

L'agricultura d'època romana: estudis arqueobotànics i evolució dels cultius a Catalunya

Ramon Buxó

El desenvolupament de l'agricultura com a activitat econòmica bàsica del món romà es recolza sobre tres conreus fonamentals: els cereals, la vinya i l'olivera. En contrast amb la d'època ibèrica, l'economia romana comportà canvis en la mena de possessió i producció de la terra, amb la selecció i la millora de llavors i l'extensió de cultius nous, formats especialment per fruiters, que s'afegiren als notables avenços en la creació d'infraestructures, la gestió dels recursos hidràulics i les noves capacitats en la comercialització dels productes, que repercutiren en la rendibilitat.

Durant l'època romana augmentaren els contactes entre diferents regions mediterrànies i centreeuropees, de manera que una gran varietat de plantes d'importància econòmica foren desplaçades a zones on abans no existien, bé per la introducció de l'espècie ja domesticada per a l'ús agrícola o hortícola, bé per mitjà de la importació. Nogensmenys, els primers contactes a gran escala a l'occident mediterrani s'iniciaren amb les primeres onades de colons fenicis i grecs.

Quin marc natural per a l'agricultura d'època romana?

Aquesta àmplia problemàtica va començar a ser plantejada a mitjan anys vuitanta i de manera més sistemàtica a partir dels noranta amb el concurs de diferents paleoecològiques, principalment pol·líniques i antracològiques. No obstant això, l'existència de pocs estudis específics

de base fa que els estudis paleoambientals referits a l'època romana romanguin encara limitats i siguin de cronologies poc precises.

A través de les anàlisis pol·líniques es pot inferir que hi ha pocs canvis respecte de l'època ibèrica, tret de l'augment d'espècies conreades, que es reflecteix sobretot en l'expansió del cultiu de l'olivera. Els treballs duts a terme recentment a l'àrea de l'Empordà recolzen que durant el període de domini romà el context natural es caracteritza per una obertura més gran de la massa forestal, que té la projecció més important en l'expansió del conreu de l'olivera (que guanya terreny als cereals), i l'augment de tàxons xèrics, formats bàsicament per arbres mediterranis, i l'extensió de pinèdes secundàries (BURJACHS [*et al.*], 2005).

Aquests resultats no difereixen especialment dels estudis portats a terme a l'àrea d'Ullastret, on en cronologies d'entre el 3000 i el 1500/1300 BP (entre el 1000 aC i el 500/700 dC) s'observa la disminució d'espècies arbòries i l'augment de cultius de cereals i olivera, i la detecció de la noguera per primera vegada (RIERA i ESTEBAN, 1994).

L'impacte antròpic per mitjà del conreu de l'olivera està també contrastat a la zona del Garraf, i a la plana de Vilanova-Cubelles, on des de l'ibèric ple hi ha mencions prou significatives de les activitats productives, on aquest cultiu, a part d'altres, està molt ben representat (RIERA, 2003). D'altra banda, a l'àrea de Barcelona es detecta una acció antròpica amb activitats productives més puntuals, però, en canvi, la vinya i el cereal són els cultius més representatius (PALET i RIERA, 1994).

Tot plegat sembla que reflecteix que l'etapa de domini romà augmenta d'intensitat l'explotació del medi natural, sense variar de manera fonamental la gestió que ja se'n feia durant l'etapa ibèrica. Cal destacar, no obstant això, que l'estratègia de captació de recursos llenyosos preveu una explotació de formacions forestals amb poques diferències de l'etapa anterior, i els canvis paisatgístics observats al final de l'etapa romana pels voltants del 1500 BP sembla que coincideixen amb canvis polítics i climàtics.

Per una banda, tenim una gestió de recursos llenyosos procedents de les rouredes, els alzinars i les comunitats de ribera dels entorns dels assentaments, i per l'altra, arbres propis avui dia de muntanya o muntanya humida, com el bedoll, l'abet o el pi roig, que podrien implicar un transport des de distàncies o procedències més allunyades o bé que la seva distribució potencial hagi variat en relació amb l'actualitat. Les dades palinològiques a Catalunya i el sud-est de França sembla que indiquen que determinades espècies pogueren prosperar en altituds més baixes en períodes habitualment atribuïts al clima actual: època ibèrica, romana i medieval (TRIAT-LAVAL, 1978; RIERA, 1990). També les dades antracològiques confirmen l'ús d'aquesta espècie en aquests períodes; cal assenyalar que és jus-

tament en aquests moments que es produeix una pressió antròpica més important sobre els boscos, la qual cosa hauria pogut potenciar un aprofitament més intensiu a partir de recursos llenyosos que anteriorment no s'aprofitaven. Així trobem documentat l'ús de l'abet a l'Illa d'en Reixac (Baix Empordà) al segle V-IV aC (ROS, 1999*d*), al segle II aC al Camp de les Lloses (Osona) i al Mas Castellar de Pontós (PIQUÉ i ROS, 2002) o a Vilauba (Pla de l'Estany) en les fases del segle II-III dC (ROS, 1999*d*), mentre que per cronologies anteriors la seva presència al registre antracològic es restringeix a jaciments de la Garrotxa: Bauma del Serrat de Pont (2615 cal aC) (ROS, 1997) i cova 120 (neolític antic) (AGUSTÍ [*et al.*], 1987). Cal destacar, per tant, que les dades paleoecològiques indicarien que la distribució d'aquests tàxons podia ser més àmplia que en l'actualitat.

La gestió dels cultius: els cereals i les lleguminoses

A la llum dels treballs publicats fins a la data d'avui, no és fins a mitjans de la dècada dels vuitanta que els estudis arqueobotànics s'inicien de

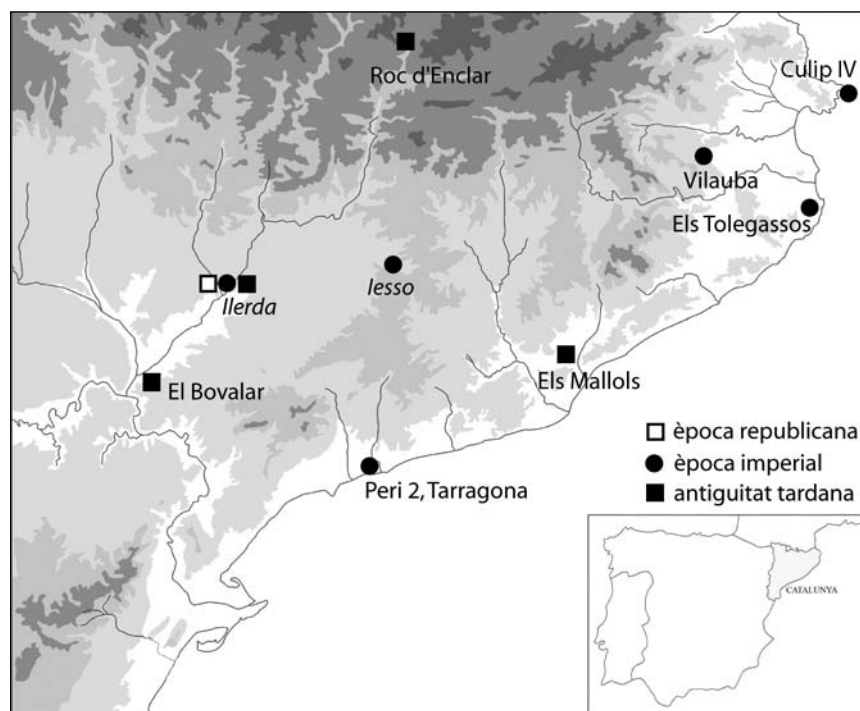


Figura 1. Situació dels principals jaciments d'època romana i antiguitat tardana amb estudis arqueobotànics de llavors i fruits.

Taula 1. Presència dels tàxons de més importància econòmica a Catalunya durant l'època romana i l'antiguitat tardana

	<i>Iesso</i> (BUXÓ [<i>et al.</i>], 2004) Època republicana	<i>Culip IV</i> (BUXÓ, 1989) Segle I dC	<i>Iesso</i> (BUXÓ [<i>et al.</i>], 2004) Segle I dC	<i>Vilauba</i> (BUXÓ, 1999) m.s. I / f.s. III dC	<i>Vilauba</i> (BUXÓ, 1999) f.s. III / m.s. V dC	<i>Els Tolegassos</i> (BUXÓ; CATALÀ, 1989) Segle I dC
Civada (<i>Avena sativa</i>)					***	
Ordi nu (<i>Hordeum vulgare nudum</i>)						
Ordi vestit (<i>Hordeum vulgare</i>)	**		*		***	*
Mill (<i>Panicum miliaceum</i>)					*	
Panís (<i>Setaria italica</i>)						
Sègol (<i>Secale cereale</i>)					*	
Blat nu t.compacte (<i>Triticum aestivum t. compactum</i>)						
Blat nu (<i>Triticum aestivum/durum</i>)	*		*	*	***	*
Pisana (<i>Triticum dicoccum</i>)	*					*
Guixa/guixó (<i>Lathyrus sativus/cicera</i>)					*	
Guixa (<i>Lathyrus sativus</i>)					*	
Llèntia (<i>Lens culinaris</i>)					*	
Pèsol (<i>Pisum sativum</i>)	*				*	
Erb (<i>Vicia ervilia</i>)						
Fava (<i>Vicia faba</i>)						
Veça (<i>Vicia sativa</i>)			*		*	
Lli (<i>Linum usitatissimum</i>)						
Avellaner (<i>Corylus avellana</i>)	*		*	*		
Figuera (<i>Ficus carica</i>)	***		***			
Noguera (<i>Juglans regia</i>)	**		**	*	*	
Pomera (<i>Malus/Pyrus</i>)						
Olivera (<i>Olea europaea</i>)	**	*		*	**	
Pi pinyoner (<i>Pinus pinea</i>)	*				***	
Ametller (<i>Prunus amygdalus</i>)	*		*			
Cirerer (<i>Prunus avium</i>)	*		*			
Prunera (<i>Prunus domestica</i>)	**		*			
Presseguer (<i>Prunus persica</i>)		*	**			
Raïm (<i>Vitis vinifera</i>)	***		***	*	*	*
Aranyoner (<i>Prunus spinosa</i>)	*					
Aglà (<i>Quercus sp.</i>)	*		**		*	
Esbarzer (<i>Rubus fruticosus/ulmifolius</i>)						
Sàüquer (<i>Sambucus nigra</i>)			*			

*** Molt abundant ** Abundant * Poc abundant

Els Tolegassos (BUXÓ; CATALÀ, 1989) Segle II dC	Ilerda (ALONSO, 2005) Segle II cC / canvi d'Era	Ilerda (ALONSO, 2005) Segle I dC / segle V dC	Peri 2, Tarragona (BUXÓ, inèdit) Segle III / segle V dC	Ilerda (ALONSO, 2005) Segle VI / segle VIII dC	Els Mallois (ALONSO, en premsa) Segle VI / segle VIII dC	El Bovalar (CUBERO, 1988) Segle V / segle VII dC	Roc d'Enclar (BUXÓ; GON- ZÁLEZ, 1997) Segle VI / segle VIII dC
							*
					*		
*	**	**	*	*	***	**	***
							*
					*		
		*			*	*	***
					*		
*	*	**	*	*	***		***
		*			**		
					*		*
	*	*			*		*
		*			*		*
	*				*		*
					*		*
						*	
			**				
	***	**		*			
	*		**				
		*					
	*	*	**				
			*				
			*				
	*		**				
*	**	**	**		**	*	*
	*	*					
		*					

manera sistemàtica. No obstant això, per a l'època romana aquests estudis ofereixen encara poques dades globals per zona i època, amb cronologies imprecises, i la informació de què disposem és encara desigual segons el període i la zona per extreure una valoració global de la importància dels diferents cultius en l'agricultura del món romà (figura 1).

La majoria de jaciments amb estudis sistemàtics de restes arqueobotàniques: Vilauba (Camós, Pla de l'Estany), ciutat de Lleida (el Segrià), els Tolegassos (Viladamat, Alt Empordà), han conservat els materials mercès a la carbonització que van suportar en època antiga. Hi ha, no obstant això, alguns assentaments que, per la peculiaritat de l'estructura, han permès també conservar el material orgànic en condicions anaeròbiques sense necessitat de carbonització. Es tracta de les restes recollides en l'actuació arqueològica a la «font dels Lleons» del Peri 2 de Tarragona i en la dels pous excavats al jaciment de Iesso (Guissona), que estaven en medis saturats d'aigua, i que donaven lloc a una òptima conservació de les matèries vegetals (taula 1).

La informació, encara insuficient, que conservem d'aquest període, ens ha fet tenir en compte les dades arqueobotàniques procedents de jaciments de l'antiguitat tardana (taula 1): els Mallols (Cerdanyola del Vallès), Roc d'Enclar (Andorra) o el Bovalar (Serós, el Segrià), ja que ens proporcionen referències molt valuoses corresponents a l'evolució posterior dels cultius d'època romana.

Els cereals

Els cereals són el conjunt de plantes conreades i d'espècies més ben representades durant l'època romana. Les espècies identificades són: el blat nu (*Triticum aestivum/durum*), el blat nu de tipus compacte (*Triticum aestivum/durum* tipus-compactum), la pisana (*Triticum dicoccum*) i l'espelta petita (*Triticum monococcum*), l'ordi en les varietats vestida i nua (*Hordeum vulgare* i *Hordeum vulgare* var. *nudum*), els mills (mill –*Panicum miliaceum*– i panís –*Setaria italica*–), la civada (*Avena sativa*) i el sègol (*Secale cereale*).

El blat representa la majoria de restes de plantes conreades, i el seu predomini és gairebé comú a la majoria de jaciments d'aquest període.

de. Hom el troba com el cereal més abundant a la fi del segle I i durant el segle II a Vilauba (Camós, Pla de l'Estany) (BUXÓ, 1999a), present també als pous dels segles I aC i II dC de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), en nivells del segle I i II dC als Tolegassos (BUXÓ i CATALÀ, 1989), i en els nivells de farciment d'entre els segles III-V dC de la «font dels Lleons» al Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit).

La seva presència és també molt significativa en contextos de l'antiguitat tardana com el Bovalar (Serós, el Segrià) (CUBERO, 1988), els Mallols (Cerdanyola del Vallès, Barcelona) (ALONSO, en premsa), Lleida ciutat (ALONSO, 2005), o el Roc d'Enclar (Andorra) (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997).

L'ordi vestit és l'altra espècie més ben representada. Durant l'època romana, com en els contextos de l'antiguitat tardana, acompanya generalment el blat nu, com es pot observar en les dades fornides per diferents fases del jaciment de Vilauba (BUXÓ, 1999), dels Tolegassos (BUXÓ i CATALÀ, 1989), dels dos pous de Iesso, (BUXÓ [et al.], 2004), de Lleida ciutat (ALONSO, 2005), de Roc d'Enclar (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997), del Bovalar (CUBERO, 1988) i dels Mallols (ALONSO, en premsa). La seva rusticitat i adaptació a terres més pobres podria justificar, d'altra banda, la freqüència més important en jaciments de la zona pirinenca, com el Roc d'Enclar, a Andorra, on és més abundant que el blat nu (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997).

A més de les llavors s'han recuperat també fragments de raquis i glumel·les d'ordi vestit. Hem d'associar-ne la procedència com a subproductes d'alguna de les operacions de processament de l'ordi (fragments de gra, fragments d'altres parts de l'espiga). La presència d'aquests residus més la permanència de les glumel·les adherides a les llavors podria suggerir també que es tracta d'un producte que ha passat per un procés de tractament de les llavors menys acurat del que se'ls dedica quan aquestes llavors es preparen per al consum humà. Resta, per tant, oberta, la possibilitat que els ordis puguin ser conreats com a plantes farratgeres, destinades principalment al consum dels animals.

Altres cereals presents als registres d'època romana són la civada, el sègol, els mills, i de manera més testimonial els blats vestits (pisana i es-

pelta petita), els mills i altres cereals nus, com el blat nu de tipus compacte i l'ordi nu.

El cultiu del sègol a la península Ibèrica no sembla que s'incorpori de manera generalitzada fins a partir del canvi d'era. És aparentment una planta secundària durant la prehistòria, que acompanya el blat i l'ordi, per passar a ser un cultiu que competeix de manera eficaç amb aquests cereals a les zones temperades de terrenys silicis. Durant l'època romana, el sègol coneix un formidable auge per Europa, que coincideix amb l'expansió de les ciutats a començament de l'edat mitjana (BEHRE, 1992).

La seva extensió és regular en els diferents registres arqueobotànics de Catalunya. Es coneix, per exemple, en contextos cronològics del segle III-IV dC a la ciutat de Lleida (ALONSO, 2005) i a partir del segle IV a Vilauba (BUXÓ, 1999a), però també al Bovalar (CUBERO, 1988), els Mallols (ALONSO, en premsa) i el Roc d'Enclar (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997), on és el cereal més important després del blat nu i l'ordi vestit.

Quant a la civada, augmenta considerablement a partir de la segona edat del ferro. Malgrat això els indicis de civada conreada en aquests moments són encara limitats, ja que les seves llavors només es poden diferenciar de les silvestres si conserven les glumel·les, de manera que en llur absència les restes d'exemplars conreats podrien estar sota la denominació del gènere *Avena* sp.

La civada no forma part de les primeres plantes domesticades al Pròxim Orient, i la zona de primera domesticació es podria situar a l'Europa central. Al principi es presenta com un cultiu secundari, primer com a mala herba, fins que es comença a conrear de manera intencionada. Per alguns autors, la civada es relaciona amb els conreus farratgers destinats a l'alimentació dels èquids domèstics, tot i que és un cereal que també serà consumit pels humans (RUAS i MARINVAL, 1991). A partir de l'època medieval, sol presentar una freqüència similar a la del sègol, amb registres constants durant aquest període (RUAS, 1992).

A Catalunya, hi ha indicis de civada conreada en un estrat de la primera meitat del segle V aC del Puig de Sant Andreu d'Ullastret (BUXÓ, 1997), en un context entre el segle V i la primera meitat del segle IV de Mas Castellar de Pontós

(CANAL, 2002), però sobretot en nivells del segle III aC al Tossal de les Tenalles (Sidamon, el Pla d'Urgell) (ALONSO, 1992). En canvi, a l'Illa d'en Reixac (BUXÓ, 1997) i en les fases de la primera edat del ferro i de l'assentament grec de Sant Martí d'Empúries (BUXÓ, 1999b), els exemplars de civada queden recollits com a *Avena* sp.

Una problemàtica similar es planteja als jaciments tardoromans de Vilauba i els Mallols, amb una presència d'un nombre considerable de restes, però en què la manca d'elements botànics més determinants fa que aquestes restes es recullin també sota la denominació d'*Avena* sp., sense desestimar, però, la possibilitat que la civada fos cultivada pels habitants dels dos jaciments. Per a Vilauba la civada és un dels cereals més importants després del blat i de l'ordi, tal com passa amb el Bovalar (CUBERO, 1988) o el Roc d'Enclar, on aquest cereal presenta una considerable representativitat després de l'ordi vestit, el blat nu i el sègol (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997).

Altres cereals considerats, però de menys importància durant aquesta època als registres arqueobotànics, són els mills, el blat nu de tipus compacte i la pisanà.

Els mills (tant mill com panís) són significativament menys freqüents als jaciments d'època romana i d'antiguitat tardana, a diferència dels registres de l'edat del ferro, on són més ben representats. La seva presència és testimonial als estudis de Vilauba (BUXÓ, 1999a) i també als del Roc d'Enclar (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997), però en canvi als Mallols la presència de panís s'acompanya de formes silvestres d'aquest grup com *Digitaria*, *Setaria viridis/verticillata* o *Echinochloa crus-galli*, que podrien anar-hi associades com a males herbes (ALONSO, en premsa). Els mills són cultius de primavera, resistents a la sequera, i en terres pobres s'obtenen millors resultats en relació amb els altres cereals. La seva rusticitat i la seva precocitat són factors molt adients per a una sembra tardana, de manera que pot reemplaçar un conreu tardà o un terreny que no s'ha pogut sembrar a temps, tot i que en aquest període podria entrar en concurrència amb la civada o el mateix ordi si els cultius es destinen a consum de l'aviram.

No obstant això, les fonts antigues indiquen que les formes de consum dels cereals són molt variades i depenen de les possibilitats d'accés que es poguessin tenir sobre les espècies més apreciades, de manera que la pràctica de barrejar diferents espècies de cereals era força corrent. Per a les classes més pobres el blat era un bé escàs, i el mill es reservava per barrejar amb l'ordi. La *pollenta* fou un bullit força comú fet a base d'ordi torrat, i sovint acompanyat de mill o panís, que constituïa la base de l'alimentació en campanya i per a les classes més pobres (ANDRÉ, 1981).

El blat nu de tipus compacte està identificat en alguns jaciments d'època ibèrica, però la seva presència en època romana i l'antiguitat tardana queda restringida a molt poques dades procedents dels jaciments de Vilauba i els Mallols. Passa el mateix amb la pisanà, altrament observada a l'època ibèrica amb una presència secundària o residual, però que ara està documentada amb molt pocs exemplars. Hi ha registres d'aquest cereal als jaciments de Iesso (BUXÓ [*et al.*], 2004), els Tolegassos, amb una cronologia dels segles I-II dC (BUXÓ i CATALÀ, 1989), a la ciutat de Lleida durant tota l'època romana (ALONSO, 2005) i, més tard, als Mallols (ALONSO, en premsa).

Finalment, hi ha algunes mencions d'ordi nu al jaciment dels Mallols (ALONSO, en premsa), la qual cosa confirma que aquesta espècie acabarà essent reemplaçada per l'ordi vestit en el decurs de l'edat del ferro (BUXÓ, 1997).

Les lleguminoses

Juntament amb els cereals, les lleguminoses conreades constitueixen un altre dels recursos més importants de l'alimentació humana. Amb una composició molt rica en proteïnes, contribueixen a equilibrar la dieta alimentària. A més, llur conreu, per rotació o barreja amb els cereals, pot mantenir alts nivells de fertilitat al sòl, perquè fixen el nitrogen atmosfèric a través d'una simbiosi amb un bacteri des de les arrels.

El registre actual reuneix una presència quantitativa considerable d'espècies de lleguminoses conreades, d'entre les quals destaca la varietat qualitativa identificada als Mallols (ALONSO, en premsa): llentia, fava, pèsol, veça i guixa, cinc tàxons diferents que reflecteixen el conside-

rabable interès per aquests cultius durant l'antiguitat tardana. Aquesta varietat ve també contrastada al Roc d'Enclar (BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997) i a Vilauba (BUXÓ, 1999*a*), on s'ha identificat la llentia, el pèsol, la guixa i la veça. Més discretes, en canvi, són les troballes de Iesso, amb només la presència de veça i pèsol.

El cultiu dels arbres: espècies conreades d'importància econòmica

Les aportacions més importants pel que fa al cultiu durant l'època romana tenen la màxima expressió en el desenvolupament productiu de la vinya i l'olivera, espècies que ja es coneixen des de la segona edat del ferro, i de l'arboricultura.

La generalització dels cultius d'aquests productes, escassos en les èpoques precedents a la presència romana, i la seva familiarització en diversos aspectes de les formes de manipulació, cura i consumició està ben reflectida en els agrònoms romans. El seu coneixement és molt ampli, no tan sols des del punt de vista purament agropecuari (tipus de conreus, tractament i millora dels productes vegetals), sinó també des d'un de més quotidià: coneixement de les varietats, formes de consum, de conservació..., amb accés a una bona part d'aquests productes, o en part del consum habitual de les classes benestants d'època romana (ANDRÉ, 1981).

Aquesta reunió de productes està ben reflectida en els resultats dels conjunts recollits als diferents jaciments arqueològics de Catalunya, en què la freqüència de restes de fruits revela els canvis que s'introdueixen amb el nou model de producció agrícola d'època romana. A part de la vinya i l'olivera, un nombre important de noves espècies vegetals, com el presseguer, la prunera, el cirerer o la noguera, seran esmentades de manera sistemàtica en aquests registres. D'altra banda, altres vegetals considerats silvestres: aranyoner, guinder... continuaran sent l'objecte d'una recol·lecció.

La vinya i l'olivera

L'expansió de la vinya i de l'olivera a la Mediterrània occidental sembla que està en relació amb les influències colonials fenícia i gre-

ga, i és en època romana que hi ha els productes més importants del comerç.

Des del neolític les troballes de raïm silvestre o llambrusca (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* C.C. Gmelin) i d'ullastre o olivera silvestre (*Olea europea* L. var. *oleaster* DC) són bastant habituals en el registre arqueobotànic, la qual cosa assenyalava una explotació molt antiga dels dos vegetals com a plantes alimentàries, consumides sota diverses formes: fruits frescos o secs, galetes o farina de raïm... (BUXÓ, 1997).

No obstant això, les pràctiques de conreu de la vinya per al consum de vi o fruit són significativament més altes a partir de l'època ibèrica que no en els períodes anteriors. Hi ha mencions d'Empúries i de Sant Martí d'Empúries (BUXÓ, 1997; BUXÓ, 1999*b*), Illa d'en Reixac i Puig de Sant Andreu d'Ullastret (BUXÓ, 2001), Arxiu Històric de Sitges –Sitges, el Garraf– (GRACIA [et al.], 1988), cova de Sant Sadurní –Begues, el Garraf– (EDO [et al.], 1986), Moleta del Remei –Alcanar, Baix Ebre– (GRACIA [et al.], 1988), Puig de la Misericòrdia –Vinaròs, Castelló– (CUBERO, 1998).

En època romana, el registre arqueobotànic augmenta considerablement: per a l'època republicana i l'Alt Imperi (figura 2): es localitzen restes a Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit); els Tolegassos (BUXÓ i CATALÀ, 1989), Lleida ciutat (ALONSO, 2005), i Vilauba (BUXÓ, 1999*a*). Per al Baix Imperi i l'antiguitat tardana hi ha dades a Bafart –Lleida, Segrià– (ALONSO, inèdit), Barcino –Barcelona, Barcelonès– (CANAL, inèdit), els Mallols (ALONSO, en premsa), Roc d'Enclar

(BUXÓ i GONZÁLEZ, 1997) i el Bovalar (CUBERO, 1988).

Per a la majoria de jaciments, la presència de les llavors pot provenir d'un consum del raïm com a fruit, tot i reconèixer la possibilitat que alguns d'ells puguin fer producció de vi. En canvi, a Iesso, la vinya constitueix l'espècie més representada, amb més de 3.000 restes recuperades, entre pinyols, drupes i peduncles. L'abundància i la concentració de pinyols, la presència de peduncles i d'altres restes del raïm, a més de les característiques morfològiques, poden confirmar el caràcter de vinya conreada formant part de rebutjos del procés de vinificació.

Si les pràctiques del conreu de la vinya semblen més ben documentades, les de l'olivera plantegen més problemes, per bé que els registres arqueobotànics augmenten la presència de pinyols d'oliva a partir de l'època romana.

L'extensió del conreu de l'olivera a la Mediterrània occidental també apareix normalment associada a les civilitzacions grega i romana, sense excloure, no obstant això, l'existència d'un conreu intencionat i anterior d'aquest arbre a la regió relacionat amb els fenicis. Per tant, els primers indicis d'olivera conreada sembla que apareixen durant la segona edat del ferro, a pesar que les troballes actuals de pinyols d'oliva en jaciments ibèrics, com l'Illa d'en Reixac (BUXÓ, 2001) o el Mas Castellar de Pontós (CANAL, 2002) són encara contradictòries i no distingeixen el seu caràcter d'olivera silvestre o conreada. D'altra banda, les anàlisis pol·líniques efectuades a l'Illa d'en Reixac constaten que el conreu de l'olivera no estaria gaire o gens estès durant

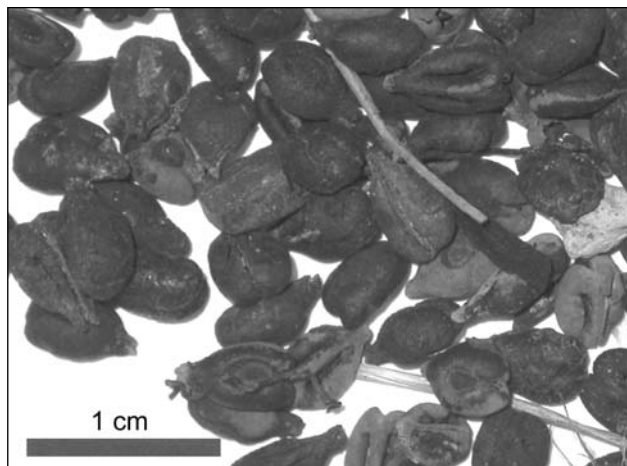


Figura 2. Conjunt de llavors de raïm (*Vitis vinifera*) procedents de Iesso.

l'època ibèrica, i els percentatges més grans relacionats amb aquest cultiu sembla que corresponen al període de domini romà (BURJACHS, 1999; BURJACHS [et al.], 2005).

Certament, és durant el període romà que el registre arqueobotànic constata un augment de la presència de pinyols d'oliva, que es veurà afermat durant l'antiguitat tardana per l'acreciment de vil·les amb instal·lacions relacionades amb l'oli a la zona costanera o del rerepaís de Catalunya (CASTANYER i TREMOLEDA, 1999).

Les troballes arqueobotàniques més significatives les trobem en contextos d'època republicana als jaciments de Iesso i, més tard, a les fases altimperials del Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit), de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004) i Vilauba (BUXÓ, 1999a). Per a les fases baiximperials, hi ha mencions d'olivera als jaciments de l'Arxiu Administratiu de Barcino (CANAL, inèdit), al derelict romà de Culip IV (BUXÓ, 1989), també a Iesso (BUXÓ [et al.], 2004) i Vilauba (BUXÓ, 1999a), i a l'excavació de la Paeria de Lleida, en una cronologia d'entre el final del segle IV i el principi del segle V dC (PÉREZ, 2003).

Arbres fruiters

El cultiu dels arbres fruiters és un altre dels aspectes més significatius de la gestió dels vegetals durant l'època romana. Els registres actuals contrasten la presència d'espècies al·lòctones, introduïdes per primera vegada a la zona, amb d'altres de locals, que han pogut ser conreades o explotades a partir de la recol·lecció.

Com que els fruits no necessiten un contacte directe amb el foc per a la preparació, la seva presència en el registre arqueobotànic no és gaire habitual, ja que en la majoria de casos són consumits directament al lloc on creixen o es recullen. Si el pinyol d'un fruiter consumit es llença directament al foc o passa a formar part de les deixalles domèstiques, pot arribar a conservar-se en el conjunt de mostres arqueobotàniques.

Per tant, les restes de fruits en registres arqueobotànics romanen, de vegades, imprecises, i estan subjectes a troballes molt puntuals, de manera que els programes d'excavació portats a terme als jaciments de Iesso i Peri 2 de Tarragona han curullat de manera significativa les llacunes que hi havia en el panorama vegetal de l'agricultura del món romà. En efecte, les excep-

cionals condicions de conservació dels materials que es preservaven en medis anaerobis han permès d'incorporar un repertori més nombrós i variat d'espècies de fruiters.

A causa principalment de raons d'ordre tafonòmic, els pericarpis i endocarpis llenyosos dels fruits solen ser les restes més representades en aquests tipus de contextos. En alguns casos, quan el sediment no està negat en aigua, alguns fruits es conserven després d'haver sofert un procés de mineralització dels seus pericarpis. Això passa especialment en substrats de tipus calcari, argilosos o amb llims que han patit condicions d'una alta humitat o han estat en contacte amb aigua. En medis humits, però, la conservació afecta en major o menor grau tots els teguments vegetals, que conserven l'epicarpis –i en alguns casos arriba a ser absoluta.

Fruits carnosos: drupes, baies, siconis

Les espècies de fruits carnosos estan formades bàsicament per productes que es poden consumir crus, dessecats, en maceració, com a beguda i, molt sovint, cuits en forma de melmelades o compotes, o acompanyant altres aliments en receptes culinàries: cirera, figa, préssec, pruna, a més de la vinya i l'olivera, que ja han estat considerades anteriorment.

Els pinyols de cirera (*Prunus avium*) estan representats per diversos exemplars als dos pous de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004) i al Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit), però no en tenim de moment cap més referència en altres jaciments romans. En canvi, les restes de figa (*Ficus carica*) estan més ben documentades, i són també un dels productes de consum habitual pels romans com a complement alimentari (ANDRÉ, 1981). Hi ha llavors de figa d'època republicana i imperial, i fragments de fusta de la mateixa espècie al pou del segle I aC als jaciments de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), i al d'Ilerda, en diferents períodes cronològics: republicà (segle II i I aC), imperial (segle I i V dC) i visigòtic (segle VI al VIII dC) (ALONSO, 2005). La presència de fustes d'aquesta espècie al dipòsit de Iesso s'explica més aviat com a producte del seu conreu per aprofitar-ne els fruits.

El presseguer (*Prunus persica*) emergeix per primera vegada com a planta hortícola a partir del segle I aC. Desconegut per Cató i Varró, Col·lumela, en canvi, ja el menciona i Plini en

descriu diverses varietats. Les representacions de préssec també apareixen a les pintures murals de Pompeia i Herculà (pintures murals del Museu Nacional de Nàpols, número 8620 i 8645).

Pel que fa a Catalunya (figura 3), les troballes de préssec també s'estenen ràpidament a partir de l'època romana, amb la presència de nombrosos pinyols d'aquesta espècie en diferents contextos arqueològics: n'hi ha a la fase republicana d'Ilerda (ALONSO, 2005), als dipòsits del segle I dC del pou 1 de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004) i del derelict de Culip IV (BUXÓ, 1989), i en els nivells de farciment dels segles III-V dC de la «font dels Lleons» al Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit).

S'ha identificat també la presència de pinyols de pruna (*Prunus domestica*). Tot i que s'assenyalen abundants als pous de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), no hi ha cap més jaciment a Catalunya amb restes d'aquesta espècie. N'hi ha mencions, en canvi, en nivells del segle II-III dC al jaciment romà d'Irun (PENA-CHOCARRO i ZAPATA, 1996).

De les prunes es comenta que durant l'època romana se n'havien certificat unes deu varietats (ANDRÉ, 1981). A diferència dels exemplars procedents dels pous de Lattes (BUXÓ, 2005), als de Iesso no s'han detectat diferències en la morfologia per assenyalar la presència de varietats. L'anàlisi dels pinyols de Lattes constata que la majoria d'exemplars es poden associar a la subespècie *insititia* (*Prunus domestica* subsp. *insititia*), i és possible, a més, de separar-los en dos tipus: un pri-

mer, pròxim a la varietat característica de «prunes rodones», i un segon tipus, de mida més petita, amb la forma ovalada i asimètrica, pròpia de la varietat de Sant Julià (*Prunus domestica* subsp. *insititia* var. *juliana*) (BUXÓ; 2005).

Fruites seques

Es tracta de tot un conjunt d'espècies en què el cos carnós o comestible del fruit és a l'interior d'un cos llenyós dur que li dona unes característiques de conservació a llarg termini sense cap mena de preparació prèvia. És el cas de les ametlles, les avellanes i les nous.

Les formes de consumició d'aquestes espècies són, i eren ja aleshores, molt diverses: crues, torrades, mòltes en forma de farines o acompanyant altres aliments en receptes culinàries. Les troballes de fruites seques (bàsicament pericarpis, núcules o esclaves) als jaciments catalans d'època romana es conserven sota dues formes: carbonitzades, com a conseqüència del seu contacte amb foc; no carbonitzades, per efectes de la seva preservació en medis anaerobis.

Als jaciments catalans d'època romana hi ha poca documentació al voltant de la presència d'ametlles i avellanes. En el cas del primer, es tracta bàsicament de fragments d'ametlló, i en el del segon, de fragments de núcula, amb la constatació d'algun exemplar més o menys sencer. Hi ha restes d'ametllons i d'avellanes als pous de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), i d'avellanes a la fase d'Alt Imperi del jaciment de Vilauba (BUXÓ, 1999a), i en els nivells dels segles III-V dC de la font del Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit).

Pel que fa a la presència de restes de nous, sembla que són més abundants als jaciments d'època romana. Es considera els romans com els introductors de la noguera, malgrat que la palinologia l'assenyala com a component indígena del bosc caducifoli subatlàntic. Sembla, no obstant això, que el seu cultiu no s'inicia fins a partir d'aquesta època.

S'han recollit exemplars de nou en contextos de la fase republicana d'Ilerda (ALONSO, 2005), al dos pous de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), a les fases de l'Alt i el Baix Imperi de Vilauba (BUXÓ, 1999a), a la font del Peri 2 de Tarragona (BUXÓ, inèdit) i també en dues sepultures d'entre mitjan segle IV i el final del segle V dC de la *villae* de la Barquera (Perafort, Tarragona) (BUXÓ, 1997).



Figura 3. Conjunt de pinyols de préssec (*Prunus persica*) procedents de Iesso.

Altres arbres

En aquesta categoria hem agrupat les espècies de fruits silvestres que eren aprofitats per al consum, de manera que les formes de recol·lecció seguien perdurant i formant part habitual de les reserves domèstiques.

Entre els més importants destaquem els aglans (*Quercus* sp.), fruits farinosos i rics en proteïnes, que podien ser consumits bullits o, un cop molts i reduïts a farina, en forma de pa o galetes, per la qual cosa podien constituir un bon substitut dels cereals. Els mateixos autors llatins assenyalen que, un cop cuïts sota les cendres, eren un dels aliments habituals dels pobladors del nord de la península Ibèrica, com també, en època de fam, la farina de pa podia ser substituïda per la de fava i la d'aglà (ANDRÉ, 1981).

La recol·lecció d'aglans es coneix a Catalunya des de nivells mesolítics, però les troballes d'aquest fruit continuen essent presents en totes les èpoques (BUXÓ, 1997). En època romana se n'han identificat restes als dipòsits dels pous de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004), però també en estrats de baix imperi o etapa visigoda (primera meitat del segle v) de Vilauba (BUXÓ, 1999a).

Al costat dels aglans, la presència d'altres fruits silvestres és més puntual, però totes les espècies formen part d'un entorn a bastament documentat pel registre arqueobotànic dels períodes precedents. Entre ells hi ha l'aranyó, fruit propi dels boscos clars i arbustius, vores de camins i espais oberts en general, i molt difós a tota la terra baixa mediterrània. Tot i que en tenim poques referències d'època romana, hi ha dades de la seva presència des del mesolític (BUXÓ, 1997). Se n'han documentat restes al pou 2 de fase republicana al jaciment de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004).

Altres fruits habituals que poden ser producte de recol·lecció són les baies de saüc (*Sambucus nigra*) i les de móra d'esbarzer (*Rubus fruticosus*) que, en època romana, se solien menjar tant crues com cuites, sovint formant part de pastissos o melmelades (ANDRÉ, 1981). Han estat trobades llavors de saüc en fases de l'antiguitat tardana dels jaciments de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany) (BUXÓ, 1999a) i dels Mallols (ALONSO, en premsa), i de les de móra n'hi ha als dos pous romans de Iesso (BUXÓ [et al.], 2004) i en diferents contextos d'època romana i d'antiguitat tardana d'Ilerda (ALONSO, 2005).

Conclusions

En contrast amb el món ibèric, una de les característiques de l'època romana és l'accés a una àmplia gamma de productes vegetals d'interès econòmic. Malgrat que el registre arqueobotànic a Catalunya respon a un lot de cultius que ja es coneix des de períodes anteriors, sembla que l'agricultura romana els fa progressar enormement, a més d'incorporar-ne de nous fins ara desconeguts a la zona.

Els cultius de cereals, especialment de blat i ordi, conreats en les proximitats dels jaciments des d'època prehistòrica, també seran en aquest període producte d'intercanvi amb altres zones amb excedent. Es desenvoluparà el conreu d'espècies com la civada, que apareixia tímidament durant la segona edat del ferro, i s'introduiran espècies noves com el sègol.

Pel que fa als fruiters, el món romà també contribuirà de manera decisiva al desenvolupament de l'arboricultura, amb la producció a gran escala d'espècies reconegudes i la introducció de nous productes. Tot i que el món ibèric ja coneixia el cultiu de la vinya, i probablement també el de l'olivera, durant aquest període aquests conreus tindran un desenvolupament productiu molt intens. El vi, juntament amb l'oli, serà dels productes comercials més importants, i generarà un comerç privat de gran abast al llarg de l'àrea costera catalana.

A més de la vinya i l'olivera, l'economia agrícola del món romà s'enriquí notablement amb el cultiu dels arbres fruiters. El registre arqueobotànic indica de manera regular la reunió de productes arboris, formats essencialment per cultius introduïts com a espècie domesticada o importats durant aquest període: préssec, pruna, nou, figa, cirera, nou...

Finalment es constata que les pràctiques de recol·lecció seguiran perdurant, formant part de les activitats de les poblacions del món romà. Els fruits silvestres devien ser recol·lectats al voltant dels assentaments o als entorns forestals propers que gestionaven: móra, aranyó, aglà..., i seran alguns dels productes més habituals que retrobarem en els registres arqueobotànics d'aquest període.

Abstract

The development of agriculture as a essential economic activity of Roman period was supported by three fundamental crops: cereals, grapevine and olive

Contrasting to the Iberian period, roman economy brought changes related to the way of lands possession, with the selection and improve of seeds and with the extension of new crops, formed specially by fruits, which, added to remarkable progress in the creation of infrastructures, the management of hydraulic resources and the new possibilities of the commercialization of the products, which, consequently, have been repercussions on its profitability.

The first contacts, at a big scale, on the west Mediterranean area, were initiated with the first waves of Phoenicians and Greeks colonies. During the Roman period, these relations increased between different Mediterranean and Centre European regions, in that way, a great variety of economically important plants were moved to areas in which they did not exist, could be by the introduction of species yet domesticated for its agricultural or horticultural use, could be through it is importation.

Resumen

El desarrollo de la agricultura como actividad económica básica del período romano se apoyaba en tres cultivos fundamentales: los cereales, la vid y el olivo

En contraste con la de época ibérica, la economía romana comportó cambios relacionados con el modo de posesión de la tierra, con la selección y mejora de las semillas y la extensión de nuevos cultivos. Estos cultivos, especialmente de frutos, se añadieron a los notables avances en la creación de infraestructuras, la gestión de los recursos hidráulicos y de nuevas posibilidades en la comercialización de los productos, que, a su vez, repercutieron en su rentabilidad.

Los primeros contactos a gran escala en el occidente mediterráneo se iniciaron con las primeras olas de colonos fenicios y griegos. Durante el período romano, estas relaciones aumentaron entre las diferentes regiones mediterráneas y centroeuropeas, de manera que una gran variedad de plantas de importancia económica fueron desplazadas en zonas donde antes no existían, fuera por la introducción de la especie ya domesticada para su uso agrícola u hortícola, fuera mediante su importación.

Referències bibliogràfiques

- AGUSTÍ, B.; ALCALDE, G.; BURJACHS, F.; BUXÓ, R.; JUANMUNS, N.; OLLER, J.; ROS, M. T.; RUEDA, J. M.; TOLEDO, A. *Dinàmica de la utilització de la Cova 120 per l'home en els darrers 6000 anys*. Girona: Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona. («Sèrie Monogràfica», 7).
- ALONSO, N. (1992). *Conreus i agricultura a la plana occidental catalana en època ibèrica. Estudi arqueobotànic de Margalef (Torregrossa, el Pla d'Urgell) i Tossal de les Tenalles (Sidamon, el Pla d'Urgell)*. Artesa de Lleida. («Quaderns d'Arqueologia del Grup de Recerques de "La Femosa"»).
- ALONSO, N. (2005). «Agriculture and food from the Roman to the Islamic Period in the North-East of the Iberian peninsula: archaeobotanical studies in the city of Lleida (Catalonia, Spain)». Dins: BUXÓ, R.; JACOMET, S.; BITTMAN, F. (en premsa). *Vegetation, History and Archaeobotany*, núm. especial (*Interaction between Man and Plants. New Progress in Archaeobotanical Research*).
- ALONSO, N. (en premsa). «Conreus i agricultura a l'antiguitat tardana: estudi arqueobotànic dels Mallols (Cerdanyola del Vallès, Vallès occidental)». *Limes*.
- ANDRÉ, J. (1981). *L'alimentation et la cuisine à Rome*. París: Les Belles Lettres.
- BEHRE, K.-E. (1992). «The history or rye cultivation in Europe». *Vegetation History and Archaeobotany*, núm. 1, p. 141-156.
- BURJACHS, F. (1999). «El pol·len». Dins: MARTÍN, A.; BUXÓ, R.; LÓPEZ, J. B.; MATARÓ, M. (dir.). *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*. Girona. («Monografies d'Ullastret», 1), p. 255-258.
- BURJACHS, F.; BACH, J.; BUXÓ, R.; LLÀCER, P.; MCGLADE, J.; PICAZO, M.; PIQUÉ, R.; ROS, M. T. (2005). «El territori d'Emporion i les seves dades paleoambientals». *Empúries*, núm. 54, p. 25-32.
- BUXÓ, R. (1989). «Estudi de restes carpològiques recuperades a Culip IV i Culip VI». Dins: NIETO, J. [et al] (ed.). *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip (I)*, 9. Girona: Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, p. 255-257.
- BUXÓ, R. (1997). *Arqueologia de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la península Ibérica*. Barcelona: Crítica.
- BUXÓ, R. (1999a). «Estudi de les restes vegetals». Dins: CASTANYER, P.; TREMOLEDA, J. *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i l'explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Girona, p. 365-370.
- BUXÓ, R. (1999b). «Les restes de llavors i fruits». Dins: AQUILUÉ, X. (dir.). *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996). De l'assentament precolonial a l'Empúries actual*. Empúries: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries. («Monografies Emporitanes», 9), p. 605-611.
- BUXÓ, R. (2001). *L'origen i l'expansió de l'agricultura a l'Empordà (del neolític a la romanització)*. Girona: CCG. (Col·lecció «Estudis 5. Biblioteca d'Història Rural»).

- BUXÓ, R. (2005). «Étude carpologique des puits de Lattes, évaluation et comparaison avec l'habitat». Dins: PIQUÉS, G.; BUXÓ, R. (dir.). *Onze puits gallo-romains de Lattara (Ier s. av. n. è.-IIe s. de n. è.). Fouilles programmées 1986-2000*. Lattara 18, Lattes, ADAL, p. 199-219.
- BUXÓ, R., CATALÀ, M. (1989). «Restes paleocarpològiques del jaciment Els Tolegassos». Dins: CASAS, J. (dir.). *Els Tolegassos y l'Olivet d'en Pujol*. Girona: Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona. («Sèrie Monogràfica», 10), p. 177-178.
- BUXÓ, R.; GONZÁLEZ, I. (1997). «L'agricultura i l'alimentació vegetal a partir de llavors i fruits». *Roc d'Enclar (Andorra). Transformacions d'un espai dominant. s. IV-XIX*. Andorra: Ministeri de Cultura, Govern d'Andorra, p. 461-482.
- BUXÓ, R.; CANAL, D.; GUITART, J.; PERA, J.; PIQUÉ, R. (2004). «Excavació de dos pous d'època romana a Guissona. L'explotació dels recursos vegetals a la ciutat de Iesso als segles I aC - II dC». Dins: GUITART, J.; PERA, J. *Iesso I*. Barcelona-Guissona: Patronat d'Arqueologia de Guissona. («Miscel·lània Arqueològica»), p. 213-278.
- CANAL, D. (2002). «L'explotació dels recursos vegetals: les anàlisis carpològiques». Dins: PONS, E. (dir.). *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)*. Girona. («Monografies del Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona», 21), p. 443-476.
- CASTANYER, P.; TREMOLEDA, J. (1999). *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i l'explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Girona.
- CUBERO, C. (1988). *Aportació de la paleocarpologia al coneixement de l'explotació agrària del territori*. Tèsi de llicenciatura inèdita presentada a la Universitat de Barcelona.
- CUBERO, C. (1998). *La agricultura durante la Edad del Hierro en Cataluña a partir del estudio de las semillas y los frutos*. Barcelona. («Monografies del SERP 2»).
- EDO, M.; MILLÁN, M.; BLASCO, A.; BLANCH, M. (1986). «Resultats de les excavacions de la Cova de Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat)». *Tribuna d'Arqueologia* [Barcelona: Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya], 1985-1986, p. 33-42.
- GRACIA, F.; MUNILLA, G.; PALLARÉS, R. (1988). *La Moleta del Remei. Alcanar, Montsià. Campanyes 1985-1986*. Tarragona: Diputació de Tarragona.
- PALET, J. M.; RIERA, S. (1994). «Landscape dynamics from Iberian-Roman (2nd-1st centuries BC) to early medieval times (12th century) in the Montjuïc-el Port sector (Plain of Barcelona, NE Iberian Peninsula)». *Archeologia Medievale*, XXI, p. 517-540.
- PEÑA-CHOCARRO, L.; ZAPATA, L. (1996). «Los recursos vegetales en el mundo romano: estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento calle Santiago de Irán (Guipúzcoa)». *Archivo Español de Arqueología*, núm. 69, p. 119-134.
- PÉREZ, A. (2003). «Lleida romana i antiga tardana». Dins: JUNYENT, E.; PÉREZ, A. (ed.). *Història de Lleida*. Vol. 1 (*L'antiquitat d'Illiria a Ilerdà*). Lleida, p. 189-397.
- PIQUÉ, R.; ROS, M. T. (2002). «La gestió dels recursos llenyosos entre els segles VI-II aC». Dins: PONS, E. (dir.). *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)*. Girona. («Monografies del Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona», 21), p. 429-442.
- RIERA, S. (1990). «Aproximación a la evolución del paisaje vegetal del llano de Barcelona durante el holoceno: el análisis polínico del Estany del Caganell». *I Congreso de Ciencia del Paisaje (Torrebonica, octubre 1990)*. Barcelona. («Monografies de l'Equip», 3), p. 149-160.
- 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. (coord.). *Territoris antics a la Mediterrània i a la Cossetània oriental*. Simposi Internacional d'Arqueologia del Baix Penedès. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 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. 3:7, p. 7-23.
- ROS, M. T. (1997). «Anàlisi antracològica». Dins: ALCALDE, G.; MOLIST, M.; SAÑA, M.; TOLEDO, A. *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (la Garrotxa) entre el 2900 i el 1450 cal aC*. Olot. («Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa», 2), p. 41-43.
- ROS, M. T. (1999a). «Els carbons vegetals». Dins: MARTÍN, A.; BUXÓ, R.; LÓPEZ, J. B.; MATARÓ, M. (dir.). *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*. Girona. («Monografies d'Ullastret», 1), p. 261-268.
- ROS, M. T. (1999b). «Anàlisi antracològica». Dins: CASTANYER, P.; TREMOLEDA, J. *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i l'explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Girona, p. 371-372.
- RUAS, M.-P. (1992). «Les plantes exploitées en France au Moyen Age d'après les semences archéologiques». *Floran*, núm. 12 (*Plantes et Cultures nouvelles en Europe Occidentale, au Moyen Age et à l'époque moderne*). 1990. Journées Int. d'Histoire, p. 9-35.
- RUAS, M. P.; MARINVAL, Ph. (1991). «L'alimentation végétale et l'agriculture d'après les semences archéologiques». Dins: GUILAINE, J. (ed.). *Pour une archéologie agraire*. Paris: A. Colin, p. 407-440.
- TRIAT-LAVAL, H. (1978). «Contribution pollenanalytique à l'histoire tardi- et postglaciaire de la végétation de la basse vallée du Rhône». Tèsi Doctoral presentada a la Universitat d'Aix-Marseille III.

Ramon BUXÓ és doctor en Ciències del Medi Natural i Arqueologia per la Universitat de Montpellier. Treballa al Museu d'Arqueologia de Catalunya i la seva recerca científica se centra principalment en el camp de l'arqueobotànica. Membre del comitè executiu de l'*International Work Group for Palaeoethnobotany* (IWGP), té diverses publicacions en revistes nacionals i estrangeres i diversos llibres sobre aquesta temàtica, com *Arqueologia de las plantas* (Crítica, 1997) i *L'origen i l'adopció de l'agricultura a l'Empordà. Del neolític a la romanització* (CGC editor, 2001).