseqüència, la metodologia utilitzada pretén ser sistèmica en tant que es fonamenta en l'encreuament de dades obtingudes de les diferents tècniques paleoecològiques i arqueològiques utilitzades.

A Andorra, els estudis van ser impulsats arran de la inscripció per la UNESCO el juliol del 2004 de la vall del Madriu-Perafita-Claror dins la llista del Patrimoni de la Humanitat en la cate-

ria de paisatge cultural. El sector d'estudi se situa a la capçalera de les valls a les par-ròquies d'Escaldes-Engordany i d'Encamp. La zona estudiada s'estenia entre l'estadi subalpí (1700-2200 m), amb presència de pinedes de pi negre i avets, i l'estadi alpí (2200-2900 m), dominat per pastures i tarteres.

A la vall de la Vansa, va treballar-se a l'extrem occidental de la Serra del Cadí, de substrat calcari. La zona d'estudi s'estén entre les àrees subalpina i alpina, des de la cota 1.700 m fins a la línia de carena principal (2.400 m), amb presència de pinedes de pi negre i pastures. La zona té especial interès per la seva riquesa en recursos minerals i metal·lúrgics, pastorals i forestals. Al Ripollès, els treballs arqueològics, encara en curs, van iniciar-se el 2010. L'àrea d'estudi comprèn la capçalera del riu Ter, a les valls de Núria i del Fresser, per sobre de la cota 2.000 dominada per pastures i tarteres, al terme municipal de Queralbs, i Ulldeter, a Setcases, àrea dominada per la presència de pinedes de pi negre i pastures.

2. Metodologia

La investigació arqueològica ha comportat la integració d'informació extreta amb tècniques diverses: fotointerpretació i fotogrametria, prospecció, arqueomorfologia i topografia d'estructures, excavacions arqueològiques (sondejos de diagnòstic i excavacions en extensió), anàlisi documental i, finalment, la integració d'aquesta informació en una base de dades geogràfiques i l'anàlisi amb sistemes d'informació geogràfica. Les prospeccions i l'estudi arqueomorfològic són precedits per treballs de fotointerpretació que permeten realitzar un primer diagnòstic de la potenciali-

tat 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 això resulta necessària la creació d'una base cartogràfica en un entorn SIG georeferenciat que faciliti el desenvolupament dels treballs de fotointerpretació i, posteriorment prospecció i sondeig arqueològic. La fotointerpretació es va realitzar en un entorn SIG, en el qual una capa de polilínies s'emprava per dibuixar sobre ortofotomapes georeferenciats totes les possibles estructures antròpiques. Els plànols preliminars obtinguts de les estructures, escalats, van facilitar la tasca sobre el terreny on en molts casos només va ser necessari realitzar petites correccions als plànols. Els treballs de prospecció arqueològica sobre el terreny van ser de tipus extensiu per cobrir la totalitat del territori maximitzant així la possibilitat de trobar estructures d'origen antròpic i per adaptar-se a la variabilitat altitudinal i al predomini de vegetació herbàcia, arbustiva i forestal que limitaven la fotointerpretació. 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 l'entorn, la seva funcionalitat i possible cronologia. La ubicació d'aquelles estructures que no van poder ser prèviament localitzades en la fotografia aèria es va ressenyar, en primer lloc, al mapa topogràfic 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 que no podien aplicar-se referents topogràfics clars per a la seva ubicació en els mapes de localització d'estructures.

Les prospeccions arqueològiques van permetre realitzar una avaluació arqueològica de les diferents estructures documentades i proposar aquelles favorables a una millor caracterització mitjançant el seu diagnòstic arqueològic amb sondejos o l'excavació en extensió. Els sondejos de diagnòstic han consistit en l'excavació manual de cales en les estructures, a fi d'obtenir una estratigrafia que reflecteixi les seqüències de construcció - ocupació i abandonament. Els sondejos van proporcionar a més sediment per a les anàlisis paleobotàniques (estudis antracològics i de macrorestes vegetals) i micromorfològics. S'han obtingut datacions radiocarbòniques per a totes les estructures excavades, realitzades als laboratoris de Poznań (Polònia) i BETA (EUA). Els treballs d'excavació s'han registrat mitjançant tècniques fotogramètriques i de geoposicionament mitjançant DGPS. D'aquesta manera s'ha obtingut una topografia de gran detall de les estructures i s'ha procedit a generar una reconstrucció volumètrica del procés d'excavació arqueològica, combinant estereofotogrametria digital, DGPS i modelatge 3D a partir de vòxels (Orengo, 2013).

Les dades arqueològiques obtingudes s'han creuat amb els resultats dels estudis paleoambientals *multi-proxy*, amb una alta resolució temporal i espacial que integren descriptors paleoambientals com pol·len, microcarbons, sedimentologia, espores de fongs i altres microfòssils no pol·línics. Aquests, s'han dut a terme sobre seqüències sedimentàries naturals localitzades en les proximitats dels jaciments arqueològics, per tal de garantir una òptima correlació de dades paleoambientals i arqueològiques (Ejarque, 2013; Ejarque *et alii*, 2009 i 2010; Miras *et alii*, 2007 i 2010).

3. Resultats: arqueologia i patrimoni en espais altimontans

A les capçaleres del Ter, s'han inventariat un total de 430 estructures, de les quals 39 han estat sondejades. Es disposa de 38 datacions radiocarbòniques en nivells arqueològics associats en la seva totalitat a ocupacions ramaderes (cabanes, abrics, cova, tancats, munyidores) (Palet *et alii*, 2016). A la Serra del Cadí, van documentar-se un total de 139 estructures associades a l'activitat ramadera, l'explotació agrària, la mineria i la metal·lúrgia i l'explotació del bosc (carboneig). Van dur-se a terme excavacions arqueològiques en 5 jaciments i es disposa d'un total de 29 datacions radiocarbòniques (Palet *et alii*, 2013 i 2014). A les valls del Madriu-Perafita-Claror van catalogar-se un total de 421 estructures de cronologies i tipologies molt diverses (abric, cabanes, tancats, munyidores, caves, forns, carboneres, túmuls) relacionades amb activitats ramaderes i amb l'explotació de recursos forestals. Les estructures localitzades a la vall de Perafita-Claror es relacionen en la seva 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). Van ser realitzats un total de 57 sondejos arqueològics en 55 estructures. Aquests sondejos han permès recuperar material orgànic en estratigrafies a partir del qual s'han obtingut 61 datacions radiocarbòniques (Palet *et alii*, 2013, 2015 i 2016).

Les datacions proporcionen un model cronològic d'alta resolució amb una dinàmica d'ocupació que s'inicia al mesolític, a les valls andorranes, i cap al final del neolític mitjà a les capçaleres del Ter i a la Serra del Cadí, i que es manté fins a

l'època contemporània, exceptuant els períodes del Bronze mitjà i final i el Ferro que defineixen una discontinuïtat en el model cronològic, relacionada amb un *hiatus* en les dinàmiques d'ocupació. 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, i demostren la profunda i antiga antropització dels espais altimontans pirinencs.

3.1. Les primeres evidències d'explotació pastoral. Del Neolític antic a l'Edat del Bronze

Els treballs del GIAP ja publicats duts a terme a les valls del Madriu-Perafita-Claror van documentar les primeres evidències d'explotació pastoral al Neolític antic, cap a mitjans del V mil·lenni aC, relacionades amb activitats ramaderes itinerants i amb l'explotació de recursos diversificats (caça, pesca i recol·lecció) (Orengo *et alii*, 2014a). En efecte, el registre arqueològic va evidenciar restes 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 segona al jaciment de la Torbera de Perafita I, a la vall de Perafita. En aquesta vall, l'explotació ramadera s'intensifica durant el Neolític mitjà, fet documentat en diverses cabanes a la capçalera de la vall amb nivells d'ocupació situats a finals del IV mil·lenni aC i durant el III mil·lenni aC (Torbera de Perafita I, Planells de Perafita) (Orengo 2010; Orengo *et alii*, 2014a). Cal destacar que aquest registre arqueològic presenta una correlació amb les dades pol·líniques obtingudes als estadis alpí i subalpí (entre 2.185 i 2.540 m) a les valls de Perafita i de Madriu, que posen de ma-

nifest 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 alii*, 2007 i 2010; Ejarque 2009; Ejarque *et alii*, 2009 i 2013).

A les Capçaleres del Ter, les primeres ocupacions ramaderes documentades són més tardanes i se situen a finals del IV mil·lenni aC i durant el III mil·lenni aC (Palet *et alii*, 2016). Cal destacar una ocupació en cova a la Coma de l'Embut (cova 338) a la vall de Núria, al vessant nord del massís del Puigmal, situada a la cota 2.235. La cova es localitza a la vora del camí del Puigmal que porta cap a aquest cim i el coll de Finestrelles, en un sector de substrat calcari. Un sondeig realitzat a la seva entrada va permetre datar per ^{14}C l'inici de l'ocupació a finals del IV mil·lenni aC (Poz-50653. cal 3360 BC–3098 BC). La seqüència estratigràfica va proporcionar abundants carbons, ceràmica a mà grollera reduïda i força fauna molt fragmentada. L'estudi arqueozoològic, en curs a càrrec de L. Colominas (2016), mostra la presència de restes d'ovicaprins en els nivells medievals, i de restes probablement de consum molt esmicolades en els nivells neolítics. L'anàlisi antracològica ha indicat la presència quasi exclusiva de *Pinus uncinata*, fet que suggereix la presència propera de bosc de pi negre (Euba, 2016).

En aquest mateix sector, en un replà amb forma de cubeta sobre el Forat de l'Embut (2.275m), va documentar-se un nivell d'ocupació datat al Neolític final (Poz-43816. Cal. 2205 BC–2019 BC), sota els nivells d'un tancat d'època moderna. Aquest nivell va proporcionar també abundants carbons amb presència



Figura 2. Vista general de les estructures d'Aigols Podrits I i II. (Font: J.M. Palet)

exclusiva de *Pinus uncinata*, reforçant la idea d'un entorn de bosc proper al jaciment (Euba, 2016).

L'ocupació ramadera neolítica queda també ben documentada a la capçalera de la Coma del Fresser a les pastures que envolten la torbera d'Aigols Podrits. S'han identificat dos espais ramaders, Aigols Podrits I (2.440m) i II (2.470m) en un altiplà travessat pel Camí de Núria a Ull-deter (GR11) en sentit est-oest. S'han documentat dues estructures ramaderes, un tancat (313) i una llar de cubeta semiexcavada (346). La llar va ser documentada sota una cabana d'època iberoromana (346) en les excavacions del 2016, associada a un nivell d'ocupació datat per ^{14}C al final del neolític mitjà, amb una cronologia d'inici i final d'ocupació situada entorn el 3.300-2.900 aC, contemporani de

l'hàbitat en cova del Puigmal. Es tracta d'un foc exterior, sobre una llar de cubeta amb arranjament amb blocs amb forma de «U», en un espai d'hàbitat i d'activitat ramadera.

L'ocupació neolítica a la capçalera del Fresser es reforça amb el tancat 313. De forma ovoide, l'estructura delimitada amb blocs es recolza en un aflorament del substrat i tanca una superfície d'uns 100m². El nivell d'ocupació va ser datat al Neolític final (Poz-50657; cal. 2876BC - 2627BC). D'altra banda, l'anàlisi antracològica d'aquests nivells indica també la presència exclusiva de *Pinus uncinata*, associada a un entorn de bosc proper als jaciments, també en aquesta àrea més alta a la capçalera de la vall (Euba, 2016).

La presència d'activitats ramaderes al Neolític final es documenta també al jaciment

ment de Coma de Vaca I (2.110m). Es tracta d'un jaciment complex, situat en un petit replà en cubeta al vessant nord del Torreneules, en el qual es conserven nombroses estructures ramaderes d'època romana i altmedieval (Palet *et alii*, 2016). S'han documentat nivells d'ocupació datats per radiocarboni en aquesta fase (Poz-74954; cal. 2871BC - 2577BC), però desvinculats de les estructures, les quals els cobreixen. Cal destacar les restes d'ocupació neolítica documentades sota la cabana 114, amb presència d'abundant material ceràmic a mà ben conservat, groller, de cocció reduïda i oxidada (contenidors, bols i cassoles), relacionat amb un hàbitat destruït per les construccions posteriors. Aquesta ocupació ha estat datada per radiocarboni a l'inici de l'edat del Bronze (Poz-57886; cal. 2029BC-1779BC).

La presència en aquest sector altimontà de comunitats neolítiques de caràcter ramader és doncs força significativa durant el Neolític mitjà i final a les tres valls estudiades (vall de Núria, Coma de Vaca i capçalera del Fresser).

Aquestes dades són coherents amb l'evidència arqueològica que havia estat documentada a les valls del Madriu, Perafita i Claror, en les quals diversos jaciments registren una ocupació associada a activitats de pasturatge importants des de la fi del IV mil·lenni aC i durant el Neolític final (Ejarque, 2013; Orengo *et alii*, 2014a). A la capçalera del Madriu, destaca especialment el jaciment dels Estanys, un nucli d'habitació amb tancats ramaders associats, situat a la cota 2.530 m. El jaciment es compon de quatre estructures d'hàbitat i dues estructures de tancament. Les datacions dels nivells d'ocupació de les diferents estructures sondejades van documentar una ocupació uniforme situada al període final del Neolític, amb una

forquilla cronològica que cobreix els darrers tres segles del segon mil·lenni aC (Orengo, 2010; Orengo *et alii*, 2014a).

En aquestes valls andorranes, la intensificació de l'ocupació és especialment clara i el registre arqueològic presenta una significativa correlació amb les dades paleoambientals obtingudes. Aquestes posen de manifest processos de desforestació de la pineda, l'extensió de pastures supraforestals a la vall de Perafita i un increment progressiu dels indicadors associats a pràctiques pastorals locals que s'intensifiquen durant el Neolític final (Ejarque, 2013). A la capçalera del Madriu, el registre de l'Estany Forcat (2.531 m) documenta a partir del 2.800 cal. aC i fins al 1.650 cal. aC una desforestació de la pineda a nivell local, accentuada al voltant del 2.450 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, 2013). L'increment d'indicadors antròpics durant aquesta fase mostra la forta orientació ramadera d'aquestes desforestacions.

A les capçaleres del Ter, pensem que el registre es relacionaria igualment amb petites comunitats ramaderes estacionals, que aprofitarien la presència de pastures, juntament amb activitats de cacera i recollecció en zones de bosc. La presència d'aquestes zones forestals fins a les capçaleres de les valls per sobre de la cota 2.450m, ben documentat pel registre antracològic dels jaciments, contrasta amb l'actual paisatge de prat alpi amb absència absoluta de bosc. En resum, el Neolític final significa la culminació d'aquest procés d'obertura del mitjà per la intensificació de les activitats ramaderes, documentat d'una manera especialment intensa en els registres polítics del Madriu i de Perafita.

Com en d'altres sectors estudiats del Pirineu axial (Gassiot, 2016: 125-145), el període que comprèn l'edat del Bronze i l'edat del Ferro no ha produït evidències arqueològiques d'assentament en cap dels sectors altimontans estudiats. Probablement aquest *hiatus* no significa un abandonament de les activitats humanes durant aquest període, sinó un canvi en les formes d'habitat o en les dinàmiques d'ocupació, ja que els registres paleoambientals a les valls del Madriu-Perafita-Claror i els grans tancats documentats durant aquest període al jaciment del Goleró al Cadí suggereixen la continuïtat de les activitats antròpiques (Miras *et alii*, 2010; Ejarque, 2013; Palet *et alii*, 2014). Els estudis micromorfològics en curs de sediments naturals associats a les activitats ramaderes podrien aportar noves dades sobre aquesta qüestió, a través del seu impacte antròpic en el paisatge i les dinàmiques sedimentàries associades (Polonio *et alii*, 2016).

Un dels aspectes a considerar és la possibilitat de l'ús d'altres tècniques constructives en aquesta fase, fet suggerit pel registre arqueològic del jaciment del Goleró (Serra del Cadí, l'Alt Urgell), on va ser documentada la presència de grans recintes circulars, d'uns 30 metres de diàmetre. Aquests van interpretar-se com tancats ramaders, encara que no va descartar-se una funcionalitat com a espai d'habitat, datat al voltant dels segles VII-VI aC (Palet *et alii*, 2013 i 2014). Els cercles van ser identificats pels talussos perimetrals de delimitació, realitzats amb terra compactada sobre la qual probablement s'aixecava una tanca construïda amb materials peribles. Aquest tipus d'estructures i construccions amb materials peribles presenta una escassa visibilitat arqueològica.

3.2 El període romà i l'Antiguitat tardana

L'antropització dels espais altimontans pirinencs s'inscriu com hem vist en una dinàmica de llarga durada. El registre arqueològic mostra, però, una intensificació de les dinàmiques d'ocupació de les valls estudiades en època romana. En línies generals, durant aquest període s'observa un increment de les activitats, amb una explotació més diversificada i especialitzada del medi a les capçaleres del Segre, a Andorra i la Serra del Cadí (ramaderia, explotació de la resina i el carbó de pi, activitats metal·lúrgiques associades a la producció del ferro), i una activitat ramadera més intensa a les capçaleres del Ter (Orengo *et alii*, 2013; Palet *et alii*, 2014; Palet *et alii*, 2016).

Les primeres evidències per aquesta fase han estat documentades a la capçalera del Fresser i marquen l'inici d'una intensificació de l'activitat ramadera en aquest sector del Pirineu oriental. Es tracta d'una cabana al jaciment d'Aigols Podrits II, de forma quadrangular i d'uns 12-15 m² de superfície, recolzada en un aflorament del substrat. Va ser excavada parcialment, documentant-se la seva meitat nord-est, definida per un mur de basament en pedra seca, amb presència d'un forat de pal a l'interior, d'uns 20 cm de diàmetre, que sostindria la coberta feta amb material periple, no conservat. Els nivells d'ocupació, datats per ¹⁴C entre els segles II i I aC., van proporcionar un clau llarg de ferro relacionat amb l'estructura de coberta i ceràmica comuna grolleira, reduïda a torn ibèrica i comuna romana, indicativa d'una ocupació de l'ibèric final (Palet *et alii*, 2017).

A la vall de Coma de Vaca, els jaciments de Coma de Vaca I i de Jaça del Mig han proporcionat també estructures



Figura 3. Mapa amb la situació de les estructures sondejades a la vall de Coma de Vaca (Que-ralbs). (Font: autors)

ramaderes d'època romana, posant en evidència una ocupació intensa de la vall que s'inicia cap al segle I dC i continua al llarg del període romà i visigòtic (I-VII dC). Destaca especialment la cabana 114 a Coma de Vaca I, datada pel material ceràmic entre finals del segle I dC. i els se-

gles II/III dC (TSH, Africana A, ceràmica comuna africana).

L'estructura, excavada en extensió, s'emplaça en un espai ramader amb una ocupació de llarga durada que cobriria des de la prehistòria a l'època moderna, format per una agrupació de 36 estructu-

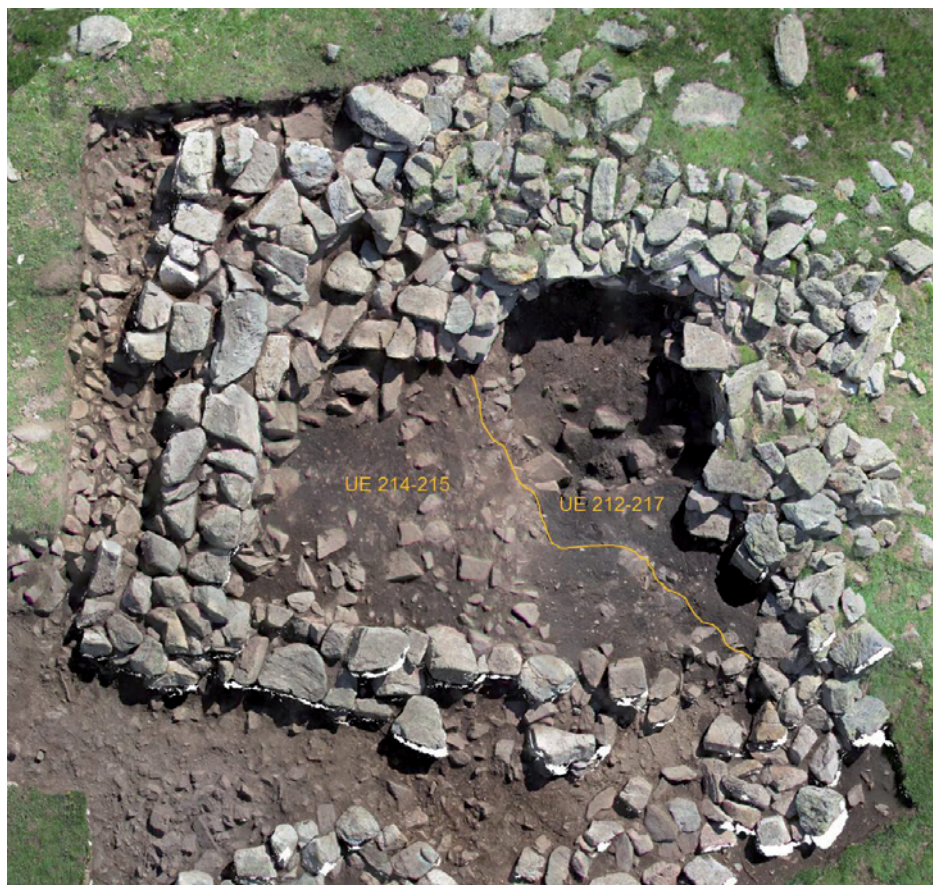


Figura 4. Ortofotografia de la cabana 114 amb els nivells d'ocupació romana 214-215 i el retall i nivells d'abandonament d'època altmedieval 212 i 217. (Font: A. Garcia i H.A. Orengo)

res (tancats i cabanes), situada al vessant nord de la vall, en un replà, al peu de la tartera de la Baga de Torreneules, a 2.150 m. La cabana, de forma rectangular, defineix un àmbit d'uns 20 m² (5 x 4 m) i està lleugerament sobre-excavada en el substrat. El nivell de base a l'interior de l'estructura correspon a l'arranjament o preparació del mateix substrat morrènic i de tartera, previ a la construcció de la cabana. Aquest nivell caracteritzat per la pre-

sència de molt material ceràmic ben conservat, datat al final del Neolític, confirma que en època romana la cabana va instal·lar-se sobre una ocupació anterior.

En relació amb la seva funcionalitat, les seves dimensions relativament modestes permeten pensar en un establiment d'estiu destinat a l'explotació pastoral i forestal de l'espai altimontà. Cal tenir en compte també que aquests espais d'explotació ramadera se situen a la vora de l'iti-

nerari que comunica les valls de Campardon amb la vall de Núria, pel coll dels Tres Pics, i amb la Cerdanya, pel coll de Finestrelles. Aquest emplaçament, a mig camí entre l'alt Ter i la Cerdanya, a l'alt Segre, suggereix també que fos un punt de parada o de control a la vora del camí que travessava aquest sector dels Pirineus orientals en sentit est-oest (Palet *et alii*, 2014; Palet *et alii*, 2016).

L'activitat ramadera ha estat també documentada al massís del Puigmal, al jaciment de Fontalba (Queralbs). Les intervencions en aquest jaciment, situat a uns 2.100 m d'altitud, han documentat una cabana i un tancat que corresponen a ocupacions pastorals d'època romana (segles I-V dC). En aquestes estructures destaca la presència de ceràmica romana de cuina i d'importació (ceràmica comuna africana), fet que suggereix una activitat comercial i, per tant, la inclusió d'aquestes zones altimontanes en xarxes comercials regionals antigues (Palet *et alii*, 2016).

A les valls del Madriu-Perafita-Claror, la recerca havia posat també en evidència un augment en intensitat de l'activitat ramadera, plasmat en la presència de diverses estructures ramaderes: tancats per ramat a la capçalera del Madriu datats al segle I dC i a la vall de Perafita, on va excavar-se un corredor o munyidora, amb dues datacions radiocarbòniques en el seu nivell d'ús corresponents al segle IV dC. S'han documentat també estructures d'hàbitat relacionades amb activitats de tipus pastoral: una cabana al jaciment de Planells de Perafita I, datada a mitjans del segle III dC, i una cabana al jaciment de Pleta de les Bacives I, datada al segle V (Orengo, 2010: 263-279; Palet *et alii*, 2013 i 2015). Les evidències arqueològiques, per tant, mostren l'explotació ramadera del conjunt de les valls del Ma-

driu-Perafita-Claror en època romana i tardoantiga. Destaca per la seva singularitat la documentació d'un corredor o munyidora, és a dir una explotació del tipus orri, dedicada a la producció de llet i formatge.

Les dades paleoambientals de les seqüències torboses i lacustres estudiades a la vall del Madriu corroboraren aquesta situació, documentant un augment general de les activitats pastorals entre ca. 300 cal. aC i ca. 800 cal. dC, amb un procés d'obertura forestal i d'expansió de pastures supraforestals, de tàxons nitròfil-ruderals i d'espores copròfiles (Miras *et alii*, 2007; Ejarque *et alii*, 2010; Ejarque, 2013).

Tanmateix, en aquestes valls s'ha documentat una explotació més diversificada i especialitzada del medi, evidenciada per un conjunt de set forns dedicats a l'explotació de la resina del pi negre (*Pinus mugo ssp. Uncinata*) (Orengo, 2010; Orengo *et alii*, 2013; Palet *et alii*, 2014 i 2015), situats a la capçalera de la vall del Madriu als jaciments del Pla de l'Inglà i de Riu dels Orris III, entre els 2.200 m i els 2.350 m d'altitud. Un dels forns va ser excavat en extensió (M157), i la resta van ser sondejats o netejats del nivell de terra superficial per poder delimitar la seva situació i definir la seva tipologia.

El forn excavat en extensió (M157, figura 5), presentava una càmera de cocció 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 tenia una base de terra termoalterada sobre la qual s'assentava un paviment de pedres planes per tal de refractar la calor. Aquest paviment formava una cubeta inclinada cap a una obertura d'evacuació d'uns 18 cm de diàmetre. Aquest orifici en l'es-

estructura conduiria, per mitjà d'una canalització, a una cubeta on es recolliria la producció de resina. L'orifici d'evacuació del forn mantenia els sediments originals de l'últim ús de l'estructura, amb restes de 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. L'interior de l'estructura d'evacuació i les restes de fusta recuperades presenten addicions de resina documentades en l'àmbit macroscòpic i microscòpic. Un dels forns sondejats al jaciment del Pla de l'Inglà (M052) va proporcionar una sèrie de troncs cremats, d'uns 15 cm de grossor, apilats al costat de l'estructura del forn un cop obtinguda la «pega» (Euba, 2009; Orengo *et alii*, 2013; Palet *et alii*, 2015).

Les evidències paleoambientals van aportar també informació per a l'estudi d'aquest tipus d'explotació forestal, reflectint l'existència d'una obertura de la pineda acompanyada de l'extensió de formacions herbàcies a l'àrea (Miras *et alii*, 2007), procés accentuat a partir de la data en què es documenta l'activitat dels forns (segle II dC). El registre paleoambiental va posar en evidència, a més, dues fases d'explotació forestal, la primera coincident amb el període altimperial (segles I-II dC), i una segona amb el període baiximperial (IV-V dC), contemporànies de les diferents etapes d'activitat dels forns (Ejarque, 2013; Orengo *et alii*, 2013).

Sabem que l'explotació de resines de pi negre era molt apreciada a l'antiguitat (Orengo *et alii*, 2013). La documentada a la vall del Madriu correspon a la de destil·lació per acció del foc, ben descrita per Plini el vell (*Nat. Hist.* XVI, 52). Aquest autor es refereix expressament a l'explota-



Figura 5. Fotografia del forn de pega M157 a Riu dels Orris III. (Font: J.M. Palet)

ció de *Pinus mugo*, del qual *Pinus uncinata* està considerat una subespècie, característica de les zones d'alta muntanya. Es tractaria, per tant, d'una explotació de resina mitjançant forn de caràcter intensiu, la qual es complementaria segurament amb la producció de carbó vegetal (Orengo, 2010: 274-275).

Els treballs a la Serra del Cadí van permetre documentar un altre tipus d'activitat característica de les àrees de muntanya, ben documentada en època romana: l'extracció i primera reducció del ferro (Palet *et alii*, 2013 i 2014). Aquesta activitat va documentar-se en dos jaciments situats a l'extrem occidental de la Serra al terme de La Vansa-Fórnsols, el Goleró i Pradell, tots dos situats a la carena principal del Cadí, a uns 2.000 m d'altitud. Al jaciment del Goleró van excavar-se tres forns amb una cronologia situada entre els segles I-III dC, destinats a realitzar una primera reducció del mineral de ferro per tal de poder facilitar el seu transport a cotes inferiors. Els forns es caracteritzen per estructures senzilles, de planta circular d'1,5 m de diàmetre amb aixecament de la cambra de cocció en cuba, o també de planta ovoide d'uns 2 m de longitud màxima amb paviments refractaris. Els ni-

vells associats a l'ús dels forns van proporcionar abundant material ceràmic (TS Hispànica, ceràmica comuna reduïda i ceràmica comuna reduïda ibèrica), material que proporciona una datació força precisa entorn de la segona meitat del segle I dC. Les datacions radiocarbòniques obtingudes suggeriren l'inici de l'explotació metal·lúrgica en un moment anterior, cap a inicis del segle I aC. Les excavacions van evidenciar diverses fases d'ús, la més recent de les quals va datar-se per material arqueològic de superfície al voltant del segle II dC (ceràmica comuna africana, Africana A) (Palet *et alii*, 2013 i 2014). A la vora del Goleró, al jaciment de Pradell, van documentar-se diverses rases mineres relacionades amb aquest tipus d'explotació. L'impacte d'aquestes activitats en el paisatge va poder-se documentar en l'es-

tudi paleoambiental de la torbera de Pradell (1.915 m), propera als jaciments comentats. La base del registre situava entre els segles VI-IX un paisatge relativament obert, que pot relacionar-se amb les activitats mineres i ramaderes del període romà (Ejarque *et alii*, 2009).

La intensificació de les activitats ramaderes a l'antiguitat tardana és molt remarcable a les capçaleres del Ter i han pogut ser ben estudiades en dos jaciments: Fontalba (2.100 m.), al vessant sud del Puigmal, i Jaça del Mig (2.080 m.), a la vall de Coma de Vaca. A Fontalba va excavar-se un fons de cabana (estructura 333), amb una seqüència d'ocupació i d'abandonament amb ceràmica comuna i grollera, datada per ^{14}C als segles V-VI dC. Unes cronologies similars va proporcionar l'explotació ramadera do-



Figura 6. Vista dels forns metal·lúrgics del Goleró (La Vansa-Fórnsols). (Font: J.M. Palet)

cumentada a Jaça del Mig (segles IV-VII dC). Aquests dos espais d'explotació ramadera tenen continuïtat en època medieval (segles IX-XI).

Especial atenció mereix per la seva tipologia i cronologia el jaciment de Jaça del Mig. Es tracta d'un espai ramader situat en un replà al vessant, format per un conjunt de tancats de formes rodones i ovoides i diverses cabanes excavades al terreny. Una de les cabanes sondejades (191), de planta semicircular, es trobava parcialment excavada al vessant. Presentava basament de pedra i un aixecament amb material perible. L'estratigrafia va evidenciar dues fases d'ocupació: la més antiga, romana, va ser datada per ^{14}C als segles III-IV dC, i va proporcionar abundant material arqueològic, amb ceràmica grollera oxidada i reduïda (olles, cassoles, gots i plats), objectes metàl·lics (claus de ferro) i vidre. La segona fase, amb abundant ceràmica grollera, va ser datada als segles VIII-IX dC per radiocarboni. L'abundant material arqueològic de cuina aparegut, així com la presència d'objectes metàl·lics i de vidre, indica que es tracta d'un assentament de certa entitat.

Va excavar-se també un tancat (190) situat a la vora de la cabana que va documentar dues fases d'ocupació, la més antiga datada als segles VI-VII, i una segona situada ja a l'edat mitjana (segles IX-X). El nivell d'ocupació de la primera fase va proporcionar ceràmica grollera i vidre (un coll d'ampolleta), material que corrobora que el tancat i la cabana van ser coetànes a l'Antiguitat tardana. Els dos jaciments comentats, específicament ramaders, tindrien el seu origen al període romà i es desenvoluparien en època tardantiga i altmedieval i plasmen la importància i intensitat de l'explotació ramadera en aquestes valls. Les anàlisis pa-

leoambientals a les capçaleres del Ter en curs, documenten diverses fases de desforestació entre els segles VI i VIII, relacionades amb l'aprofitament de pastures i l'extensió d'activitats ramaderes (Palet *et alii*, 2012; Palet *et alii*, 2014).

El període romà evidència, per tant, una diversificació, i especialització 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). S'observa a més que aquesta variabilitat no és únicament a escala regional en el marc pirinenc (Galop 2005), sinó que també es dona d'una manera destacada a escala micro-regional, entre valls i diferents sectors d'una mateixa vall (Ejarque 2013). Així doncs, en època romana, els Pirineus en general i l'alta muntanya en particular, constituïen espais complementaris de les zones de mitja muntanya i de plana, i oferien recursos específics de gran importància. Aquestes formes d'ocupació de la muntanya la defineixen com una àrea accessible, ben comunicada, totalment integrada en una economia i una societat que, en part, depenia d'aquests recursos (Leveau i Palet, 2010; Orengo *et alii*, 2013).

4. Discussió: Roma i els territoris de muntanya

Les dades exposades indiquen que, als espais altimontans pirinencs estudiats, l'Antiguitat apareix com un període d'intensificació de la dinàmica d'ocupació del territori. En aquest sentit, es posa en relleu la utilitat de l'arqueologia del paisatge en la reflexió sobre l'organització dels territoris i la integració de les zones d'alta muntanya a les xarxes de control territori-

al romà. Els resultats obtinguts reforcen la imatge d'un espai pirinenc altimontà força ocupat a partir del període romà, fet que hem assenyalat en diverses publicacions i s'ha posat de manifest en les àrees d'estudi tant pels estudis arqueològics com paleoambientals (Ejarque, 2013; Orengo *et alii*, 2013; Palet *et alii*, 2014 i 2015). Aquesta explotació dels recursos pirenaics a l'alt Imperi ha estat també documentada en diverses valls de la Noguera Pallaresa, en relació a l'explotació del ferro (Gassiot i Jiménez, 2006; Gassiot, 2016), i també assenyalada en el context ceretà (Olesti, 2014).

Els treballs duts a terme en àrees properes, al nord de la Cerdanya, al massís del Carlit, a la muntanya d'Enveig, havien proposat, al contrari, un retrocés durant el període romà de les activitats ramaderes estacionals, amb traces difuses d'ocupació pastoral, situació que havia estat interpretada com a reflex d'una certa marginalitat de l'espai montà a favor de l'expansió agrícola de la plana (Rendu, 2003: 520). En aquest mateix sentit, estudis de territori en sectors pirinencs atlàntics (vall d'Ossau) (Rendu *et alii*, 2013) o als Alps occidentals (Walsh, 2005; Segard, 2009) han coincidit en el fet que el període romà no es corresponia a una fase d'increment de l'activitat ramadera.

Pensem que aquest contrast s'explica no tant per una fase de replegament de les activitats econòmiques, sinó d'especialització i diversificació de les activitats i de les formes d'ocupació del territori, a escala regional, i també microregional (Leveau, 2009; Leveau i Palet, 2010; Palet *et alii*, 2014). Aquesta seria una de les aportacions de l'arqueologia del paisatge a l'estudi d'espais altimontans.

En realitat, les valls estudiades de l'Alt Segre i l'Alt Ter constituïen espais

ben comunicats a través d'una xarxa viària pirinenca antiga que enllaçava la Gàl·lia Narbonesa i la Hispània Tarraconense. Al centre d'aquestes valls destaca la plana de la Cerdanya on se situa la ciutat romana de *Iulia Libica* (Llívia), fundada al darrer quart del segle I aC (Olesti, 2014: 357-359), i que constitueix el principal nucli urbà a la regió en època alt imperial. Altiplà travessat en sentit nord-est/sud-oest per una important via de comunicació a través de la vall del Segre i del Tet. Sobre aquest eix, diverses vies secundàries amb orientació nord-sud comunicaven les dos vessants pirinenques. La vall del Madriu constituïria, en aquest context, un eix viari secundari, de caire més regional, complementari de la via principal del Segre (Orengo, 2010). Un itinerari similar existiria en sentit est-oest entre la Cerdanya, el massís del Puigmal i les capçaleres del Ter, a través de les valls de Núria i Coma de Vaca. És important indicar que la documentació arqueològica i paleoambiental coincideix en assenyalar que durant l'època baiximperial, i especialment a l'Antiguitat tardana, s'intensifica l'antropització d'aquestes zones de muntanya a causa de l'increment de les activitats ramaderes. A les zones estudiades això és especialment visible a la Serra del Cadí i a les capçaleres del Ter, i seria en aquest moment tardà quan es constitueix una configuració paisatgística que tindrà continuïtat a l'alta edat mitjana (segles IX-XI) i a l'època moderna, amb una major homogeneïtzació del paisatge caracteritzada per l'expansió de la ramaderia extensiva transhumant (Palet *et alii*, 2014).

Les ocupacions ramaderes estudiades són de caràcter estacional i es relacionen amb una mobilitat plana-muntanya probablement restringida a zones comple-

mentàries relativament properes. Els estudis paleoambientals realitzats en el marc del projecte a quant a conca i a l'Empordà, mostren una explotació diversificada, però complementària dels recursos a la plana i la muntanya durant l'antiguitat tardana (segles VI-VII), en el context d'una economia més autosuficient (Palet *et alii*, 2012).

Resulta difícil caracteritzar l'organització d'aquestes activitats. Es proposa, en aquest sentit, una transhumància organitzada a través de desplaçaments curts o mitjans entre zones complementàries, que constituïria la base sobre la qual va estructurar-se la «gran» transhumància històrica que a la Catalunya central va organitzar-se a partir dels segles IX-X a través de les «carrerades» de la Segarra i de la Cerdanya que enllaçaven les planes litorals mediterrànies i els Pirineus.

5. Conclusions

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. Aquest procés es posa en evidència especialment a partir de la recerca interdisciplinària i de la correlació de dades arqueològiques i paleoambientals.

Els resultats permeten caracteritzar l'ocupació dels espais altimontans i identificar en el temps i en l'espai diferències entre conques, 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, especialment pel període romà, evitant explicacions a partir de models unívocs (Ejarque *et alii*, 2010).

Els estudis arqueològics i paleoambientals destaquen la intensa activitat antropològica en època romana a les valls estudiades, amb importants desforestacions relacionades amb activitats ramaderes, metal·lúrgiques o d'explotació del bosc. L'emplaçament dels jaciments a la vora d'eixos viaris pirinencs ha permès relacionar-los amb la xarxa viària que comunicava la vall de Camprodon amb les capçaleres del Fresser, vall de Núria, la Cerdanya i l'Alt Segre. La presència de materials ceràmics d'importació (Africana A i ceràmica comuna africana), permet proposar activitats de caràcter comercial per a aquest període.

En època romana, els treballs microregionals desenvolupats permeten proposar una configuració del paisatge en mosaic, caracteritzada per una variabilitat en les dinàmiques d'explotació. S'ha documentat una diversificació de les activitats econòmiques, especialment a les valls de Mardriu-Perafita-Claror, amb l'explotació de recursos forestals i ramaders. 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 època baiximperial, s'incrementa l'antropització d'aquestes zones de muntanya possiblement per l'increment de les activitats ramaderes, especialment a la Serra del Cadí i a les capçaleres del Ter.

S'ha observat, en aquest sentit, que l'alta muntanya pirinenca en època romana constituïa un espai accessible i ben comunicat totalment integrat en el complex sociocultural romà. Així doncs, en aquest període, els Pirineus i l'alta muntanya en

particular han de ser considerats com un espai complementari de les zones de mitja muntanya, planes i litorals, les quals per les especials característiques del seu medi oferien recursos propis de gran importància (Leveau i Palet, 2010; Orengo *et alii*, 2013).

Les dinàmiques d'ocupació presenten una clara expansió a partir de l'alta edat mitjana (segles IX-X), amb una reutilització de les estructures romanes i l'ocupació de nous espais, ara d'orientació ramadera clarament especialitzada (orris). Al sector

de Coma de Vaca es documenta bé aquesta expansió amb la presència de tancats i cabanes dels segles VIII, IX i X tant en els jaciments d'origen romà (Jaça del Mig, cabana 114), com en els nous assentaments. Finalment, els resultats demostren la potencialitat de la investigació arqueològica i ambiental en zones de muntanya, per a la seva caracterització com a paisatges culturals, i el seu interès també com a eina de gestió i com a recurs cultural en zones protegides per la legislació pels seus valors paisatgístics i patrimonials.

Referències bibliogràfiques

- COLOMINAS, L. 2016. «Grasslands, huts and sheep: animal husbandry in the eastern Pyrenees during the Early Roman period: an interdisciplinary approach». En: Uppsala Universitet. *4th International Landscape Archaeology Conference (LAC 2016)*, 113-114.
- EJARQUE, A. 2013. *La alta montaña pirenaica: génesis y configuración holocena de un paisaje cultural. Estudio paleoambiental en el valle del Madriu-Perafita-Claror (Andorra)*. Oxford: Archaeopress.
- 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), 1241-1255.
<https://doi.org/10.1177/0959683609345084>
- 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. 1468-1479.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.01.007>
- EUBA, I. 2009. *Análisis antracológico de estructuras altimontanas en el valle de la Vansa-Sierra del Cadí (Alt Urgell) y en el valle del Madriu (Andorra): explotación de recursos forestales del Neolítico a época moderna*. Tarragona: ICAC.
- EUBA, I. 2016. *Resultats de les anàlisis antracològiques de la vall de Núria i Coma de Vaca: campanyes 2011, 2012, 2013, i 2015*. Informe inèdit.
- EUBA, I.; PALET, J.M. 2010. «L'exploitation des ressources végétales dans les Pyrénées orientales durant l'Holocène: analyse antracologique 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), 305-316.
- GALOP, D. 1998. *La forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et méditerranée. Contribution palynologique*. Toulouse: Université de Toulouse-Le Mirail.

- GASSIOT, E.; JIMÉNEZ, J. 2006. «El poblament prefeudal de l'alta muntanya dels Pirineus occidentals catalans (Pallars Sobirà i Alta Ribagorça)». *Tribuna d'Arqueologia*, 2004-2005, 89-122.
- GASSIOT, E.; PÈLACHS, A.; BAL, M.C.; GARCIA, V.; JULIÀ, R.; PÉREZ, R.; RODRÍGUEZ, D.; ASTROU, A.CH. 2010: «Dynamiques des activités anthropiques sur un milieu montagnard dans les Pyrénées occidentales catalanes durant la Préhistoire: une approche multidisciplinaire ». En: S. Tzortzis, X. Delestre (eds.). *Archéologie de la montagne européenne*, 33-43.
- GASSIOT, E.; RODRÍGUEZ, D.; PÈLACHS, A.; PÉREZ, R.; JULIÀ, R.; BAL, M.-C.; MAZZUCCO, N. 2014. «La alta montaña durante la Prehistoria: 10 años de investigación en el Pirineo catalán occidental» *Trabajos de prehistoria* 71 (2), 261-281.
<https://doi.org/10.3989/tp.2014.12134>
- GASSIOT, E. (ed.) 2016. *Arqueología del pastoralismo en el Parque Nacional d'Aigüestortes i Estany de sant maurici. Montañas humanizadas*. Madrid.
- 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, 171-198.
- 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, 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), 946-961.
<https://doi.org/10.1080/11263504.2010.491980>
- OLESTI, O. 2014. *Paisajes de la Hispania romana. La explotación de los territorios del Imperio*. Sabadell: Dstoria.
- OREJAS, A.; MATTINGLY, D.; CLAVEL-LÉVÊQUE, M. (eds.) 2009. *From present to past through landscape*. Madrid.
- ORENGO, H.A. 2010. *Arqueología de un paisaje cultural pirenaico de alta montaña. Dinámicas de ocupación del valle del Madriu-Perafita-Claror (Andorra)*. Tesi doctoral inèdita.
- ORENGO, H.A. 2013. «Combining terrestrial stereophotogrammetry, DGPS and GIS-based 3D voxel modelling in the volumetric recording of archaeological features». *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 76, 49-55.
<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2012.07.005>
- ORENGO, H.A.; PALET, J.M.; EJARQUE, A.; MIRAS, Y. 2013. «Pitch production during the Roman period: an intensive mountain industry directed towards long distance trade?». *Antiquity* 87 (337), 802-814.
<https://doi.org/10.1017/S0003598X00049474>
- 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* 353, 140-152.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.01.035>
- ORENGO, H.A.; PALET, J.M.; EJARQUE, A.; RIERA, S. 2014B. «The historical configuration of a UNESCO World Heritage Site: the Cultural Landscape of the Madriu-Perafita-Claror Valley». *Archeologia Postmedievale* 17, 333-343.
- PALET, J.M.; RICOU, F.; SEGARD, M. 2003. «Prospections et sondages sur les sites d'altitude en Champsaur (Alpes du Sud)». *Archéologie du Midi Médiéval* 21, 199-210.
<https://doi.org/10.3406/amime.2003.1413>
- PALET, J.M.; JULIA, R.; RIERA, S.; EJARQUE, A.; ORENGO, H.A.; RIERA, S.; MIRAS, Y.; GARCIA, A.; ALLÉE, PH.; REED, J.; MARCO, J.; MARQUES, M.A.; FURDADA, G.; MUNTANER, J. 2012.

- «Landscape Systems and Human Land-Use Interactions in Mediterranean Highlands and Littoral Plains during the Late Holocene: Integrated Analysis from the InterAmbAr Project (North-Eastern Catalonia)». En: W. Bebermeier, R. Hebenstreit, E. Kaiser, J. Krause (eds.). *eTopoi, Journal of Ancient Studies* 3, 305-310.
- PALET, J.M.; ORENGO, H.A.; EJARQUE, A.,; MIRAS, Y.; EUBA, I.; RIERA, S. 2013. «Arqueología 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)». En: J.-L. Fiches, R. Plana, V. Revilla (eds.). *Paysages ruraux et territoires dans les cités de l'Occident romain. Actes du colloque AGER IX*, 329-340.
- PALET, J.M.; GARCIA, A.; ORENGO, H.A.,; RIERA, S.; EJARQUE, A.; MIRAS, Y.; JULIÀ, R. 2014. «Ocupación y explotación de espacios altimontanos pirenaicos en la antigüedad: visiones desde la arqueología del paisaje». En: P.L. Dall'Aglia, C. Franceschelli, L. Maganzani, (eds.). *Atti del IV Convegno Internazionale di Studi Veleiati*, 455-470.
- PALET, J.M.; ORENGO, H.A. 2015. «La configuració d'un paisatge cultural patrimoni de la humanitat a la vall del Madriu-Perafita-Claror: visions des de l'arqueologia del paisatge». *Recull de conferències 2012-2013/Debats de recerca 6-7*, 178-192.
- PALET, J.M.; GARCIA, A.; ORENGO, H.A.; POLONIO, T. 2016. «Ocupacions ramaderes altimontanes a les capçaleres del Ter (Vall de Núria i Coma de Vaca, Queralbs): resultats de les intervencions arqueològiques 2010-2015». En: Generalitat de Catalunya. *XIII Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, 67-75.
- PALET, J.M.; GARCIA, A.; POLONIO, T. 2017. *Informe de les intervencions arqueològiques a Coma de Vaca i Coma del Fresser (Queralbs, Ripollès) 2016*. Informe inèdit.
- PÈLACHS, A.; NADAL, J.; SORIANO, J.M.; MOLINA, D.; CUNILL, R. 2009. «Changes in Pyrenean woodlands as a result of the intensity of human exploitation: 2,000 years of metallurgy in Vallferrera, northeast Iberian Peninsula». *Vegetation History and Archaeobotany* 18 (5), 403-416.
- <https://doi.org/10.1007/s00334-009-0218-6>
- POLONIO, T.; PALET, J.M.; BERGADÀ, M.; RIERA, S. 2016. «Geoarchaeology of a high-mountain pastoral landscape: the potential role of soil and sediment analyses in the integration of multidisciplinary research. The Coma de Vaca valley study case, Eastern Pyrenees». En: Uppsala Universitet. *4th International Landscape Archaeology Conference (LAC 2016)*, 113.
- RENDU, C. 2003. *La montagne d'Enveig. Une stive pyrénéenne dans la longue durée*, Perpinya: Université de Perpignan.
- RENDU, CH.; CALASTRENC, C.; LECOUCÉDIC; GALOP, D.; RIUS, D.; CUGNY, C.; BAL, M. 2013. «Montagnes et campagnes d'Oloron dans la longue durée. Premiers résultats d'un programme interdisciplinaire». En: D. Barraud, F. Rechin (eds.). *D'Iluro à Oloron Sainte-Marie, un millénaire d'histoire (Colloque d'Oloron, 2006)*, 37-68.
- SEGARD, M. 2009. *Les Alpes occidentales romaines. Développement urbain et exploitation des ressources des régions de montagne (Gaule Narbonnaise, Italie, provinces alpines)*. Aix-en-Provence: Errance.
- WALSH, K. 2005. «Risk and marginality at high altitudes: new interpretations from fieldwork on the Faravel Plateau, Hautes-Alpes». *Antiquity* 79 (304), 289-305.
- <https://doi.org/10.1017/S0003598X00114097>
- WALSH, K.; MOCCI, F. 2003. «9000 ans d'occupation du sol en moyenne et haute montagne: la vallée de Freissinières dans le Parc national des Ecrins (Freissinières, Hautes-Alpes)». *Archéologie du Midi Médiéval*, 21, 185-198.
- <https://doi.org/10.3406/amime.2003.1412>
- WALSH, K.; MOCCI, F.; COURT-PICON, M.; TZORTZIS, S.; PALET, J.M. 2005. «Dynamique du peuplement et activités agro-pastorales durant l'âge du Bronze dans les massifs du Haut-Champsaur et de l'Argentierois (Hautes-Alpes)». *Documents d'Archéologie méridionale* 28, 25-44.

- WALSH, K.; MOCCI, F.; PALET, J. M. 2007. «Nine thousand years of human/landscape dynamics in a high altitude zone in the southern French Alps (Parc Nacional des Ecrins (Hautes-Alpes (05)»». *Preistoria Alpina* 42, 9-22.
- WALSH, K.; COURT-PICON, M.; DE BEAULIEU, J.-L.; GUITER F.; MOCCI, F.; RICHER, S.; SINET, R.; TALON, B.; TZORTZIS, S. 2014. «A historical ecology of the Ecrins (Southern French Alps): Archaeology and palaeoecology of the Mesolithic to the Medieval period». *Quaternary International* 353, 52-73.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.08.060>

