

Canvis ambientals i modelació antròpica del territori entre l'època ibèrica i l'altmedieval a Catalunya: aportacions de la palinologia

Santiago Riera Mora

Introducció

Tradicionalment, el coneixement del món clàssic s'ha generat de l'estudi de les fonts escrites, dels jaciments arqueològics i de les restes materials. Al nostre país, l'aproximació a aquest període històric a partir de disciplines com l'arqueomorfologia, l'arqueologia del paisatge, l'arqueologia ambiental o la paleoecologia és tardana i encara avui en dia ens trobem en un estadi primerenc. En d'altres països europeus, els estudis ambientalistes i arqueomorfològics aplicats a l'antiguitat ja tenen una llarga tradició i han contribuït a un millor coneixement dels processos històrics. Alguns investigadors han recalcat que aquestes aproximacions ens forneixen informació històrica de primer ordre també per al món clàssic (PALET, 2000; LEVEAU, 2003).

A Catalunya, els primers estudis paleoambientals i arqueomorfològics comencen a elaborar-se al final de la dècada dels vuitanta, tot i que les aproximacions foren en un primer moment independents (BURÉS [*et al.*], 1989; PARRA, 1988; ESTEBAN, 1988). Durant la dècada dels noranta s'inicien els estudis més globals, en què els canvis territorials i paisatgístics es plantegen des d'una perspectiva humanoambiental que integra informacions arqueològiques, arqueomorfològiques, de l'arqueologia del paisatge

ge i paleoambientals. En aquest marc, un dels primers projectes d'aquestes característiques fou l'estudi territorial i paleoambiental del Pla de Barcelona (PALET, 1997; RIERA, 1995). Aquest enfocament multidisciplinari inspirà, a partir de l'any 2000, altres recerques, com l'Estudi Territorial de la Cossetània Oriental (IEC) o el projecte INVACAS (SERP-UB, IJA-CSIC, I+D MEC). Recentment, l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica ha assumit com una de les seves principals línies de recerca l'estudi de l'arqueologia del paisatge, del territori, del paleoambient i de l'arqueologia ambiental, i així ha integrat definitivament aquestes aproximacions al món clàssic. L'impuls donat per aquesta institució ha donat el seu fruit en nous projectes de recerca com ara l'estudi de la formació del paisatge cultural de la vall del Madriu, de la Serra del Cadí o del pla de Tarragona. D'altra banda, la UB, la UdL i el Consorci de l'Estany d'Ivars han posat en marxa una recerca d'aquestes característiques a la plana de Lleida. Cal esmentar que jaciments arqueològics com Empúries o Lleida també han generat projectes multidisciplinaris en el marc de l'arqueologia ambiental.

Abordar l'estudi integrat del món clàssic des d'una perspectiva paleoambiental està plenament justificat basant-se en una triple consideració. En primer lloc, com han assenyalat historiadors i arqueòlegs d'aquests períodes, l'arqueologia, l'ar-

queologia del paisatge, la paleoecologia, la paleobotànica, etcètera, forneixen informació de primer ordre que contribueix al «coneixement històric» (LEVEAU, 2003). D'altra banda, en l'arc mediterrani molts dels paisatges culturals comencen a modelar-se durant els períodes de l'antiguitat. Així, per exemple, sistemes centuriats són a l'origen de l'actual morfologia parcel·lària d'algunes planes catalanes mentre els camins ramaders de l'antiguitat tardana han contribuït a articular àmplies regions (PALET, 2000). En aquest marc, la recent legislació europea i catalana obliga a la protecció dels nostres paisatges culturals, i aquest fet hauria de comportar que l'estudi de l'origen i l'evolució dels paisatges es convertís en una eina imprescindible en la gestió territorial. La importància dels paisatges culturals, de llur història i valors culturals i patrimonials s'ha posat de manifest amb la recent declaració de la UNESCO de la Vall del Madriu-Perafita-Claror com a Patrimoni de la

Humanitat, precisament pel seu paisatge cultural. Per últim, des d'un àmbit més estrictament ambientalista i «naturalista» diversos programes internacionals han recomanat l'estudi paleoambiental dels darrers dos mil anys, justificat pel fet que aquest lapse temporal recull la majoria d'escenaris de futur que es preveuen per al canvi global actual.

En el present treball, fem un breu resum de les dades pol·líniques de què es diposa a Catalunya per al període ibèric, romà i de l'antiguitat tardana fins al període altmedieval. Basem aquesta exposició en els registres obtinguts en conques sedimentàries naturals (llacunes i torberes). Al nostre país, però, aquests estudis pateixen de nombroses mancances. En primer lloc, encara disposem d'escassos registres pol·línics. A més a més, molts dels diagrames presenten una escassa resolució analítica i temporal, fet que limita les interpretacions dels períodes històrics. Un fet limitador és la manca d'estudis

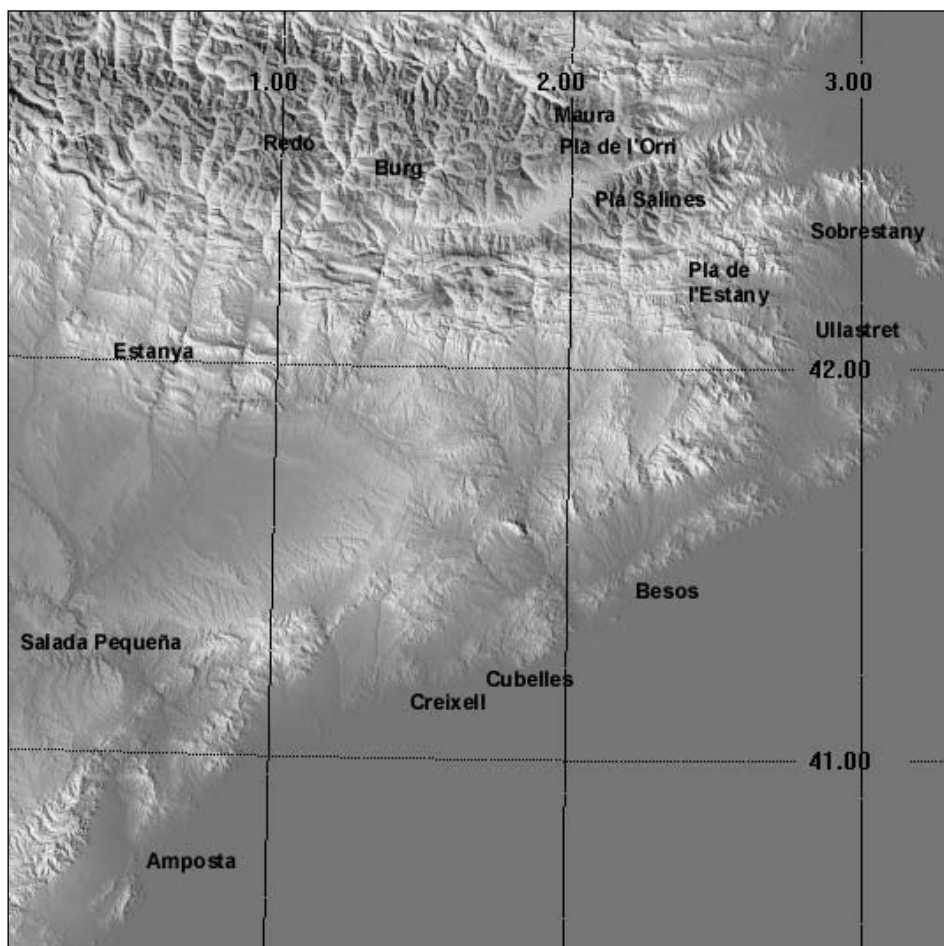


Figura 1.
Localització de
les seqüències
pol·líniques
presentades.

multi proxy, és a dir, de l'obtenció de diversos paràmetres indicadors (pol·len, microcarbons, fongs, algues, ostracods, sedimentologia, etcètera) que permetin determinar amb precisió els canvis ambientals i les seves causes. Aquesta aproximació hauria d'afavorir la calibració d'indicadors de cara a augmentar la fiabilitat reconstructiva de les sèries paleoambientals. Per últim, la manca d'anàlegs (especialment en palinologia) dificulta la interpretació dels diagrames en termes d'usos del sòl i els sistemes productius.

Tot i aquestes limitacions, en l'actualitat es disposa a Catalunya i àrees afins d'un cos de dades pol·líniques que permet començar a plantejar algunes hipòtesis sobre els canvis territorials i ambientals esdevinguts entre el segle VIII aC i el segle IX dC.

Les datacions de C-14 que es presenten han estat calibrades mitjançant el programa CALIB Rev 5.0.1 (STUIVER [et al.], 2005).

Resultats

El conjunt de datacions radiocarbòniques del diagrama pol·línic d'Amposta, proper a la desembocadura del riu Ebre, permet establir una cronologia fiable en el procés d'antropització dels sectors litorals del sud de Catalunya (figura 1) (FOLLIERI [et al.], 2000). La pineda ha estat al llarg de l'holocè la comunitat forestal dominant a la plana, mentre que l'alzinar ocupà sectors més interiors amb presència de rouredes. La intervenció humana sobre el paisatge vegetal es fa palesa a partir de ca. 3500 cal BP (1500 cal aC) amb l'increment de brolles i de taxons herbacis nitròfils com *Plantago* sp. així com per la presència d'*Artemisia* sp. La desforestació dels sectors interiors s'estén en època romana i provoca una reducció dels alzinars i la desaparició de la roureda si bé les activitats agrícoles i ramaderes davallen en àrees més litorals. Tanmateix, la retracció dels roures i el creixement d'*Artemisia* vers el 2150 cal BP (200 cal aC) són evidències que permeten apuntar unes condicions climàtiques més àrides durant el període romà. La desforestació de les pinedes es produeix vers el 1800 cal BP (150 cal dC) com a conseqüència d'una fase d'incendis, evidenciada per les

altes concentracions de microcarbons al registre (figura 2) (JULIÀ [et al.], 2000), paral·lelament a un creixement de les brolles de bruc i de taxons herbacis (*Poaceae*, *Plantago* sp., *Artemisia* sp) que indiquen la presència de pastures al litoral. Aquestes pastures són novament afavorides a partir dels anys 1300 fins al 1250 cal BP (650-600 cal dC), moment en què també augmenta la freqüència d'incendis forestals (JULIÀ [et al.], 2000). Aquest procés de desforestació de la plana culmina el 1100 cal BP (850 cal dC), amb una nova expansió de les pastures i un creixement dels conreus d'olivera i cereals. A partir del 1000 fins al 800 cal BP, les pinedes es regeneren en un període d'expansió agrícola (olivera i cereals) i ramadera al delta del riu Ebre (FOLLIERI [et al.], 2000).

Entre els rius Ebre i Llobregat, les seqüències de Creixell al límit sud del Penedès (BURJACHS i SCHULTE, 2003), Cubelles al delta del riu Foix (RIERA i ESTEBAN, 1997; RIERA, 2003) i Besòs al pla de Barcelona (figura 1) (RIERA, 1993; 1995; RIERA i PALET, 2005) mostren un pes més reduït de les pinedes litorals i una presència més gran del bosc mixt de *Quercus* dominat per l'alzina així com de les màquies litorals. A la plana litoral del Penedès, l'acció humana es fa sensible a 2500 cal BP (550 cal aC) (RIERA i ESTEBAN, 1997; RIERA, 2003). La seqüència de Creixell sembla que indica que la desforestació i els conreus d'olivera, vinya i cànem d'època ibèrica i romana eren més abundants en àrees properes a la ciutat de Tarragona. Tanmateix, la manca de datacions radiocarbòniques i l'existència de canvis sedimentaris significatius en el tram superior del registre de Creixell dificulten un enquadrament temporal fiable d'aquests canvis en els usos del sòl. A Cubelles, un procés de desforestació de la pineda litoral s'inicia el 2500 cal BP, paral·lelament a una limitada expansió dels conreus d'olivera, vinya i cereals. Els baixos valors d'olivera indiquen l'existència d'un conreu llunyà del delta del riu Foix, probablement localitzat més al sud (figura 2). Els primers indicis d'incendis es documenten el 1900 cal BP (50 cal dC), i afecten principalment les pinedes. En el període romà, els conreus d'olivera i cereals hi són presents, si bé a Cubelles no sembla que ocupin espais amplis. L'obtenció de cronologies més precises a Creixell hauria de permetre ava-

luar l'expansió agrícola d'època romana al litoral català. En ambdós diagrames, l'increment d'*Artemisia* i la reducció dels arbres caducifolis sembla que apunten a un període de menor disponibilitat hídrica a partir del 2500 cal BP (550 cal aC), similar al que s'ha observat a Amposta.

A Cubelles, la desforestació causada per freqüents incendis forestals s'intensifica a partir del 1300 cal BP (650 cal dC), fenomen paral·lel al documentat al delta de l'Ebre (Amposta) (figura 2). El creixement de taxons nitròfils i d'herbacis com les gramínies permet afirmar un important desenvolupament de les activitats ramaderes en detriment de les agrícoles, de manera que es produeix ara la desaparició d'olivera i vinya, si bé es manté el conreu de cereals. Com passava a Amposta, amb posterioritat al 1000 cal BP (950 cal dC) les pinedes es regeneren i l'olivera s'estén.

Al Nord Pla de Barcelona (seqüència Besòs) (figura 1), el període ibèric es caracteritza per espais àmpliament forestats formats per un bosc mixt d'alzines i roures (RIERA, 1993; RIERA i PALET, 2005). Entre el 2800 i el 2500 cal BP

(850-550 cal aC) l'home fa obertures limitades d'aquest bosc, moment en què els conreus d'olivera, vinya i cereals apareixen puntualment així com també els indicadors d'activitats ramaderes. En època romana, entre el 2000 i el 1750 cal BP (50 cal Ac - 200 cal dC), l'obertura dels espais forestals continua essent molt puntual i els boscos ocupen àmplies àrees del sector nord del Pla (figura 2). La superfície de conreu és força limitada, però destaca la presència de vinya i cereals. La desforestació que és conseqüència d'incendis reiterats s'inicia el 1450 cal BP (500 cal dC), com a resultat d'una pressió ramadera més gran, tot i que, en aquest moment, els conreus cerealístics i de cànem s'expandeixen. L'extensa desforestació provocà una forta retracció de la roureda i afavorí la colonització de brolles de bruc i estepa dels vessants de les serralades litorals. El període de màxima desforestació i expansió de les pastures es produeix entre el 550 i el 750 dC (figura 2). A partir del 800 cal BP (1200 cal dC), les activitats ramaderes es redueixen i es produeix una regeneració forestal i

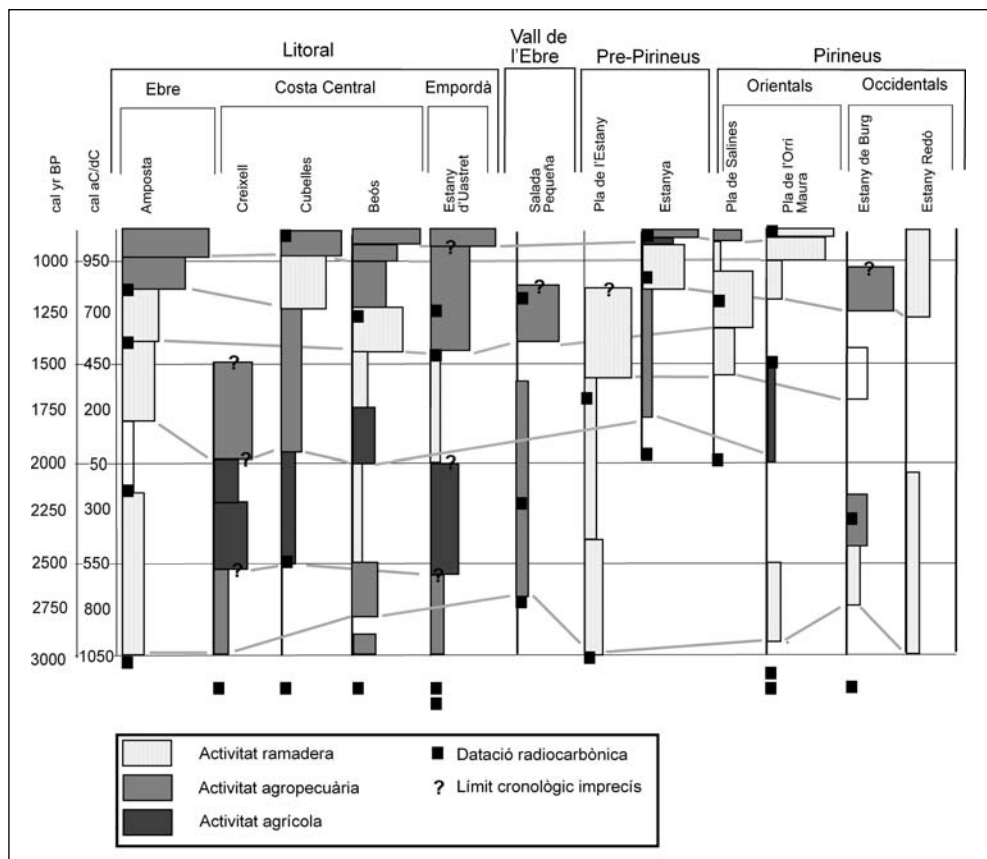


Figura 2. Representació esquemàtica de la intensitat de l'acció humana sobre el medi vegetal. Les diferents trames resumeixen les activitats econòmiques principals (agrícoles, agropecuàries i ramaderes).

arbustiva així com l'expansió de l'olivera als vessants aterrats de les serralades litorals (RIERA i PALET, 2005).

La reforestació, que s'inicia a partir del 1000 cal BP (950 cal aC), donarà lloc a boscos oberts dominats per l'alzina, amb un sotabosc de brucs.

L'alta taxa de sedimentació fa de l'antic estany d'Ullastret un dipòsit molt adient per a l'estudi dels canvis ambientals dels darrers 4.000 o 5.000 anys. A l'estany, s'han dut a terme dos estudis pol·línics: Ullastret (ESTEBAN, 1988) i Illa d'en Reixach (BURJACHS [et al.], 2000). Ambdós estudis han identificat una fase de desforestació del bosc d'alzines i roures paral·lelament al creixement de brolles i l'extensió dels conreus de cereals, cànem i, en menor mesura, d'olivera. Aquest procés s'inicia a 520 centímetres de fondària al registre d'Ullastret i a 620 centímetres al registre Illa d'en Reixach, fet que podria fer pensar que es tracta del mateix esdeveniment. Tanmateix, la manca d'un control cronològic suficient de les seqüències publicades dificulta establir una correlació cronològica entre ambdós diagrames. Per al registre Illa d'en Reixach, s'ha apuntat una datació ibèrica i romana per a la fase de desforestació (BURJACHS [et al.], 2000), tot i que aquesta hipòtesi cronològica es basa en l'extrapolació obtinguda a partir de dues datacions radiomètriques situades a l'extrem superior i inferior de la seqüència (BURJACHS [et al.], 2000) i, per tant, és força imprecisa. Al registre Ullastret (ESTEBAN, 1988) es disposa d'una datació radiocarbònica per al moment de desforestació, fet que permet datarlo poc després del 1510 cal BP (ca. 500-600 cal dC) (figura 2). La fase seria, doncs, contemporània a les desforestacions documentades al Nord del Pla de Barcelona, a la marina Penedesenca i a Amposta (RIERA i ESTEBAN, 1994). Acceptant aquesta cronologia tardana per a la fase de desforestació, el període romà es caracteritzaria a Ullastret per obertures limitades del medi i una desaparició dels conreus gairebé completa (ESTEBAN, 1988).

La seqüència pol·línica de Sobrestany (PARRA, 1988), localitzada als aiguamolls de l'Empordà (figura 1), evidencia una desforestació extensiva vers els 4 metres de fondària. Amb anterioritat, a 5 metres de fondària, els roures havien desaparegut, fet que pot posar-se en rela-

ció amb la davallada d'aquestes formacions en època romana i tardoromana documentada també a Amposta, Creixell i Besòs. Aquesta obertura del bosc anà acompanyada d'una expansió de les brolles de brucs i estepes. Als 4 metres de fondària, es produeix una expansió agrícola (olivera, vinya, noguera, cereals i cànem), moment en què els taxons nitròfils suggereixen un increment de les pastures humides litorals. La màxima desforestació s'assoleix entre els 4 i els 3 metres de fondària (PARRA, 1988). Tot i que l'autor ha atribuït la fase a l'època romana, la manca de datacions en el tram superior de la seqüència fa que no es pugui datar amb precisió.

Localitzades a la Garrotxa, les seqüències del pla de l'Estany (520 metres) (BURJACHS, 1994) i les Palanques (440 metres) (PÉREZ-OBIAL, 1988) (figura 1) evidencien que en els darrers 3500 cal BP, la roureda fou la formació vegetal dominant si bé a partir de l'època ibèrica els faigs es desenvolupen al sector en detriment dels roures i els avellaners. Paral·lelament, les pinedes i les brolles s'estenen progressivament, probablement com a conseqüència de perturbacions antròpiques. La definitiva desforestació dels arbres caducifolis (roures i faigs) i de l'abet té lloc a 1600/1500 cal BP (350-450 cal dC) (figura 2), paral·lelament a una limitada expansió agrícola (BURJACHS, 1994). Els períodes ibèric i romà no evidencien desforestacions extensives ni superfícies agrícoles importants, tot i que la presència de brucs, pinedes i boixos reflecteixen l'existència d'intervencions humanes puntuals.

Als Prepirineus centrals, la seqüència d'Estanya a Osca (760 metres) (figura 1) mostra, entre 1800 i 1130 cal BP (150-820 cal dC), un paisatge forestat amb un bosc dominat per espècies caducifolies (*Quercus faginea*, *Corylus avellana*, *Fagus*, *Betula*) amb una notable presència de la carrasca (RIERA [et al.], 2004). En aquest període, l'impacte humà és molt limitat, tot i que es documenta la presència de conreus. Així, l'olivera i els cereals són presents puntualment des del segle II o III dC, i el cànem s'introdueix als segles VI-VII dC. Aquesta fase es caracteritza per una baixa disponibilitat hídrica, mínima durant els segles IX i X dC. Una important desforestació causada per freqüents incendis forestals es produeix entre el 1130 i el 875 cal BP (820-1075

eC), paral·lelament a la reducció de l'activitat agrícola i l'increment de taxons nitròfils que suggereixen una expansió de les activitats ramaderes. Amb posterioritat al segle XI dC, es regenera un bosc dominat ara per la carrasca, en un període de més disponibilitat hídrica i d'expansió agrícola (cànem i vinya). Una nova desforestació es produeix el 730 cal BP (1220 cal dC). Aquesta segona fase correspon a un període de forta expansió agrícola, principalment oleícola, en un moment de mínima disponibilitat hídrica.

Ja fora del territori català, algunes seqüències localitzades a la vall de l'Ebre (figura 1) evidencien que els sectors semiàrids interiors estigueren ocupats durant l'Holocè fins a ca. 1400 cal BP (550 cal dC) per pinedes extenses (DAVIS, 1994). Tot i això, entre 2800 i 1600 cal BP (850 cal aC - 350 cal dC), la seqüència de Salada Pequeña evidencia una expansió de l'alzina i un augment de la disponibilitat hídrica que evidencia unes condicions climàtiques menys àrides i menys continentals (figura 2). A més a més, la presència de plantatges i cereals indica una activitat humana a la vall de l'Ebre en èpoques ibèrica i romana, mentre que la presència d'olivera podria ser un eco d'expansió més llunyana d'aquest conreu. La desforestació definitiva de la pineda es produeix el 1400 cal BP (550 cal dC), fet que afavoreix l'expansió de *Juniperus*. La reaparició de baixos valors d'olivera i cereal reflecteix una expansió agrícola més regional, allunyada del sector estudiat.

Al Pirineu oriental, la pineda és la comunitat forestal dominant a la Cerdanya per sobre els 2.000 metres d'alçada al llarg dels darrers 4.000 anys, com evidencien les seqüències de Pla de Salines (2.200 metres), Maurà (2.220 metres), Pla de l'Orri (2.150 metres) (JALUT, 1974; GALOP, 1998) (figura 1).

Al vessant sud de la vall ceretana, el diagrama de Pla de Salines (JALUT, 1974), que enregistra els darrers 2.000 anys, permet apuntar una activitat humana en alçada amb posterioritat a 1600 cal BP (450 cal dC), moment en què es produeix un increment de l'activitat agrícola i pastorívola, tot i que l'aclariment de la pineda és limitat. Una extensa desforestació del pi negre subalpí es produeix vers els 1330 cal BP (620 cal dC), moment en què les pastures s'estenen

vers cotes inferiors i creix l'activitat cerealícola (figura 2). Aquest període de forta transformació antròpica finalitza a la segona meitat del segle IX dC amb una regeneració de la pineda en detriment de les pastures.

Al vessant nord de la vall de la Cerdanya, les seqüències de Maura i Pla de l'Orri (GALOP, 1998) evidencien una desforestació i una expansió del pastoralisme entre el 2900 i el 2500 cal BP (1000-450 cal aC). L'època romana es caracteritza per una desintensificació de la pressió humana de l'estatge supraforestal i, per tant, una reducció de l'activitat ramadera. Com a conseqüència, la pineda es regenera i es mantindrà estable. L'abandonament de l'estatge supraforestal és pràcticament total entre els segles VII i VIII cal dC, tot i que a Maura una limitada intervenció antròpica es produeix amb posterioritat al 1230 cal BP (segle VIII cal dC). La desforestació de les pinedes i l'extensió de pastures a cotes superiors a 2.100 metres s'inicia vers el 1000 cal BP (900 cal dC) i s'intensifica a partir del segle XII cal dC. El procés de desforestació és, doncs, posterior al documentat al vessant sud de la vall de la Cerdanya i al Pallars.

Al Pallars, la seqüència de l'estany de Burg, localitzat a una alçada de 1.821 metres (PÈLACHS, 2004) (figura 1), evidencia que aquesta franja altitudinal ha estat, a partir de 2800 cal BP (850 cal aC), dominada per la pineda de pi roig en detriment de l'abetosa i del bosc caducifoli. Vers el 2800 cal BP, aquesta desforestació va acompanyada d'una expansió de les pastures i una presència més gran de ramats. La màxima pressió ramadera s'assoleix entre 2400 i 2200 cal BP (450-250 cal aC), moment en què l'home està intervenint en cotes inferiors on s'estenen els conreus en detriment del bosc caducifoli. Així com passava a la Cerdanya, el període romà es caracteritza per una disminució de la pressió ramadera i agrícola i una regeneració del bosc, en una fase que ha estat qualificada de feble intensitat d'intervenció humana (PÈLACHS, 2004). La manca de datacions en el tram superior de la seqüència permet establir tan sols unes hipòtesis generals sobre la modelació humana d'aquests espais en els darrers 2.000 anys. Una limitada desforestació de la pineda té lloc aproximadament entre el 1750 i el 1400 cal BP (segle III i segle V cal dC), si bé la manca de taxons conre-

ats i d'indicadors ramaders ha portat a interpretar aquestes perturbacions com el resultat de l'activitat metal·lúrgica (PÈLACHS, 2004). El diagrama finalitza amb una extensa desforestació i un creixement de pastures amb una forta presència de la ramaderia (figura 2). Aquesta fase s'ha atribuït al segle VII-VIII cal dC, si bé l'enquadrament cronològic és imprecís (PÈLACHS, 2004).

L'estany Redó (2.105 metres), localitzat al Pallars (CATALÁN [et al.], 2000) (figura 1), posa de manifest un augment de la pressió antròpica a l'alta muntanya a partir del 4500 cal BP, fet que provocà la retracció de les pinedes i l'expansió de pastures. Alguns tàxons com *Chenopodiaceae*, *Artemisia* o *Plantago* suggereixen una activitat ramadera. Aquesta pressió humana sobre el bosc alpí es desintensifica entre el 2000 i el 1200 cal BP, és a dir, durant el període romà i tardoromà, moment en què la pineda es regenera. A partir de 1300 cal BP (650 cal dC), es produeix una nova desforestació com a conseqüència d'una expansió de les pastures. Aquest esdeveniment també ha estat documentat al Pirineu Central aragonès, on l'Ibón de Tramacastilla (1.682 metres) evidencia la desforestació d'arbres caducifolis vers el 1500 o el 1400 cal BP (450-550 cal dC), com a conseqüència de l'expansió de pastures (MONTSERRAT, 1992).

Conclusions

Amb les dades disponibles podem apuntar unes conclusions provisionals sobre l'evolució del territori català entre l'època bèrica i l'altmedieval (figura 2). Tanmateix, a causa de les limitacions asenyalades, algunes d'aquestes conclusions tenen un caràcter d'hipòtesis:

En la majoria de regions catalanes, l'acció antròpica sobre el medi vegetal es fa palesa de manera puntual amb anterioritat al món ibèric.

Una intensificació de l'acció humana es produeix tant en sectors litorals com interiors quan s'inicia la primera edat del ferro, vers els segles IX i VIII aC. La ramaderia és l'activitat principal de sectors costaners (Amposta) i pirinencs (pla de l'Orri, Maura, estany de Burg i estany Redó), si bé a la costa central catalana predomina una activitat mixta agropecuària.

A la costa central catalana, la pressió antròpica s'intensifica a partir del segle V dC, tot i que alguns diagrames com Besòs posen de manifest una menor intervenció humana. Al Pallars (estany de Burg) es produeix, també, una profunditat més gran de les perturbacions. Aquest període de més intervenció se centra ara en activitats agrícoles, principalment al litoral central català, tot i que les activitats ramaderes són presents al delta de l'Ebre, als Prepirineus i al Pallars (estany de Burg i Redó).

En el període romà, entre el canvi d'era i el segle III dC, es detecta una intensificació de l'acció de l'home al centre i al sud del litoral català, mentre l'explotació de sectors altimontans del Pirineu davalla, si bé a la Cerdanya els diagrames de pla de l'Orri i Maura enregistren una expansió agrícola limitada als sectors més baixos de la vall. A excepció del pla de Barcelona i el Penedès, on predomina una economia mixta, els diagrames del litoral del sud català mostren un avanç de les activitats ramaderes. Tanmateix, el pasturatge es redueix a l'alta muntanya pirinenca.

Vers els segles IV-VI dC, l'acció humana s'intensifica als sectors litorals i muntanyencs (pla de Salines i estany de Burg). Tanmateix, d'altres registres cerdans (pla de l'Orri i Maura) i pallarosos (estany Redó) posen de manifest un període de menor pressió humana. En la majoria de diagrames, l'activitat econòmica principal és la ramaderia, tot i que economies mixtes agropecuàries predominen a la vall de l'Ebre i en algunes planes litorals.

L'acció humana s'intensifica en nombroses regions vers els segles VIII-IX dC. En alguns sectors, tan litorals com prepirinencs i pirinencs, aquesta fase significa una expansió de les pastures i, per tant, de les activitats ramaderes. La formació d'àmplies pastures litorals i altimontanes pot apuntar al desenvolupament d'una ramaderia mòbil (RIERA i ESTEBAN, 1994). Tanmateix, a l'Ebre, al pla de Barcelona i a l'Empordà, es desenvolupa una activitat mixta agropecuària.

Entre els segles XI i XIII dC, l'acció humana s'incrementa, ara bàsicament a partir d'un creixement agrícola, principalment oleícola, a les planes litorals i al Prepirineu. A l'alta muntanya pirinenca, el límit del bosc baixa notablement com a conseqüència d'una forta expansió de la ramaderia.

Abstract

Environmental changes and anthropic modulation of the landscape between Iberian and medieval times in Catalonia: palynological contributions

The archaeological interest on the environmental changes during historical times has increased during the last decades. In accordance, a number of palynological from NE Spain records has been recently published. Despite chronological frameworks are not yet enough reliable, this paper proposes a synthesis of landscape changes from VIIIth century BC to XIIth century AD. Palynological data suggest the presence of human impacts at the beginning of iberic times. Human pressure, mainly farming activities, intensified during iberian times. Roman times record a less extensive land use but at the IVth century AD, grazing expanded at regional scale. Pastures expanded again at VIIth century AD, reaching high altitudes in the Pyrenees while at littoral plains, meadows were used for grazing. This period resulted in a deep change of the Catalan landscapes.

Resumen

Cambios ambientales y modelación antrópica del territorio entre la época ibérica y alto medieval en Cataluña: aportaciones de la palinología

En los últimos años ha aumentado el interés arqueológico por los cambios territoriales de época histórica. Así mismo, el número de registros polínicos ha aumentado sensiblemente. A pesar de que la falta de marcos cronológicos fiables impone límites a las interpretaciones sobre antropización, el presente artículo pretende realizar una síntesis de los cambios paleoambientales documentados entre los siglos VIII aC y XII dC, haciendo especial referencia a las transformaciones humanas del entorno. Este conjunto de datos polínicos hace evidente una intervención humana al inicio del periodo ibérico, presión que se intensifica durante el Iberismo Pleno con la expansión de actividades agrícolas. El mundo romano significa una explotación del espacio menos extensiva, si bien en el siglo VII dC se produce una extensión de los pastos tanto en sectores elevados del Pirineo como del litoral catalán que modifica profundamente el paisaje.

Referències bibliogràfiques

- BURÉS, L.; GURT, J. M.; MARQUÉS, A.; TUSET, F. (1989). «Cadastres d'època romana en relació a les ciutats de Tarraco, Ilerda i Iesso». *Tribuna d'Arqueologia*, vol. 1988-1989, p. 113-120.
- BURJACHS, F. (1994). «Palynology of the Upper Pleistocene and Holocene of the North-East Iberian Peninsula: Pla de l'Estany (Catalonia)». *Historical Biology*, núm. 9, p. 17-33.
- BURJACHS, F.; BLECH, M.; MARZOLI, D.; JULIÀ, R. (2000). «Evolución del paisaje vegetal en relación con el uso del territorio en la Edad del Hierro en el NE de la Península Ibérica». Dins: BUXÓ, R.; PONS, E. (coord.). *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'edat del ferro de l'Europa Occidental: de la producció al consum*. Museu d'Arqueologia de Catalunya («Sèrie Monogràfica», núm. 18, p. 31-42).
- BURJACHS, F.; SCHULTE, L. (2003). «El paisatge vegetal del Penedès entre la prehistòria i el món antic». Dins: J. GUITART; J. M. PALET; M. PREVOSTI (ed.). *Territoris antics a la Mediterrània i a la Cossetània oriental*. Generalitat de Catalunya (Actes del Simposi Internacional d'Arqueologia del Baix Penedès. Col. «Cultura Arqueologia», p. 249-254).
- CATALÁN, J.; PÉREZ-OBÍOL, R.; PLA, S. (2000). «Canvis climàtics a Aiguestortes durant els darrers 15.000 anys». *V Jornades sobre Recerca al Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici*. P. 45-51.
- DAVIS, B. A. S. (1994). *Paleolimnology et Holocene environmental change from endoreic lakes in the Ebro basin, North-East Spain*. Ph. D. University Newcastle Upon Tyne.
- ESTEBAN, A. (1988). «Notes per al coneixement de l'evolució històrica del paisatge baixempordanès». *Notes de Geografia Física*, núm. 17, p. 57-68.
- FOLLIERI, M.; ROURE J. M.; GIARDINI, M.; MAGRI, D.; NARCISI, B.; PANTALEÓN-CANO, J.; PÉREZ-OBÍOL, R.; SADORI, L.; YLL, E. I. (2000). «Desertification trends in Spain et Italy based on pollen analysis». Dins: BALABANIS, P.; PETER, D.; GHAZI, A.; TSOGAS, M. (ed.). *International Conference on Mediterranean Desertification Research results and policy implications*. European Commission, p. 33-44.
- GALOP, D. (1998). *La Forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée*. Toulouse: Geode, Lab. d'Écologie Terrestre, FRAMESPA.
- JALUT, G. (1974). *Evolution de la végétation et variations climatiques durant les quinze derniers millénaires dans l'extrémité orientale des Pyrénées*. Toulouse: Thèse d'État, Université P. Sabatier.
- JULIÀ, R.; NEGENDANK, J. F. W.; SERET, G.; BRAUER, A.; BURJACHS, F.; ENDRES, Ch.; GIRALT, S.; LOBO, A.; PARÉS, J. M.; ROCA, J. R.; WANSARD, G. (2000). «Origin and evolution of desertification in the Mediterranean environment in Spain». Dins: BALABANIS, P.; PETER, D.; GHAZI, A.; TSOGAS, M. (ed.). *Mediterranean Desertification: Research results and policy implications*, núm. 2, p. 67-76.

- LEVEAU, Ph. (2003). «La collaborazione tra studi archeologici e paleoambientali applicati alla conoscenza dei paesaggi e delle produzioni della provenza romana». *Ambiente e paesaggio nella Magna Grecia. Atti del 42° Convegno di Studi sulla Magna Grecia*, p. 241-260.
- MONTSERRAT, J. (1992). *Evolución glaciaria y postglaciaria del clima y la vegetación en la vertiente sur del Pirineo: estudio palinológico*. Saragossa («Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología», núm. 6).
- PALET, J. M. (1997). *Estudi territorial del pla de Barcelona. Estructuració i evolució del territori entre l'època iberoromana i l'altmedieval. Segles II-I aC / X-XI dC*. Barcelona: Centre d'Arqueologia de la Ciutat; Institut de Cultura; Ajuntament de Barcelona («Estudis i Memòries d'Arqueologia de Barcelona», núm. 1).
- PALET, J. M. (2000). «Dinàmica territorial de l'antiguitat a l'edat mitjana a Catalunya: arqueomorfologia i estudi de casos». *Territori i Societat a l'Edat Mitjana. Història, Arqueologia, Documentació* [Lleida], vol. III, p. 75-110.
- PARRA, I. (1988). *Analyse pollinique du Bassin de Sobrestany (Girona, Catalunya): action anthropique et changements climatiques pendant l'Holocène*. Thèse Université Montpellier.
- PÈLACHS, A. (2004). *Deu mil anys de geohistòria ambiental al Pirineu central català. Aplicació de tècniques paleogeogràfiques per a l'estudi del territori i del paisatge a la Coma de Burg i a la Vallferrera*. Tesis doctoral presentada a la Universitat Autònoma de Barcelona.
- PÉREZ-OBÍOL, R. (1988). «Histoire Tardiglaciaire et Holocène de la végétation de la région volcanique d'Olot (NE Péninsule Ibérique)». *Pollen et Spores*, núm. 30 (2), p. 189-202.
- RIERA, S. (1993). «Changements de la composition forestière dans la Plaine de Barcelone pendant l'Holocène (littoral méditerranéen de la Péninsule Ibérique)». *Palynosciences*, núm. 2, p. 133-146.
- RIERA, S. (1995). *Evolució del paisatge vegetal holocè al pla de Barcelona, a partir de les dades pol·líniques*. Publicacions de la Universitat de Barcelona («Col·lecció de Tesis Doctorals Microfíxades», núm. 2525).
- RIERA, S. (2003). «Evolució vegetal al sector de Vilanova-Cubelles (Garraf) en els darrers 3.000 anys: processos naturals i transformacions antròpiques d'una plana litoral mediterrània». Dins: GUITART, J.; PALET, J. M.; PREVOSTI, M. (ed.). *Territoris antics a la Mediterrània i a la Cossetània oriental*. Generalitat de Catalunya (Actes del Simposi Internacional d'Arqueologia del Baix Penedès. Col. «Cultura Arqueologia»), p. 303-312.
- RIERA, S.; ESTEBAN, A. (1994). «Vegetation history and human activity during the last 6000 years on the central Catalan coast (northeastern Iberian Peninsula)». *Vegetation History and Archaeobotany*, núm. 3, p. 7-23.
- RIERA, S.; ESTEBAN, A. (1997). «Relations homme-milieu végétal pendant les cinq derniers millénaires dans la plaine littorale du Penedès (Nord-Est de la Péninsule Ibérique)». *Vie et Milieu*, núm. 47 (1), p. 53-68.
- RIERA, S.; PALET, J. M. (2005). «Aportaciones de la Palinología a la historia del paisaje mediterráneo: estudio de los sistemas de terrazas en las Sierras Litorales Catalanas desde la perspectiva de la Arqueología Ambiental y del Paisaje». Dins: RIERA, S.; JULIA, R. (ed.). *Transdisciplinary approach to a 8,000-yr history of land uses* (1st Workshop of Catalan Network for the Study of Cultural Landscapes and Environmental History. «Serie Monografías del SERP», núm. 5, p. 55-74).
- RIERA, S.; WANSARD, G.; JULIÀ, R. (2004). «2000-yr environmental history of a karstic lake in the Mediterranean Pre-Pyrenees: the Estanya lakes (Spain)». *CATE-NA*, núm. 55, p. 293-324.
- STUIVER, M.; REIMER, P. J.; REIMER, R. W. (2005). *Radiocarbon Calibration Program CALIB Rev 5.0.1* [en línia]. <<http://calib.qub.ac.uk/calib/>>

Santiago RIERA MORA. Llicenciat en Geografia i Història per la Universitat de Barcelona l'any 1988. L'any 1995 presentà a la Universitat de Barcelona la tesi doctoral sobre l'evolució del medi vegetal al pla de Barcelona durant l'Holocè. Ha treballat al Servei C-T de Gestió i Evolució del Paisatge de la UB així com al Departament de Biologia Vegetal II de la Universitat Complutense de Madrid. Va fer estades postdoctorals a les universitats de Louvain la Neuve i Lisboa. Des de l'any 2001, és investigador del Programa Ramón y Cajal al Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques (UB). Dirigeix projectes de recerca sobre l'impacte dels períodes d'aridesa en el medi i les activitats humanes finançats pel Ministerio de Educación y Ciencia (Projectes INVACAS i HIDRAM4000). La seva recerca se centra també en la modelació humana dels espais de muntanya, tant al Pirineu català com al Sistema Central. És membre del Consell Directiu de l'Institut de l'Aigua de la UB i assessor científic de l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica.