



# Paisatge vegetal i gestió del combustible a la plana occidental catalana entre el neolític i l'edat mitjana: estat de la qüestió des de l'anàlisi antracològica

En aquest treball es presenta una síntesi de les anàlisis antracològiques realitzades fins avui a la plana occidental catalana. Les dades procedeixen de divuit jaciments arqueològics localitzats a diferents comarques de la plana i pertanyents a diferents períodes, conformant tots junts un marc cronològic que va des del neolític a l'edat mitjana/període islàmic.

A partir d'aquestes dades s'evidencia l'evolució del paisatge forestal a la plana occidental catalana i l'ús que en feren les poblacions de cada època. Predominen en el conjunt les espècies de caràcter mediterrani, entre elles *Quercus ilex-coccifera* (alzina) i *Pinus halepensis* (pi blanc) són les més freqüentment consumides. No obstant això, destaca la presència de caducifolis, entre ells el *Quercus* sp. caducifoli (roure), que té especial importància en la fase neolítica i posteriorment en època ibèrica. Els canvis observats per a les fases més recents són conseqüència de l'explotació forestal intensiva, que hauria dut a un possible procés de desforestació, així sembla indicar-ho la presència cada cop més important d'espècies pioneres i heliòfiles.

Paraules clau: antracologia, gestió forestal, prehistòria, protohistòria, període romà, edat mitjana/període islàmic.

Dans ce travail de recherche on présentera une synthèse des analyses anthracologiques qui ont été réalisées jusqu'à l'heure actuelle dans la plaine occidentale catalane.

Les données utilisées pendant l'étude proviennent de dix-huit sites archéologiques situés dans différentes comarques de ce territoire et datant de différentes périodes allant du néolithique jusqu'au moyen âge/époque islamique.

Ces données mettent en évidence l'évolution du paysage forestier dans la plaine occidentale catalane et l'usage qu'en firent les populations à chaque époque. La majorité des espèces que l'on y trouve sont d'origines méditerranéennes, comme le *Quercus ilex-coccifera* (chêne vert) et le *Pinus halepensis* (pin blanc) qui sont aussi les plus utilisées. Mais on remarque aussi la présence d'arbres caducifoliés, comme le *Quercus* sp. caducifoli (chêne) que l'on retrouve principalement au néolithique et plus tard en époque ibérique. Les changements que l'on observe durant les phases chronologiques plus récentes (époque romaine, Moyen Age, époque islamique) ont pour principales origines l'intense exploitation forestière qui pourrait avoir provoqué un possible processus de déforestation. C'est en effet ce que semble indiquer la présence de plus en plus importante d'espèces pionnières et héliophiles.

Mots clé: Anthracologie, exploitation forestière, préhistoire, protohistoire, époque romaine, moyen age islamique

## Introducció

La plana occidental catalana geològicament forma part de la Conca de l'Ebre, una gran unitat morfoestructural. Aquesta extensa conca sedimentària de forma triangular està configurada durant el Terciari, i es troba delimitada al nord pel Pirineu, al sud-oest per la cadena muntanyenca Ibèrica i a l'est i sud-est per la serralada Costanera Catalana. Aquesta darre-

ra es localitza a l'extrem sud-oriental de la plana de l'Ebre mitjà, que afecta les comarques del Baix Cinca, el sud de la Noguera, el Pla d'Urgell, l'Urgell, les Garrigues, el Segrià i la part més occidental de la Segarra. Aquesta plana també correspon fisiogràficament al territori sicòric i està solcada pels rius Segre i Cinca i els seus afluents. El clima actual és mediterrani continental i sec, amb sòls calcaris i sovint, salins o gípsics.

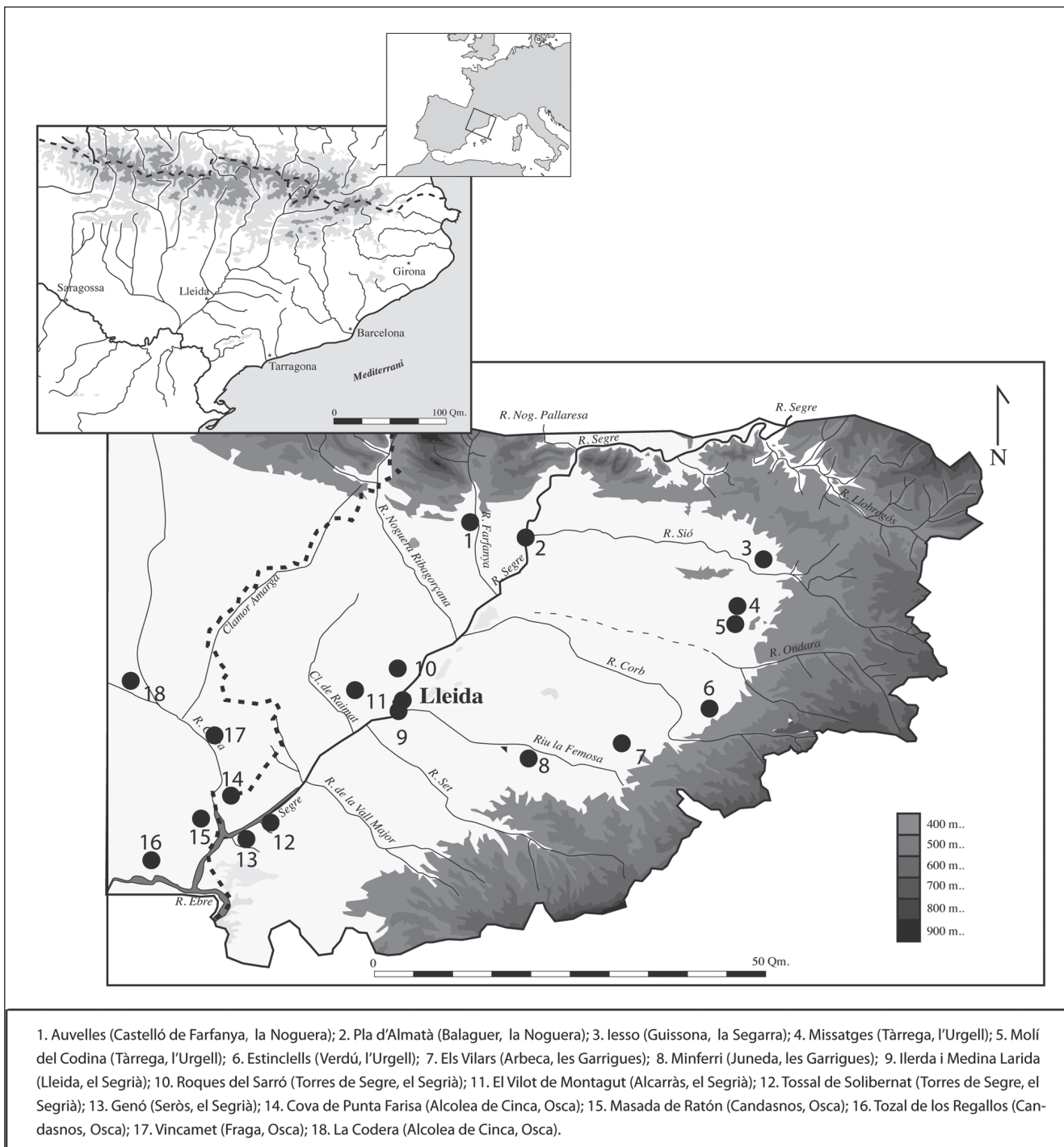


Fig. 1. Mapa on s'observa la localització dels divuit jaciments arqueològics objecte d'estudi.

La plana occidental ha estat un territori amb una forta explotació forestal, accentuada en els darrers mil·lennis, fet que ha suposat una important modificació del paisatge vegetal. Caracteritzar aquesta explotació des dels inicis de la producció agrícola és d'importància primordial per a inferir la relació de les poblacions que habitaven la plana amb el seu entorn.

Considerant que la història forestal té el seu punt de partida en temps remots, l'objectiu principal que es pretén assolir en aquest estudi és caracteritzar l'evolució dels boscos d'aquesta plana en funció de les societats humanes i l'ús que n'han fet aquestes. Per assolir aquest objectiu es parteix de l'antracolo-

gia, disciplina que estudia els carbons dels jaciments arqueològics resultants de l'activitat humana.

Els estudis antracològics procedents de la plana gaudeixen d'una certa tradició iniciada l'any 1988. Han estat estudiades mostres antracològiques procedents de divuit jaciments arqueològics amb diverses cronologies i localitzats en diferents comarques (fig. 1). Els estudis van ser realitzats inicialment, als anys vuitanta, per Maria Teresa Ros (1993, 1994-96, 1995a, 1995b, 1995c). Els treballs posteriors van ser a càrrec de Raquel Piqué i col·laboradors (Piqué 1998a, 1998b, 2003, 2006, 2008, inèdit a, inèdit b; Piqué i Noguera 2000; Alonso *et al.* 2002; Buxó *et*

al. 2004; Piqué i Mensua 2001; Martín-Seijo i Piqué 2008; Martín-Seijo i Piqué 2009; Piqué i Vila 2010) i Ethel Allué i Itxaso Euba (2005). La raó del nostre estudi és realitzar una síntesi dels esmentats resultats antracològics.

El primer pas ha estat la recopilació d'aquests estudis, que engloben en conjunt una seqüència temporal que va des del neolític fins a l'edat mitjana/ període islàmic. Aquesta recopilació ha permès obtenir una primera visió de l'ús que les societats de l'època han fet dels seus boscos al llarg de la història.<sup>1</sup>

## Materials. Breu descripció dels jaciments arqueològics i dels seus estudis antracològics

A continuació es presenten breument els jaciments per períodes i els resultats succints del nombre de restes i tàxons determinats a partir de les anàlisis antracològiques.<sup>2</sup>

### Neolític/Calcolític

#### Auvelles (Castelló de Farfanya, la Noguera)

El jaciment arqueològic d'Auvelles es localitza al Prepirineu de Lleida, concretament a la regió bioclimàtica mesomediterrània (Peinado i Rivas-Martínez 1987). Aquest jaciment fou objecte d'una intervenció d'urgència en el marc d'un projecte de construcció destinat a l'abastiment d'aigua de la ciutat de Lleida i la comarca del Segrià per l'empresa Pròleg d.p.c.s.l. que facilità els materials per al seu estudi. La seqüència cultural que es considera en aquest estudi fa referència a Auvelles I-II, comprenent un ampli període que va del neolític final al bronze final. Aquesta cronologia ha estat determinada a partir dels materials arqueològics recuperats, ja que encara no es disposa de datacions absolutes.

Al jaciment s'han identificat fonamentalment tres tipus d'estructures (Martín i Piqué 2008: 433): dipòsits d'emmagatzematge, estructures de combustió i cubetes per al tractament tèrmic del sílex, de les quals procedeixen els carbons analitzats.

S'han analitzat quaranta-nou mostres, els resultats obtinguts de l'anàlisi antracològica es presenten a la figura 2. Es va dur a terme un mostreig ampli, el sediment del qual va ser processat mitjançant flotació (Martín i Piqué 2008: 434).

#### Roques del Sarró (Torres de Segre, el Segrià)

Roques del Sarró es trobava situat al nord del terme municipal de Lleida, a la partida de Llívia, a

una distància de 2,5 km de la riba dreta del Segre. Estava situat sobre un tossal de planta ovalada, a uns 350 m al sud de la riera o clamor de Picabaix, afluent del Segre, a una altura de 196 m s.n.m. (Alonso 1999: 37; Equip Sarró 2000: 104).

El jaciment fou descobert l'any 1956 per L. Díez Coronel i incorporat poc després a les llistes que periòdicament es publicaven des de la Secció d'Arqueologia de l'Institut d'Estudis Ilerdencs (Pita 1962: 327). Les posteriors prospeccions permeteren el reconeixement d'altres restes amb cronologia molt diferent. A banda de ser objecte d'actuacions d'afeccionats, Roques del Sarró no fou excavada científicament fins l'any 1994, amb motiu dels treballs de la construcció de la variant nord de la N-II al seu pas per Lleida. Fruit d'aquesta intervenció es delimitaren com a zones arqueològicament fèrtils la part somital i les parts baixes dels vessants sud i oest (Alonso 1999: 38; Equip Sarró 2000: 103-107). El 1995, un cop acabats els treballs arqueològics i després d'obtenir els permisos oficials pertinents, l'empresa responsable de la construcció de la variant procedí a la voladura controlada del tossal (Equip Sarró 2000: 104). La coordinació dels treballs arqueològics fou a càrrec del Servei Municipal d'Arqueologia de l'Ajuntament de Lleida i el Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya. Els treballs han estat vinculats i coordinats científicament per un equip de la Universitat de Lleida format per N. Alonso, E. Junyent, A. Lafuente i J. B. López (Alonso 1999: 38).

El jaciment permeté documentar una amplíssima seqüència amb diferents fases ocupacionals amb solució de continuïtat que s'inicia en el neolític i es perllonga fins a l'època ibèrica plena. És un jaciment freqüentat o habitat de forma intermitent des del neolític mitjà-final fins a l'ibèric tardà. Aquestes fases estan documentades tant pels elements de cultura material apareguts com per les datacions absolutes obtingudes de cadascuna d'elles (Equip Sarró 2000: 103, 108 i 109).

Per una banda, es troben la zona 1, en la part somital del tossal i amb una extensió de 600 m<sup>2</sup>, i la zona 2, àrea situada al peu del vessant sud i més ben conservada formada per una sèrie de petits àmbits de planta rectangular. Aquestes dues presentaven nivells bastant malmesos d'època ibèrica datats entre 250 i 200/175 a.n.e. Per l'altra, les zones 3 i 4, la primera situada al llarg de la cornisa natural i la segona entre un gran bloc fracturat i basculat cap a l'oest i l'estrat de roca sorrenca. La zona 3 fou freqüentada durant tres períodes concrets:<sup>3</sup> neolític mitjà-final, calcolític-bronze antic, Grup del Segre-Cinca I (GSC (1650-1250 cal. a.n.e.) i ocasionalment GSC II (1250-950 cal. a.n.e.). En la zona 4 apareixen estrats d'època neolítica, calcolítica, ibèrics i moderns (Equip Sarró 2000: 108-109).

Les restes antracològiques analitzades procedeixen de tres fases d'ocupació: la primera de 3 mostres pertanyents al neolític/calcolític (fig. 2); la segona d'1 mostra del Grup del Segre-Cinca I (fig. 3) i la darrera

1. La qual serà ampliada amb anàlisis pròpies en la futura tesi doctoral *L'explotació dels recursos vegetals a la plana occidental catalana a la prehistòria i protohistòria a partir de l'anàlisi arqueobotànica*.

2. Per evitar caure en redundàncies, i a causa de les diverses fases arqueològiques presents en molts dels jaciments, els resultats antracològics es presentaran de manera resumida a través d'una taula-resum per fase/fases cronològiques.

3. Seguint la periodització regional definida per la protohistòria de la plana occidental catalana (Alonso *et al.* 1999; López 2000; López *et al.* 2000).

de 13 mostres del període ibèric (fig. 4). El jaciment ha estat mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP) seguint una metodologia molt concreta. El criteri adoptat ha estat, d'una banda, la recollida manual a l'excavació de tots els carbons de dimensions superiors a 5 mm, i, de l'altra, la recollida sistemàtica dels que provenen dels processos de tractament de mostres (rentat per columna i flotació) apareguts a la malla de 5 mm (Alonso *et al.* 2002: 38). El criteri per a la recollida de mostres ha estat la combinació de la recollida total del sediment i la mostra estimada. Aquesta darrera es basa en la recollida d'un volum constant (test) per a cada unitat estratigràfica que serveix per poder calibrar la riquesa d'informació d'una unitat estratigràfica o context específic. Aquest permet, d'una banda, augmentar el volum tractat en cas d'una elevada densitat de restes a fi de recuperar el màxim d'informació, i, de l'altra, obtenir dades de tots els tipus de nivells i d'estructures presents al jaciment. A més, la majoria de fets arqueològics, sobretot estructures amb una funció específica, com llars, forats de pal, fosses, cubetes, entre altres, es recullen i es tracten en la seva totalitat, tot i que en alguns casos també es pot realitzar un test dins una estructura (Alonso 1999: 50-51).

En aquest cas els carbons procedeixen de residus de combustió deixats per fustes cremades en llars domèstiques i/o de funcionalitat indeterminada. Alguns estaven directament associats a aquestes estructures, mentre que d'altres restaven disseminats pel sediment de la zona excavada, possiblement resultat de les operacions de neteja i buidatge de les llars (Equip Sarró 2000: 132).

## Bronze ple

### Minferri (Juneda, les Garrigues)

Aquest jaciment, que ha estat excavat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP), es troba situat a la vall de la Femosa (López 2001: 22). El seu entorn actual es troba marcat bàsicament per terres de deposició fluvial, molt aptes per al cultiu, les quals, fins fa pocs anys, estaven dedicades a conreus de secà (Equip Minferri 1997: 163).

Les remocions de terres en el marc dels treballs d'adequació dels camps possibilitaren la descoberta del jaciment al final dels anys setanta per part de membres del Grup de Recerques Arqueològiques de "La Femosa". Aquests l'integraren posteriorment dins l'inventari de jaciments del conjunt de la vall homònima (Galf 1980: 21-22, dins d'Alonso *et al.* 2003: 6). Posteriorment ha estat excavat en diferents sectors durant nou campanyes, en la modalitat d'urgència, els anys: 1981,<sup>4</sup> del 1993 al 1995, del 2000 al 2004 i finalment al 2006 (durant la qual es finalitzà l'excavació de la franja septentrional del jaciment).

Els estudis realitzats fins a l'actualitat indiquen que Minferri és un jaciment pertanyent al bronze ple

4. Com a conseqüència d'altres troballes fortuïtes aparegudes en un camp veí, el professor Joan Maluquer de Motes hi realitzà una petita intervenció, la qual no arribà mai a ser publicada.

(2050-1650 cal. a.n.e.). A part del material datable identificat durant les campanyes d'excavació que ofereix unes cronologies relatives, també s'han realitzat diverses datacions radiocarbòniques.

Actualment es calcula que Minferri té, segons una primera estimació de l'àrea de dispersió de les restes arqueològiques, al voltant de 10 hectàrees (López 2001: 15). Aquest assentament a l'aire lliure constitueix la primera aglomeració relativa de poblament coneguda a la plana, mostrant un model d'assentament que pot definir-se com a "aldea dispersa". Dins aquesta existien petites granges o cabanes habitades per famílies parcialment autònomes, compartint un seguit d'amplis espais destinats a les diferents activitats de producció i emmagatzematge de les collites realitzades en uns camps de conreu situats fora de la zona habitada. S'han localitzat un gran nombre de fosses i sitges d'emmagatzematge, algunes de les quals, un cop amortitzades, eren utilitzades també com a tombes per als difunts de la comunitat (Equip Minferri 1997: 162-163; Prats 2011).

Aquest jaciment, del qual s'han analitzat 155 mostres (fig. 2), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP) seguint el protocol abans exposat. Totes les estructures mostrejades pertanyen als elements soterrats, i la seva conservació és diferent segons l'àrea del jaciment. Es tracta principalment de: sitges (SJ), fosses sense utilització precisa (FS), estructures de funcionalitat indeterminada (ES), llars (LL), cubeta metal·lúrgica (CM), forats de pal (FO), conjunts funcionals tipus cabanes (CBN) o suports de contenidor (SC). El sediment que contenien no correspon en principi a la seva utilització primària, sinó a l'amortització, que pot provenir de diverses activitats i que està íntimament relacionada amb la tafonomia de les restes (Alonso 1999: 90).

	NEOLÍTIC/CALCOLÍTIC		Total	BRONZE PLE
	Auvelles (Martín i Piqué 2008)	Roques del Sarró (Equip Sarró 2000)		Minferri (Piqué i Mensua 2001)
Nombre de mostres	49	3		155
Taxons	Nombre absolut			Nombre absolut
Acer sp.	3		3	1
Alnus sp.				1
Arbutus unedo				333
Atriplex halimus		4	4	
Berberis sp.				1
Cistus sp.				14
Erica sp.				1
Fabaceae	67		67	37
Fraxinus sp.	1		1	15
Globularia				2
Lonicera sp.				16
Monocotyledoneae				3
Olea europaea				2
Pinus halepensis	6		6	507
Pinus sp.				49
Pinus tipus sylvestris/nigra	5		5	13
Pistacia lentiscus		62	62	323
Pomoideae				13
Prunus sp.				73
Quercus sp. caducifoli	999		999	108
Quercus sp. perennifoli	679	12	691	276
Quercus sp.				18
Rhamnus/Phillyrea				90
Rosmarinus officinalis		25	25	22
Tamarix sp.		3	3	5
Ulmus sp.				6
Indeterminable	14	1	15	896
Indeterminat		2	2	192
Escorça				80
Medul·la				2
Nus				148
Total fragments analitzats	1.774	109	1.883	3.247
Total fragments identificats	1.760	106	1.866	1.929

Fig 2. Taula on s'observen els resultats antracològics dels jaciments del neolític/calcolític i bronze final.

## **Grup del Segre-Cinca: Grup del Segre-Cinca I, II i III**

### **Cova de Punta Farisa (Alcolea de Cinca, Fraga)**

El jaciment de la Cova de Punta Farisa se situa a la banda esquerra de la vall del Cinca, a escassa distància entre el límit d'Aragó i Catalunya. Es troba situat en un monticle, amb tres plataformes de sorrenca, una de les quals va servir com a abric durant la prehistòria (Alonso 1999: 37; Maya *et al.* 1992: 217).

Abans de ser excavat el jaciment fou parcialment arrasat per l'acció d'una màquina excavadora, que intentant anivellar l'esmentat monticle eliminà una part del jaciment. Però per altra banda deixà al descobert la resta, permetent així la seva posterior excavació. Les campanyes que es desenvoluparen foren dues, el 1988 i el 1989, ambdues dirigides per J. L. Maya, J. Francès i A. Prada. Posteriorment a aquestes, el jaciment fou totalment destruït (Alonso 1999: 37; Maya *et al.* 1992: 217).

Les ocupacions humanes de la Cova foren dues, una fase pertanyent al bronze mitjà (Grup del Segre-Cinca I, 1650-1250 cal. a.n.e.) i l'altra a un moment més modern, sense possibilitats de poder-ne concretar la cronologia absoluta. En canvi, de la primera s'analitzà una mostra de carbons per a datació radiocarbònica, el resultat fou 3.360<sup>±</sup> 80 B.P. (1.410 aC<sup>5</sup>) (Maya *et al.* 1992: 223).

L'abric fou aprofitat com a recer per un petit grup humà. Es troba tancat per un mur tosc que complementà artificialment el lloc per obtenir més comoditat i que es recolza a la paret, formant un petit espai estret. L'estratigrafia inclou quatre estrats, el nivell IV és el que es relaciona amb les primeres estructures d'habitació, mentre que la resta es relacionen amb la caiguda del sostre de l'abric i una possible ocupació secundària posterior afectada per les remocions modernes (Alonso 1999: 37; Maya *et al.* 1992: 217).

Aquest jaciment, del qual s'ha analitzat 1 mostra (fig. 3), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Els carbons es recuperaren mitjançant la flotació dels sediments.

### **El Vilot de Montagut (Alcarràs, el Segrià)**

El Vilot de Montagut se situa al peu del tossal homònim localitzat a la partida rural de Montagut. S'estén pel cim i vessants d'aquesta destacada elevació on s'assentà presumiblement el poblat protohistòric i on s'instal·là el castell i la vila medieval i moderna de Montagut.

El descobriment del jaciment es deu al doctor M. Camps al 1955. Però no fou fins al 1997 i 1998 que el Grup d'Investigació Prehistòrica hi intervingué arqueològicament amb motiu de les obres de construcció de la línia d'Alta Velocitat Madrid-Barcelona-Frontera Francesa (tram: Saragossa-Lleida, subtram VII). Pita (1956: 325; 1958: 55) publicà les primeres notícies d'aquest jaciment. L'any 2002 es publicà la

monografia de la intervenció d'urgència que realitzà el GIP al jaciment (Alonso *et al.* 2002).

Aquest jaciment pluriestratigràfic mostrava una seqüència que s'inicia en la prehistòria (entre el 2700 cal. a.n.e. i el 550 cal. a.n.e., amb sis etapes), segueix en època medieval i finalitza a mitjan segle XVII amb els temps moderns (segles XVI-XVII) (Alonso *et al.* 2002: 14 i 18).

De la part prehistòrica del jaciment s'ha excavat una cubeta de la qual s'han extret les mostres antracològiques. Les restes antracològiques analitzades procedeixen de tres fases d'ocupació, una pertanyent al Grup del Segre-Cinca I (el Vilot 0) amb l'estudi d'1 mostra (fig. 3), la segona al Grup del Segre-Cinca III (el Vilot I i II) amb 14 mostres (fig. 3) i la darrera a la primera edat del ferro (el Vilot III) amb 1 mostra (fig. 4). Val a dir que el jaciment ha estat mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica, seguint el protocol abans esmentat.

### **Genó (Seròs, el Segrià)**

Genó és un poblat protohistòric situat en un petit turó, a prop del riu Segre. Aquest turó és un monticle oblic, el·lipsoïdal, de superfície plana, el qual té una cota màxima d'uns 162 metres sobre el nivell del mar i s'eleva 10 metres sobre el terreny circumdant. Aquest poblat tancat o amb espai central reproduceix un esquema urbanístic adaptat a la superfície del mateix tossal (López Cachero 2006: 23).

Va ser descobert al 1955 per R. Pita, arran d'uns sondejos. Però no fou fins al 1966 quan es dugué a terme una veritable campanya d'excavacions dirigida per R. Pita i L. Díez-Coronel. Aquesta va permetre l'aixecament d'una planta provisional i la localització de material abundant ben conservat. Finalment, es realitzà la campanya d'excavacions del 1976, la qual va ser encapçalada per J. L. Maya, professor de prehistòria i història antiga de la Universitat de Barcelona.

El jaciment es data a l'inici del bronze final (1200-1150 aC), pertanyent al Grup del Segre-Cinca I.

Genó és un poblat a l'aire lliure amb estructures d'arquitectura en pedra. Si bé es conserva quasi tota la planta del poblat, el seu estat en alçat és dolent, només es conserven algunes filades de pedra dels murs.

És un assentament que obeeix a una planificació prèvia i que suposa l'ús controlat de l'espai. Sovint és caracteritzat per ser un poblat protourbà. Aquest jaciment ocupa una superfície de 1.037 m<sup>2</sup> i un eix major est/oest que assoleix una longitud de 58 m per una amplada màxima de 21 m en direcció oposada (Maya *et al.* 1998: 21).

Només es conserva aproximadament uns 0,40 o 0,50 metres dels murs. La seva estructura no arriba a ser tan forta com per poder afirmar que formen una fortificació, sinó que podrien haver servit per evitar possibles robatoris. Gairebé tots els habitatges segueixen un mateix model de planta rectangular. La seva disposició en conjunt forma una unitat perfectament definida mitjançant el tancament d'un espai comú, al qual tan sols es pot accedir a través de l'extrem oriental (Maya *et al.* 1998: 58). La potència estratigràfica és molt escassa a causa de l'única fase

5. Datació no calibrada.

d'utilització del poblat, motivada per la curta durada de la utilització del poblat com a tal.

S'han analitzat 18 mostres, els resultats de les quals es troben a la figura 3. Aquestes mostres van ser recuperades durant les diferents campanyes d'excavació del jaciment, foren recollides en la pràctica totalitat d'habitacions que van proporcionar restes mínimament utilitzables (Maya *et al.* 1998: 157).

### Masada de Ratón (Candasnos, Osca)

El poblat de Masada de Ratón està situat a la rodalia del camí natural del Baix Segre al Baix Cinca, i prop d'aquest darrer riu, bé que retirat uns 2 km del seu curs directe. Es troba situat en un petit turó de forma cònica, a uns 130 metres s. n. m. El turó està en un avançat estat evolutiu de degradació, presenta al cim una plataforma fragmentada de sorrenca i a sota uns potents estrats de margues i argiles, amb intercalacions de sorrenca (Alonso 1999: 33).

El jaciment fou conegut per R. Pita l'any 1955. Però no és fins als anys 1964 i 1966 quan es duégué a terme la primera i segona excavació. No es tornarà a intervenir fins al final dels anys vuitanta en el marc del projecte de la Universitat de Saragossa per al coneixement de la Prehistòria Recent d'Osca i de la Vall Mitjana de l'Ebre, dirigit per J. M. Rodanés i J. Rey. Després de la darrera campanya d'excavació realitzada l'any 1993,<sup>6</sup> no ha estat possible la seva continuació (Alonso 1999: 33; Rodanés 1991: 166, 167).

Culturalment es coneixen dues fases: un primer establiment de l'edat del bronze mitjà/recent i una segona fase d'horitzó camps d'urnes.

El jaciment presenta dues fases, cadascuna amb unes característiques definides. La primera ocupació de la primera fase es va assentar a la part superior i al vessant nord, aprofitant l'existència d'una petita balma (estadi preurbà), la visera de la qual es va desplomar en un moment posterior. Les estructures de les seves habitacions segurament es construïren, principalment, amb materials peribles. La segona fase, en canvi, ja presenta un urbanisme desenvolupat, posterior a la caiguda de la llosa, amb habitacions que hi recolzen. Els àmbits són de tendència rectangular que es correspondrien amb l'estructura d'hàbitat d'altres jaciments propers de la mateixa època (Alonso 1999: 34).

Les restes antracològiques analitzades de Masada de Ratón procedeixen de 32 mostres i pertanyen al Grup del Segre-Cinca I (fig. 3). Aquest fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Els carbons d'aquest jaciment es trobaren en forma dispersa pels nivells arqueològics (Ros 1995a: 1).

### Tossal de Solibernat (Torres de Segre, el Segrià)

Tossal de Solibernat consisteix en un típic turó-talaia abundós a tota la plana de Lleida i que són les restes de la vella planúria terciària formada pels al·luvions del massís pirinenc. La zona superior, per-

fectament replanada, presenta una lleugera inclinació cap a ponent i senyals d'erosió intensa a la banda meridional (González *et al.* 1983-1984: 234).

Després d'un reconeixement previ al llarg de l'any 1980, l'any 1981 s'iniciaren els treballs d'excavació a la vessant nord, que continuaren durant els anys 1982 i 1983, amb el resultat d'exhumar nou fases d'ocupació datables al bronze final inicial. Durant la tercera campanya de 1983 es descobriren les restes d'un mur d'època musulmana que tancava tota l'evolució del jaciment per la vessant sud del tossal. Durant els anys 1984 i 1985 es van dur a terme la quarta i la cinquena campanyes d'excavació, aconseguint així la suficient informació sobre el nivell d'abandonament de l'assentament i la planta de les estructures generals immediatament anteriors a aquest (González *et al.* 1983-1984: 234).

S'han excavat nou fases d'ocupació pertanyents al bronze final inicial. L'assentament d'època medieval pertany a un establiment musulmà de tipus mixt, tot i que no està tot excavat. Aquest correspon a una granja o alqueria, que alhora acomplí funcions de caràcter militar. També s'han descobert restes d'una sèrie d'habitacions, d'una torre i d'un recinte que es podria definir com el pròpiament agrícola-ramader. Cal considerar que la informació de la qual es disposa no és la total del jaciment, ja que ha estat excavat parcialment (González *et al.* 1983-1984: 234, 235, 240).

Les restes antracològiques analitzades corresponen a 1 mostra del Grup del Segre-Cinca II (1250-1650 cal. a.n.e.) (fig. 3).

### Vincamet (Fraga, Osca)

Vincamet s'emplaçava sobre la confluència del barranc de Sedassers amb el riu Cinca, a l'extrem occidental d'una terrassa quaternària d'aquest torrent i des d'on dominava, pel sud, el seu aiguabarreig amb el riu pirinenc.

El jaciment fou descobert per Javier Rey Lanaspà en el marc dels treballs de prospecció i seguiment de les obres de construcció de la variant de Fraga de l'actual autovia A-2, executades per la UTE Fraga (Ferrovia S.A. i Huarte S.A.). L'afectació d'aquesta infraestructura comportava la destrucció completa del jaciment per la qual cosa es va procedir al desenvolupament d'una intervenció arqueològica d'urgència. Aquesta actuació fou executada per membres del Grup d'Investigació Prehistòrica de la Universitat de Lleida (GIP).

El jaciment disposa de dues datacions radiocarbòniques per ambdues fases d'ocupació. Vincamet I (1250/1200-1000 cal. BP) pertany al GSC II, i Vincamet II (1000-900/850 cal. BP) al GSC III (1000-800/750 cal. a.n.e.) (DD.AA. 2004: 24; Vilella 2010).

Vincamet és un poblat protourbà en què l'estructura de l'hàbitat mostra un model d'assentament plenament urbanístic. Aquest segueix un patró preconcebut amb una voluntat d'ordenació, d'organització de l'espai de l'hàbitat i de l'aplicació de criteris de distinció funcional. Les dues fases d'ocupació del jaciment de Vincamet són un model d'hàbitat amb arquitectura en pedra (DD.AA. 2004: 19).

6. Des d'un punt de vista interdisciplinari i per apropar-se a aspectes paleoecològics i paleoeconòmics de l'assentament.

Taxons	GRUP DEL SEGRE-CINCA											Total
	GRUP DEL SEGRE-CINCA I					GRUP DEL SEGRE-CINCA II			GRUP DEL SEGRE-CINCA III			
	Cova Punta Farisa (Ros 1993)	El Vilot 0 (Alonso <i>et al.</i> 2002)	Genó (Ros 1994/1996; Maya <i>et al.</i> 1998)	Masada de Ratón (Ros 1995)	Roques del Sarró (Equip Sarró 2000)	Tossal de Solibernat (Ros 1994/1996)	Vincamet I (Piqué 2003)	Vilot I i II (Alonso <i>et al.</i> 2002)	Vincamet II (Piqué 2003)	Total	Total	
Nombre de mostres	1	1	18	32	1	1	7	14	4	1	1	
	Nombre absolut					Nombre absolut			Nombre absolut			
Acer sp.				2		1		1			3	
Alnus sp.	2	9				7		13		13	31	
Chenopodiaceae								1		1	1	
Cistaceae	3	2		12				19		19	36	
Fabaceae	11			49		5	9				74	
Fraxinus sp.				2	5	7					9	
Juniperus sp.	1	1			1	6		2	9	11	20	
Monocotyledoneae							1				1	
Pinus halepensis	41	127	394	136		535	189	724	86	86	1508	
Pistacia lentiscus	95	11		190	7	48	6	54	122	122	479	
Pomoideae					1						1	
Populus sp.	14		32	31		19	9	28	1	1	106	
Prunus sp.									3	3	3	
Quercus cf. faginea					2						2	
Quercus sp. caducifoli			31						1		32	
Quercus sp. perennifoli	10	8	39	56	15	19	8	27	92	92	247	
Rhamnus/Phillyrea	5			22		2		2	2	2	31	
Rosaceae/Maloideae									5		5	
Rosaceae				2							2	
Rosmarinus officinalis	9	1		85		20	23	43	84	84	222	
Salix sp.		4		16		26		26	7	7	53	
Tamarix sp.	11			40		51	41	41	3	7	102	
Ulmus sp.					6	6					6	
Vitis vinifera						2		2			2	
Indeterminable		4		21	2	5	6	11	106	3	109	
Indeterminats	2			17		19	3	2	5	1	25	
Total fragments analitzats	204	167	496	681	39	1.587	700	294	994	547	3.148	
Total fragments identificats	202	163	496	643	37	1.541	692	286	978	441	2.976	

Fig 3. Taula on s'observen els resultats antracològics del Grup del Segre-Cinca.

Vincamet fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Les restes antracològiques analitzades procedeixen de les dues fases d'ocupació. De Vincamet I s'han estudiat 7 mostres (fig. 3) i de Vincamet II 4 mostres (fig. 3). Aquestes restes van ser recollides manualment durant l'excavació i mitjançant la flotació de sediments. Per a la majoria d'unitats estratigràfiques s'ha analitzat la totalitat de la mostra (Piqué 2003).

### Primera edat del ferro

#### La Codera (Alcolea de Cinca, Baix Cinca)

El conjunt arqueològic de La Codera conté, en un espai d'1 km escàs de radi, dos poblats, tres necròpolis i restes d'una quarta. Un dels poblats està situat en l'extrem d'un esperó orientat cap al sud, defensat per escarpes de més de vint metres de desnivell en tot el seu perímetre, menys en l'extrem nord, al qual s'accedeix des del territori pla (Montón 2007: 291).

Alguns d'aquests jaciments ja eren coneguts des de feia diverses dècades, fent-hi referència R. Pita, J. L. Maya i la Carta Arqueològica de Huesca. L'any 1982 s'efectuà l'excavació d'un dels túmuls. Des de 1997 s'ha actuat sobre part d'un poblat i de dues de les necròpolis (Montón 2007: 291).

L'existència de nombroses restes arqueològiques i la seva successió depenent de l'època, fa que el jaciment gaudeixi d'un ventall cronològic ampli. A l'establiment més antic, corresponent a un moment indeterminat del bronze mitjà o final I (Poblat del Bronze, sense excavar), el succeeix un assentament en vessant del bronze final II o III (Poblat de Camps d'Urnes, excavat parcialment). Posteriorment es produeix l'erecció en alçada de l'hàbitat fortificat de la primera edat del ferro (800/750 cal. a.n.e.), almenys amb dues fases (Poblat del Ferro). Per finalitzar, es construeix el poblat d'època ibèrica (Poblat Ibèric) (Montón 2003-2004: 373).

El poblat de la primera edat del ferro, que es troba situat sobre un desnivell, té una forma allargada. Aquest, que està defensat per una muralla en l'extrem més vulnerable, posseeix un espai o carrer central allargat i els habitatges estan disposats de forma perimetral, inclosa la muralla, a la qual s'adossen diverses estructures.

Aquest jaciment, del qual s'han analitzat 34 mostres (fig. 4), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Generalment els residus de combustió estudiats procedeixen d'àmbits domèstics o artesanals, són carbons procedents d'àrees de combustió (fogars, forns), de les escombraries on s'han dipositat els residus procedents de la neteja d'aquestes àrees o bé es troben barrejats entre el sediment on s'han dispersat a partir de les àrees de combustió que els han generat (Piqué 2008: 3).

#### La Fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues)

La Fortalesa dels Vilars està ubicada sobre l'acumulació de sediments que va anar dipositant el riu Corb, tributari del Segre, i el seu afluent l'Aixaragall.

Tot i que arqueològicament el jaciment fou descobert l'any 1975, no va ser fins als anys 1985-1986 que es van dur a terme les primeres intervencions arqueològiques. A partir de l'any 1987 passà a ser un projecte del Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP) de la Universitat de Lleida. Posteriorment, l'any 1998 la Generalitat de Catalunya el declarà Bé Cultural d'Interès Nacional (BCIN) (Alonso *et al.* 2010: 12). Paral·lelament als treballs de camp també s'estan desenvolupant els respectius estudis interdisciplinaris del material recuperat a l'excavació (Alonso 1999; Nieto 2008; Nieto 2012; Ros 1995c; entre altres).

Aquest jaciment es començà a construir durant la primera edat del ferro, cap a 775 a. de la n. e., i va ser abandonat pels volts del 325 a. de la n. e., en l'ibèric ple. Les remodelacions a les defenses, cases

i carrers permeten la distinció de 5 fases arqueològiques: Vilars 0 (775-650 aC) i Vilars I (650-550 aC) pertanyents a la primera edat del ferro; Vilars II (550-450 aC) a l'ibèric antic; Vilars III (450-350 aC) i Vilars IV (350-325 aC) a l'ibèric ple (Alonso *et al.* 2010: 14).

L'assentament s'estructura, per una banda, en l'interior del poblat, i per l'altra, en el sistema defensiu. L'interior té una forma ovalada i és de petites dimensions (61,05 x 44,4 metres), amb una superfície habitable d'aproximadament 2.164 metres quadrats. El perímetre de la part habitada sembla que perdura durant tota la seva existència, encara que l'estructura urbanística interna pateix modificacions en cadascuna de les fases, sobretot en època ibèrica plena. Pel que fa al sistema defensiu dels Vilars, consta de 5 elements, no tots contemporanis entre ells. Aquests elements són la muralla, la qual es troba reforçada per catorze torres; el camp frisi de pedres clavades, un fossat i l'accés fortificat (Alonso *et al.* 2010: 16 i 31).

Les restes antracològiques analitzades procedeixen de dos fases d'ocupació, una pertanyent a la primera edat del ferro (Vilars 0 i I) amb l'estudi de 17 mostres (fig. 4) i la segona al període ibèric (s. VI-II a.n.e.) (Vilars II i III) amb 18 mostres (fig. 4). El mostreig d'aquestes restes s'ha dut a terme pel Grup d'Investigació Prehistòrica seguint el protocol descrit anteriorment.

## Tozal de los Regallos (Candasnos, Osca)

El Tozal de los Regallos se situa al cim d'un turó allargat, a l'oest de la comarca del Baix Cinca, però inclosa en la regió dels Monegres (Alonso 1999: 43).

El jaciment fou descobert per J. Querre, que el va excavar durant els anys setanta i va publicar-ne els resultats. Anteriorment, uns treballs agrícoles realitzats a una parcel·la a la seu del turó posaren al descobert altres restes contemporànies al poblat, que foren excavades i publicades per Ruiz Zapatero (Alonso 1999: 43). Finalment, l'any 1994 es realitzà una intervenció de restauració del poblat situat al cim, fet que va permetre excavar algunes zones que no havien estat pertorbades en les intervencions anteriors (Alonso 1999: 43).

Existeix una curta ocupació situada entre els camps d'urnes recents i començaments dels camps d'urnes del ferro.

El mal estat del jaciment fa que només quedessin intactes uns 100 m<sup>2</sup>. Segons les restes observades es considerava que les habitacions es disposaven exclusivament al sector oest i nord del poblat, però les tasques de restauració del jaciment han mostrat que també existien a l'àrea oriental i, per tant, sembla que es podria tractar d'un poblat de carrer central. Les cases estarien adossades amb parets mitgeres i recolzades perpendicularment a un mur de tanca (Alonso 1999: 43).

S'han analitzat 14 mostres, els resultats de les quals es troben a la taula de resultats antracològics de la primera edat del ferro i el període ibèric (fig. 4). Aquest fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Les mostres foren recollides en els llocs amb més abundància de matèria orgànica i carbons que aparegueren en tres de les zones. Aquestes són

mostres amb matèria orgànica més o menys concentrada, corresponent a accions o dipòsits puntuals i no dispersos estratigràficament (Alonso 1999: 144).

## Període ibèric

### Estinclells (Verdú, l'Urgell)

El poblat dels Estinclells es troba situat al promontori més oriental d'una serra allargada i orientada d'est a oest. El poblat ocupa una superfície pràcticament plana, que presenta un cert desnivell (que no arriba a superar un metre d'alçada) per la seva banda més oriental. La seva alçada sobre el nivell del mar és de 384 metres (Asensio *et al.* 2005: 467).

El jaciment ja es coneixia des del principi del segle xx. La primera notícia l'aportà Mn. Ramon Berenguier (llavors rector de Verdú), fruit de la construcció de la carretera de Tàrrrega a Sant Martí de Maldà. Tot i que s'hi va realitzar alguna prospecció, no fou fins als anys cinquanta quan s'intervingué realment. En els anys setanta Ramon Boleda i Guiu Sanfeliu, de Verdú, van practicar diverses cales arqueològiques al cim del tossal, corroborant l'existència de l'assentament ibèric. A partir de l'any 2002 fins a l'actualitat, s'inicia un seguit de campanyes programades i plans d'ocupació (Asensio *et al.* 2005: 467 i 468).

La seva ocupació és curta, amb una única fase ibèrica, aquesta se centra pels voltants del segle III a.n.e. (Asensio *et al.* 2003: 223). El jaciment és un poblat ibèric fortificat, d'estructura simple i de petites dimensions, amb una superfície construïda que està entre 2.000 i 2.200 metres quadrats. Es tracta d'un conjunt d'estructures força complet i relativament ben conservat, amb una única fase. Aquesta única fase presenta petites reformes a determinades cases, sense alterar però l'estructura general del poblat. Estinclells està format per un seguit de tres elements: unes estructures de caràcter defensiu, començant amb un fossat de barrera, situat en el punt de més fàcil accés; una bateria de cases correguda, adossades a la muralla, a la qual s'accedeix des d'un únic accés, i una bassa o cisterna que ocupa part de l'espai central (Asensio *et al.* 2005: 468).

S'han analitzat 23 mostres, els resultats de les quals es troben a la taula de resultats antracològics de la primera edat del ferro i el període ibèric (fig. 4). Les restes estudiades van ser recollides manualment durant l'excavació i mitjançant la flotació de sediments. La recollida manual només es va utilitzar pels materials de construcció o objectes (Allué i Euba 2005: 1).

### Els Missatges (Tàrrrega, l'Urgell)

El camp de sitges dels Missatges es troba emplaçat a 3 km al sud-oest de Claravalls. L'alçada sobre el nivell del mar és de 315 m. Les restes documentades es localitzen en una zona lleugerament elevada respecte l'entorn immediat, més pla, a la vora de l'antiga riera de Claravall (Badias *et al.* 2001: 143).

El jaciment va ser descobert per uns afeccionats que van excavar una de les sitges escapçades per uns aplanaments del terreny efectuats durant la dècada dels vuitanta. Uns anys més tard, els materials arqueològics recuperats van ser lliurats al Museu



Comarcal de l'Urgell, on van ser dipositats i estudiats (Garcés i Saula 1996). La primera intervenció, amb caràcter d'urgència, es duagué a terme l'any 1996 sota la direcció de Jaume Badias, amb la col·laboració d'Oriol Saula i d'Ignasi Garcés. En aquesta i en la següent intervenció de l'any 1998/1999, s'excavà la parcel·la diferenciada com a Camp 1. Finalment, en la darrera campanya duta a terme l'any 1999/2000, també d'urgència, es delimità el Camp 2 (Badias *et al.* 2001: 144).

La seva cronologia es basa en les ceràmiques recuperades, que indiquen una perduració del lloc relativament àmplia. L'ocupació és evident des del segon terç del segle III a.n.e., tot i que amb alguna correspondència de la darrera del segle IV a.n.e. El període final se situa entre els darrers decennis del segle II a.n.e. i començaments del segle I a.n.e. El moment final, a falta d'un estudi definitiu dels materials, es trobaria al voltant del 90-80 a.n.e. (Badias *et al.* 2001: 161).

En total s'han documentat 42 sitges, concentrades a la banda central del Camp 2 i de disperses al Camp 1, que corresponen a un establiment de mitjanes dimensions si el comparem amb conjunts similars d'altres zones de Catalunya. També es localitzen altres estructures de diferent tipologia, excavades al subsòl (tres cubetes, quatre fosses circulars i una possible bassa), que evidencia la presència d'algun tipus d'hàbitat en el mateix indret o molt proper, indicant així una activitat econòmica més complexa que el simple emmagatzematge del cereal. Tanmateix, cal tenir en compte que el seu mal estat de conservació impedeix la recuperació d'una informació completa,

ja que és impossible poder esbrinar el nombre exacte de les sitges, ni la seva estructura total (Badias *et al.* 2001: 146).

Aquest jaciment, del qual s'han analitzat 34 mostres (fig. 4), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Les restes estudiades procedeixen dels estrats d'amortització i dels reompliments de sitges. Aquests carbons corresponen majoritàriament a abocaments intencionals de residus que s'han generat en altres llocs, en general són el resultat dels treballs de manteniment i neteja dels espais ocupats (Piqué i Mensua 2001).

### Període romà

#### Iesso (Guissona, la Segarra)

La ciutat romana de Iesso s'identifica amb les restes arqueològiques documentades sota el nucli urbà de Guissona, situada a la regió de l'altiplà central de Catalunya. La Plana de Guissona es configura, dins la Segarra, com una subcomarca natural, caracteritzada per un paisatge obert que presenta un relleu molt suau de petits tossals i planes amb gran abundància d'aigua, factors que afavoriran l'establiment humà a la zona, ja des de la prehistòria (Guitart i Pera 1994: 186).

La recerca arqueològica al jaciment és molt recent, malgrat que es disposava de l'antecedent de l'excavació que duagué a terme Josep Colominas de l'Institut d'Estudis Catalans, l'any 1933, a la plaça Vell Pla, excavació que va comportar el descobriment d'un poblat del bronze final-primer edat del ferro sota les

	PRIMERA EDAT DEL FERRO				Total	PERÍODE IBÈRIC				Total
	El Vilot III (Alonso <i>et al.</i> 2002)	Els Vilars 0 i I (Ros 1995c)	La Codera (Piqué 2008)	Tosal de los Regallos (Ros 1995b)		Estincells (Allué i Euba 2005; Martín i Piqué 2009)	Els Vilars II i III (Ros 1995c)	Missatges (Piqué i Mensua 2001)	Roques del Sarró (Equip Sarró 2000)	
Nombre de mostres	1	17	34	14		23	18	34	13	
Tàxons	Nombre absolut					Nombre absolut				
<i>Acer</i> sp.					2	1	1	8		10
<i>Alnus</i> sp.	2				2				23	23
Angiospermes indet.						1				1
<i>Arbutus unedo</i>		6			6	1	7	2		10
<i>Buxus sempervirens</i>								27		27
Cistaceae	3	5	1	1	10		4		1	5
Chenopodiaceae			1		1					
Coniferae								2		2
<i>Ephedra</i> sp.				2	2					
<i>Erica</i> sp.		3			3		5			5
Fabaceae	1	3	2		6		2		1	3
<i>Ficus carica</i>						2		3		5
<i>Fraxinus</i> sp.									34	34
<i>Juniperus</i> sp.	1				1			1	3	4
Labiatae				1	1					
<i>Pinus halepensis</i>	47	10	28	499	584		20		11	31
<i>Pinus tipus sylvestres/nigra</i>	2	6	2		10	1	11	22	30	64
<i>Pistacia lentiscus</i>	22	49	16		87		19		9	28
Pomoideae								6	4	10
<i>Populus</i> sp.			1	27	28			3	12	15
<i>Prunus</i> sp.	1				1					
<i>Quercus cf. faginea</i>									23	23
<i>Quercus</i> sp. <i>caducifoli</i>	2	65			67	479	94	376		949
<i>Quercus</i> sp. <i>perennifoli</i>	19	84	6	98	207	54	153	9	9	225
<i>Rhamnus/Phillyrea</i>	1	3	7		11				1	1
Rosaceae							1			1
Rosaceae/Maloideae	3				3	1	11			12
<i>Rosmarinus officinalis</i>	12	23	50	17	102		4	2	6	12
Salicaceae						14				14
<i>Salix</i> sp.			13		13			4	12	16
<i>Tamarix</i> sp.		3	72		75	1	3	10		14
<i>Tilia</i> sp.								3		3
<i>Ulmus</i> sp.	1				1	42		66	60	168
<i>Vitis vinifera</i>									1	1
Indeterminable	32	7	11		50	4	9	49	9	71
Indeterminat		4		2	6		8		2	10
Escorça						2				2
Total fragments analitzats	149	271	210	647	1.277	603	352	593	251	1.799
Total fragments identificats	117	260	199	645	1.221	597	335	544	240	1.716

Fig 4. Taula on s'observen els resultats antracològics de la primera edat del ferro i període ibèric.

restes de la ciutat romana, fins aleshores desconegut. Les primeres excavacions sistemàtiques arribaren l'any 1975, quan la Universitat de Barcelona fa intervencions molt puntuals en el jaciment. Posteriorment no es realitzà cap més excavació fins l'any 1983, quan el Servei d'Arqueologia de la Generalitat delimita el jaciment per procedir a la declaració monumental de la ciutat romana. Finalment, a partir de l'any 1987, la Universitat Autònoma de Barcelona reprèn els treballs en el marc d'un programa de recerca arqueològic (Guitart i Pera 1994: 187).

El jaciment se situa com una fundació romana ex novo, feta al final del segle II o començament del segle I a.n.e., que en vista d'alguns materials residuals cercats podrien perllongar pel que fa a la seva cronologia fins a inicis del segle IV a.n.e. (Guitart i Pera 1994: 187).

Les excavacions dutes a terme fins aleshores han permès obtenir documentació arqueològica de diversos punts de la ciutat. Cal destacar la Casa de la Cultura (1987), les restes del Carrer Xaloc (1989) i la del Pati de la Casa de Cultura. A partir de 1990 van començar les excavacions en el Camp Primer, situat al nord de Guissona. Els límits urbans s'han pogut establir perfectament a la zona nord amb la documentació d'una bona part del parament defensiu. També es té coneixement d'una porta nord de la ciutat romana que s'obre al *cardo maximus*, les restes de dos *decumani* i una proposta de modulació per les *insulae* (Guitart i Pera 1994: 187).

S'han analitzat 7 mostres (Buxó *et al.* 2004) procedents de l'excavació de dos pous, els resultats de les quals es troben a la taula on es mostren els resultats antracològics del període romà (fig. 5).

## Ilerda (Lleida, el Segrià)

*Ilerda* és el nom que rebia l'actual ciutat de Lleida en època romana. Els seus vestigis es localitzen sota la mateixa ciutat. La troballa de les restes pertanyents a aquest període data del 1926, amb la necròpolis de l'Estació (Pérez 1992: 215), les intervencions que contenen estudis antracològics són les Int. 46, 47, 48, 83 i 85.

La primera permeté identificar l'existència d'estructures anteriors a l'època augustal (Payà *et al.* 1996: 128). Amb la Intervenció 47, excavada al carrer Costa de Magdalena, es va documentar un nivell constructiu, dos fases i tres moments d'ocupació ben diferenciats dins l'alt imperi (Payà *et al.* 1996: 131). A la Intervenció 48 (Turó de la Seu, vessant sud-est) situada al carrer Bafart de Lleida es va descobrir, a part de restes d'època moderna, una seqüència que abasta bona part del s. I dC (Payà *et al.* 1996: 124). La següent, Intervenció 83 (carrer Remolins), fou excavada l'any 1998 (Gómez 1999: 363). Després d'una primera aproximació als seus materials es pot establir que les termes públiques van ser construïdes al final del segle I dC.<sup>7</sup> I a l'últim, a la Intervenció 85, duta a terme a l'Antic Sant Siro (al carrer Magdalena), es recuperaren restes d'època romana i medieval.

7. <<http://www.paeria.es/arqueologia/lleidarc/int83.htm>>.

	PERÍODE ROMÀ		Total
	Ilesso (Buxó <i>et al.</i> 2004)	Ilerda (Piqué 1998a, 1998b; Piqué i Noguera 2000)	
Nombre de mostres	7	31	
Taxons	Nombre absolut		
<i>Abies alba</i>	1		1
<i>Acer sp.</i>	2	13	15
<i>Alnus sp.</i>		10	10
<i>Arbutus unedo</i>		2	2
<i>Betula sp.</i>	21		21
<i>Buxus sempervirens</i>	6	3	9
<i>Celtis australis</i>		31	31
<i>Chenopodiaceae</i>		1	1
<i>Chenopodiaceae cf. salsola</i>		181	181
<i>Corylus avellana</i>	1		1
<i>cf. Punica granatum</i>		3	3
<i>Fabaceae</i>	13	18	31
<i>Fagus sp.</i>		1	1
<i>Ficus carica</i>	2	15	17
<i>Fraxinus sp.</i>	30	2	32
<i>Juglans sp.</i>		31	31
<i>Juniperus sp.</i>	1	2	3
<i>Olea europaea</i>		10	10
<i>Pinus halepensis</i>	5	399	404
<i>Pinus sp.</i>		6	6
<i>Pinus tipus sylvestris/nigra</i>	118	551	669
<i>Pistacia lentiscus</i>		52	52
<i>Pomoideae</i>	3		3
<i>Populus sp.</i>	4	100	104
<i>Prunus sp.</i>	1	27	28
<i>Pyrus malus</i>		1	1
<i>Quercus sp. caducifoli</i>	141	121	262
<i>Quercus sp. perennifoli</i>	8	136	144
<i>Rhamnus/Phillyrea</i>		8	8
<i>Rosaceae/Maloideae</i>		41	41
<i>Rosoidae</i>	2		2
<i>Rosmarinus officinalis</i>		59	59
<i>Salix sp.</i>	6	20	26
<i>Tamarix sp.</i>		3	3
<i>Ulmus sp.</i>	2	31	33
<i>Vitis vinifera</i>		3	3
Indeterminable	3	158	161
Indeterminat		32	32
Escorça		2	2
Nus		8	8
Total fragments analitzats	370	2.081	2.451
Total fragments identificats	367	1.881	2.248

Fig 5. Taula on s'observen els resultats antracològics del període romà.

Aquest jaciment, del qual s'han analitzat 31 mostres (fig. 5), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP) seguint el protocol exposat anteriorment.

## Edat mitjana/període islàmic

### Medina Larida (Lleida, el Segrià)

*Medina Larida* és el nom que rebia l'actual ciutat de Lleida en època mitjana/islàmica. Els seus vestigis es localitzen sota la mateixa ciutat. Des de l'any 1983 fins l'any 1997 es realitzaren quinze intervencions arqueològiques amb dates d'època andalusina (Lorient *et al.* 1997: 77). Entre aquestes cal destacar les Intervencions 30, 47, 70 i 85. A la primera, localitzada a la Suda, s'han excavat restes de la primera meitat del s. X fins al final del s. XI dC. La Intervenció 47 (carrer Costa de Magdalena) pertany a la segona meitat del segle X fins a l'any 1149 (Lorient *et al.* 1997: 78, 85). La Intervenció 85 (carrer Magdalena, Antic Sant Siro), a part de tenir restes d'època romana, també en té de medievals, concretament dels segles X i XI dC. I a l'últim la

Intervenció 70, situada a la Porta dels Fillols, també s'identificaren restes dels segles x i xi dC.

Aquest jaciment, del qual s'han analitzat 12 mostres (fig. 6), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP).

### Molí del Codina (Tàrrega, l'Urgell)

El jaciment es troba ubicat en un solar, que rep el nom d'un antic molí d'oli edificat a la fi del segle XVIII. Aquest es troba situat a la cantonada dels carrers de Migdia i de Sant Agustí, a la part baixa del centre històric de Tàrrega, a uns vint-i-cinc metres del curs actual del riu Ondara. Durant l'època medieval i moderna aquest indret estava dins de l'extrem sud de la vila de Tàrrega, sector on tancaven les muralles a partir de la segona meitat del segle XIV (Saula i Badias 1999: 161).

Es descobrí l'any 1971, davant la imminència de l'enderrocament de l'edifici existent en el solar del Molí del Codina (en aquells moments un molí d'oli abandonat). En aquesta intervenció no s'arribà a un acord sobre la identificació de les restes visibles del molí com a sinagoga.

No fou fins al principi de l'any 1997, com a conseqüència de les obres de construcció d'un immoble en el solar, al centre històric de la vila, que s'inicià una intervenció arqueològica d'urgència.<sup>8</sup> El motiu principal d'aquesta intervenció fou documentar en aquest solar les possibles restes de l'antiga muralla medieval de Tàrrega, tot tenint present la possibilitat de localitzar estructures corresponents a una de les sinagogues medievals (Saula i Badias 1999: 161).

L'edifici, de planta rectangular irregular, es troba format per una sola nau, sense compartiment, que ocupa una àrea de 202 metres quadrats. L'excepcionalitat i singularitat de l'edifici medieval, marcada per les seves dimensions i característiques constructives, com ara la solidesa i l'amplària dels murs, han plantejat diferents hipòtesis sobre la seva funció inicial. La hipòtesi més plausible, segons el parer dels arqueòlegs (Saula i Badias 1999: 182 i 183), és la de considerar l'edifici com el lloc de l'antiga sinagoga de la primera meitat del segle XIV.

En aquest cas, tot i que són fustes no carbonitzades, s'ha considerat important incloure els resultats per la importància taxonòmica. Aquest estudi consta de l'anàlisi de 9 fragments de fusta, tots ells pertanyents a 1 sola mostra. Aquesta consta d'un conjunt en el qual es representen alguns artefactes de fusta i un cert nombre de branques sense senyals d'haver estat treballades. Els resultats es mostren a la figura 6.

### Pla d'Almatà (Balaguer, la Noguera)

El Pla d'Almatà ocupa pràcticament tota la planura que es coneix amb el mateix nom, delimitada pels penya-segats del riu Segre a l'est i el "barranc dels

8. Aquesta finalitzà el 31 de gener de 1998, i fou gestionada pel Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya i el Museu Comarcal de l'Urgell-Tàrrega conjuntament amb l'Ajuntament de Tàrrega.

Rucs", originalment "barranc d'Alcoraç", al sud (Alòs *et al.* 2006-2007: 145).

Aquest forma part de les restes islàmiques existents a tot el territori que ocupa l'actual Balaguer (*Madinat Balagí*). Durant l'any 2004 es reinicien les excavacions en aquest jaciment quan es comença a excavar en extensió, concretament els espais d'hàbitat de la zona 5, a càrrec del Museu de la Noguera (Institut Municipal Progrés i Cultura de Balaguer), sota finançament de l'Ajuntament de Balaguer i el Departament de Treball de la Generalitat de Catalunya.

El 2006 és declarat Bé Cultural d'Interès Nacional per la Generalitat de Catalunya dins de la categoria de zona arqueològica (Alòs *et al.* 2006-2007). S'han excavat zones d'hàbitat, de carrer i fins i tot s'ha localitzat i intervingut puntualment en la necròpolis.

L'assentament ocupa des del Castell Formós i el Sant Crist, tot el Pla d'Almatà i els Camps del Reial, fins a la carretera C-12. Té un total documentat de 27 hectàrees en un primer moment, i de fins a 40 durant el moment de màxima expansió, sense comptar les explotacions agrícoles i ramaderes del voltant, així com tots els petits nuclis (almúnies) que en depenien (Alòs *et al.* 2006-2007).

Aquest jaciment, del qual s'han analitzat 11 mostres (fig. 6), fou mostrejat pel Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP). Aquestes van ser recollides manualment durant l'excavació i mitjançant la flotació de sediment.

	EDAT MITJANA/PERÍODE ISLÀMIC			Total
	Medina Larida (Piqué 1998b)	Molí del Codina (Piqué 2008)	Pla d'Almatà (Piqué i Vila 2010)	
Nombre de mostres	12	1	11	
Taxons	Nombre absolut			
<i>Acer</i> sp.			3	3
<i>Alnus</i> sp.	1			1
<i>Arbutus unedo</i>			1	1
<i>Buxus sempervirens</i>			3	3
<i>Celtis australis</i>	1			1
cf. <i>Celtis</i> sp.	1			1
<i>Cistus</i> sp.	8			8
<i>Erica</i> sp.			3	3
Fabaceae	3			3
<i>Ficus carica</i>	10		1	11
<i>Fraxinus</i> sp.		1		1
<i>Juglans</i> sp.	3	1	4	8
<i>Juniperus</i> sp.	3	1	2	6
<i>Monocotyledoniae</i>	2		5	7
<i>Olea europaea</i>	10			10
<i>Pinus halepensis</i>	258		3	261
<i>Pinus</i> sp.	4			4
<i>Pinus tipus sylvestris/nigra</i>	89	1	15	105
<i>Pistacia lentiscus</i>	54			54
Pomoideae	11		5	16
<i>Populus</i> sp.	4	1		5
<i>Prunus</i> sp.	15	1	23	39
<i>Prunus dulcis</i>	3			3
<i>Pyrus malus</i>	14			14
<i>Quercus</i> sp. <i>caducifoli</i>	18	1	10	29
<i>Quercus</i> sp. <i>perennifoli</i>	65	1	48	114
<i>Rhamnus/Phillyrea</i>	3		2	5
Rosaceae/Maloideae	1			1
<i>Rosmarinus officinalis</i>	2		2	4
<i>Salix</i> sp.	13		3	16
<i>Sorbus</i> sp.	10			10
<i>Tamarix</i> sp.	38			38
<i>Ulmus</i> sp.	1			1
<i>Vitis vinifera</i>		1	7	8
Indeterminable	9		5	14
Indeterminat	43			43
Escorça			1	1
Escorça cf. <i>Quercus</i> sp. <i>caducifoli</i>			1	1
Nus			4	4
Nus <i>Quercus</i> sp.			1	1
<b>Total fragments analitzats</b>	<b>697</b>	<b>9</b>	<b>152</b>	<b>858</b>
<b>Total fragments identificats</b>	<b>645</b>	<b>9</b>	<b>140</b>	<b>794</b>

Fig 6. Taula on s'observen els resultats antracològics de l'edat mitjana i període islàmic.

En algun cas han estat analitzades la totalitat de les restes per unitat estratigràfica a causa de la baixa quantitat de carbons, però en altres, s'ha realitzat un mostreig al laboratori, ja que el nombre de restes proporcionades és molt elevat (Piqué i Vila 2010: 11).

## Metodologia: problemàtica de síntesi

El fet que aquest estudi parteixi d'una recopilació de dades antracològiques, ja analitzades prèviament per diverses autores, planteja com a problemàtica principal l'heterogeneïtat de les dades (fig. 1). Per una banda, les estratègies de recollida de mostres no han estat sempre les mateixes, ja que en alguns jaciments ha estat exhaustiva, mentre que en altres ha estat realitzada amb criteris no especificats, barrejant mostres que per exemple poden procedir de fogars amb altres de carbons diversos, entre altres. També la superfície excavada varia d'un jaciment a un altre, tenint jaciments excavats en extensió i altres que només estan sondejats o excavats parcialment. L'heterogeneïtat de la mostra planteja problemes si es vol realitzar comparacions a nivell quantitatiu (Piqué 1998c: 10) ja que les diferències poden ser degudes a factors de mostreig. Tot i que també cal tenir en compte que la força d'aquest treball radica en l'elevat nombre de fragments i mostres analitzades que poden compensar en part aquestes limitacions i almenys proporcionar una bona visió del conjunt.

Per intentar homogeneïtzar aquestes mostres, s'ha elaborat una base de dades comuna. En aquesta s'ha homogeneïtzat la nomenclatura dels diversos tàxons

(fig. 7), en part per poder treballar amb els mateixos noms taxonòmics, però també perquè actualment es considera que no es pot arribar al nivell d'identificació d'algunes de les espècies determinades en el moment de l'estudi.

La discussió s'ha centrat en l'anàlisi de la diversitat (nombre de tàxons consumits,<sup>9</sup>) la ubiqüitat (recurrència en l'ús a partir del nombre d'unitats estratigràfiques en les quals es documenta l'ús d'un taxó) i la intensitat de l'ús a partir del nombre de restes o freqüències per tàxon.<sup>10</sup> També es tenen en compte els tàxons més representatius, en aquest cas hem considerat tots aquells que han proporcionat més de quatre-cents fragments de carbons. L'objectiu és, en funció de la informació antracològica disponible fins avui, determinar per cada període les fustes amb valor econòmic i avaluar les causes de les diferències observades al llarg d'aquest marc cronològic. Per evitar que la discussió dels resultats obtinguts es vegi distorsionada, s'ha decidit no incloure de manera visual el nombre de fragments indeterminats, indeterminables, nusos, escorça i medul·la, tant als gràfics (des de la fig. 9 fins a la 28) com al text (a partir pàg. 22). Tanmateix, sí que s'han inclòs a les taules per períodes (fig. 2-6), ja que cal tenir present que del total de fragments de carbons analitzats, aquests també ofereixen una certa informació impossible d'obviar, ja que aquests representen el 13% del total dels fragments estudiats.

## Discussió dels resultats: el consum de recursos llenyosos per períodes

A continuació es discutiran les tendències observades en l'aprofitament del combustible vegetal i quina transformació provocà aquest sobre el paisatge de la plana durant aquest marc cronològic.

El volum de restes antracològiques analitzades fins ara és d'un total de 14.774 fragments de carbons, dels quals 12.858 fragments ha estat determinats taxonòmicament. Tots ells procedeixen de 502 mostres recuperades en els jaciments esmentats (fig. 8).

### Neolític/Calcolític

Pel que fa als resultats antracològics procedents dels dos jaciments datats del neolític-calcolític (fig. 9), Auelles i Roques del Sarró, les diferències són considerables. La principal és el nombre de fragments de carbó determinats taxonòmicament per cadascun, ja que mentre Auelles en té 1.760, Roques del Sarró tan sols 106. Per tant, els resultats d'aquest darrer, amb un 5,8% del total de les restes, no tindrà la mateixa representativitat sobre el total de les restes del període davant el 94,2% del primer.

A Auelles les espècies predominants són *Quercus* sp. caducifoli (roure) i *Quercus* sp. perennifoli (alzina-garric). En canvi, a Roques del Sarró, *Quercus* sp.

NOMENCLATURA ORIGINAL DE LES PUBLICACIONS	NOMENCLATURA UTILITZADA A L'ARTICLE
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Alnus</i> sp.
<i>Arbutus</i> sp.	<i>Arbutus unedo</i>
<i>Cistus</i> sp.	<i>Cistaceae</i>
<i>Crataegus monogyma</i>	<i>Rosaceae/Maloideae</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Fraxinus</i> sp.
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	<i>Fraxinus</i> sp.
<i>Genista</i> sp.	<i>Fabaceae</i>
<i>Gimnospermae</i>	<i>Coniferae</i>
<i>Leguminosae</i>	<i>Fabaceae</i>
<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Rhamnus/Phillyrea</i>
<i>Pinus</i> cf. <i>salzmannii</i>	<i>Pinus</i> tipus <i>sylvestris/nigra</i>
<i>Pinus nigra</i> ssp. <i>salzmannii</i>	<i>Pinus</i> tipus <i>sylvestris/nigra</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus</i> tipus <i>sylvestris/nigra</i>
<i>Prunus spinosa</i>	<i>Prunus</i> sp.
<i>Pyrus malus</i>	<i>Rosaceae/Maloideae</i>
<i>Quercus ilex/coccifera</i>	<i>Quercus</i> sp. <i>perennifoli</i>
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Quercus</i> sp. <i>perennifoli</i>
<i>Quercus</i> cf. <i>coccifera</i>	<i>Quercus</i> sp. <i>perennifoli</i>
<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Rhamnus/Phillyrea</i>
<i>Rhamnus alaternus lycioides</i>	<i>Rhamnus/Phillyrea</i>
<i>Rhamnus lycioides</i>	<i>Rhamnus/Phillyrea</i>
<i>Ulmus campestris</i>	<i>Ulmus</i> sp.
<i>Ulmus minor</i>	<i>Ulmus</i> sp.

Fig. 7. Taula en què es mostra, a l'esquerra, la nomenclatura taxonòmica emprada per les autores dels estudis antracològics dels jaciments arqueològics, i a la dreta, la nomenclatura taxonòmica usada a l'article.

9. Presentats en les taules-resum del segon apartat (pàgs. 11-20).

10. Aquests dos darrers exposats més endavant, en el present apartat.

Períodes	RESULTATS ANTRACOLÒGICS DES DEL NEOLÍTIC FINS L'EDAT MITJANA							Total	
	NEOLÍTIC CALCOLÍTIC	BRONZE PLE	GRUP S. - C.	1ERA ED. FERRO	PERÍODE IBÈRIC	PERÍODE ROMÀ	MITJANA/ ISLÀMIC		
Nombre de jaciments	2	1	9	4	4	2	3		
Nombre de tàxons	11	23	24	22	28	34	30		
Nombre de mostres per períodes	52	155	79	66	88	38	24		
Tàxons	Nombre absolut								
<i>Abies alba</i>						1		1	avet (comú)
<i>Acer sp.</i>	3	1	16		10	15	3	48	auró
<i>Alnus sp.</i>		1	18	2	23	10	2	56	vern
<i>Arbutus unedo</i>		333		6	10	2	1	352	arboç
<i>Atriplex halimus</i>	4							4	salat blanc
<i>Berberis sp.</i>		1						1	berberis
<i>Betula sp.</i>						21		21	bedoll
<i>Buxus sempervirens</i>					27	7	3	37	boix (comú)
<i>Celtis australis</i>						31	1	32	lledoner
cf. <i>Celtis sp.</i>							1	1	celtis
Chenopodiaceae			1	1		3		5	quenopodiàcia
Chenopodiaceae cf. <i>salsola</i>						181		181	quenopodiàcia salsola
Cistaceae			36	10	5			51	cistàcia
<i>Cistus sp.</i>		14					8	22	estepa
cf. <i>Punica granatum</i>						3		3	magraner
Coniferae					2			2	conífera
<i>Corylus avellana</i>						1		1	avellaner
<i>Ephedra sp.</i>				2				2	èfedra
<i>Erica sp.</i>		1		3	5		3	12	bruc
Fabaceae	67	37	74	6	3	31	3	221	fabàcia
<i>Fagus sp.</i>						1		1	fagus
<i>Ficus carica</i>					5	17	16	38	figuera
<i>Fraxinus sp.</i>	1	15	9		34	32	1	92	freixe
<i>Globularia</i>		2						2	globulària
<i>Juglans sp.</i>						31	8	39	noguera
<i>Juniperus sp.</i>			20	1	4	3	9	37	ginebre
Labiatae				1				1	labiada
<i>Lonicera sp.</i>		16						16	lligabosc
Monocotyledoneae		3	1				7	11	monocotiledònia
<i>Olea europaea</i>		2				10	10	22	olivera
<i>Pinus halepensis</i>	6	507	1508	584	31	404	275	3315	pi blanc
<i>Pinus tipus sylvestris/nigra</i>	5	13		10	64	669	107	868	pi roig
<i>Pinus sp.</i>		49				6	4	59	pi
<i>Pistacia lentiscus</i>	62	323	479	87	28	52	107	1138	llentiscle
Pomoideae		13	1		10	3	16	43	pomoides
<i>Populus sp.</i>			106	28	15	104	5	258	pollancre
<i>Prunus sp.</i>		73	3	1		20	40	137	prunus
<i>Prunus dulcis</i>							6	6	ametller
<i>Pyrus malus</i>						1	14	15	pomera
<i>Quercus cf. faginea</i>			2		23			25	roure valencià
<i>Quercus sp. caducifoli</i>	999	108	32	67	949	262	29	2446	roure
<i>Quercus sp. perennifoli</i>	691	276	247	207	225	144	129	1919	alzina
<i>Quercus sp.</i>		18						18	quercus
<i>Rhamnus/Phillyrea</i>		90	31	11	1	8	8	149	ramnàcies/filiries
Rosaceae			2		1			3	rosàcia
Rosaceae/Maloideae			5	3	12	41	2	63	rosàcia/maloide
<i>Rosmarinus officinalis</i>	25	22	222	102	12	59	4	446	romani
Rosoideae						2		2	rosoide
Salicaceae					14			14	salicàcia
<i>Salix sp.</i>			53	13	16	26	16	124	salze, saule
<i>Sorbus sp.</i>							10	10	sorbus
<i>Tamarix sp.</i>	3	5	102	75	14	3	54	256	tamariu
<i>Tilia sp.</i>					3			3	tell
<i>Ulmus sp.</i>		6	6	1	168	33	1	215	om
<i>Vitis vinifera</i>			2		1	3	8	14	vinya
Indeterminable	15	896	147	50	69	161	21	1359	indeterminable
Indeterminat	2	192	25	6	10	32	43	310	indeterminat
Escorça		80				2	1	83	escorça
Escorça cf. <i>Quercus sp. caducifoli</i>							1	1	escorça de roure
Medul·la		2						2	medul·la
Nus		148				8	4	160	nus
Nus <i>Quercus sp.</i>							1	1	nus quercus
Total fragments analitzats	1.883	3.247	3.148	1.277	1.794	2.443	982	14.774	
Total fragments identificats	1.866	1.929	2.976	1.221	1.715	2.240	911	12.858	

Fig. 8. Taula on es mostren els resultats antracològics dels jaciments de la plana occidental catalana, des del neolític fins a l'edat mitjana.



*halepensis* (pi blanc), seguit d'un arbust, *Arbutus unedo* (arboç). Aquesta diferència respecte al període anterior podria deure's a la ubicació del jaciment, ja que cal recordar que Minferri es troba a la comarca de les Garrigues, molt més al sud que els jaciments anteriors.

En aquest període el combustible es recol·lecta en formacions on creixen espècies heliòfiles com el pi blanc i els arbustos, els quals també eren explotats durant el neolític-calcolític. Això no obstant, la presència de *Quercus* sp. perennifoli i altres caducifolis indica que a la zona també prosperarien formacions forestals ben constituïdes que serien aprofitades també per recol·lectar el combustible. El fet que aquests darrers tàxons tinguin una presència secundària, és possible que sigui conseqüència d'una disminució de la seva importància en l'entorn respecte al neolític/calcolític. La presència d'arbustos heliòfils s'interpreta com un senyal clar del fenomen de desforestació, tot i que els arbustos són importants en les formacions tipus màquia, que ocupen part de les terres baixes mediterrànies litorals i interiors. La màquia continental n'és un bon exemple i possiblement ja ocupava part del territori durant el moment d'ocupació de Minferri.

La diversitat taxonòmica en aquest darrer període és major que en l'anterior. Tanmateix, cal considerar la diferència existent entre l'elevat nombre de fragments i contextos analitzats entre el bronze ple, davant el menor nombre del neolític/calcolític (fig. 26). S'ha determinat el consum d'un nombre mínim de 23 tàxons. L'augment en la diversitat d'espècies recol·lectades com a combustible respecte el període anterior, pot ser resultat d'una necessitat d'aprofitament de tot tipus de fustes existents a l'entorn del jaciment. De fet, la vegetació representada a Minferri i el seu entorn, és molt diversa: màquia, rouredes o

boscos mixtos de *Quercus* sp. perennifoli i *Quercus* sp. caducifoli, boscos de ribera i vegetació halòfita. Això indica una elevada pressió de la població de l'època sobre l'entorn, que possiblement provocà una desforestació i obligà a la recol·lecció de tot tipus de fusta, tant d'arbres com arbustos o matolls.

Si es compara el nombre de tàxons més ben representats segons el nombre de fragments amb la ubiqüitat, el resultat és semblant (fig. 2 i 12). Els tàxons amb un nombre de restes més elevat són *Pinus halepensis*, *Arbutus unedo*, *Quercus* sp. perennifoli i *Pistacia lentiscus*. La importància d'aquets tàxons es confirma si es té en compte el percentatge del nombre de fragments; les espècies consumides més recurrents són les que també han proporcionat més restes.

### El Grup del Segre-Cinca

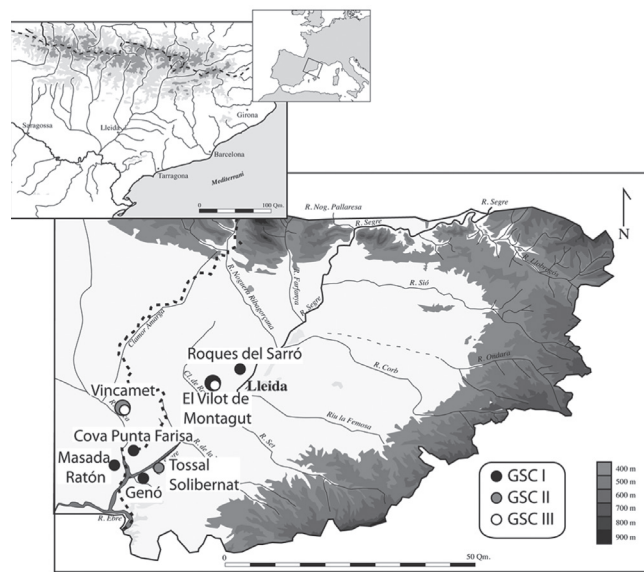


Fig. 13. Mapa on es localitzen els jaciments pertanyents al Grup del Segre-Cinca.

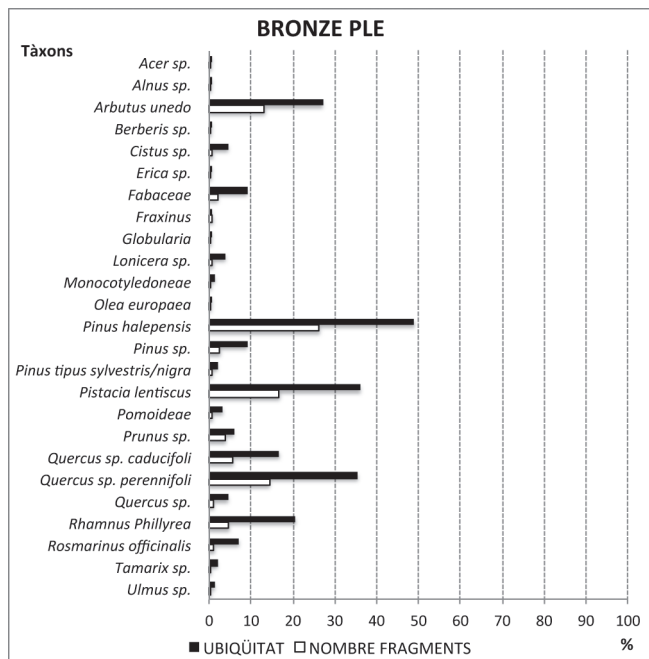


Fig. 12. Representació gràfica de la freqüència relativa de la ubiqüitat i del nombre de fragments dels tàxons procedents dels jaciments del bronze ple.

Durant el Grup del Segre-Cinca (GSC), que va del 1650-1250 al 1000-800-750 cal. a.n.e. (Alonso *et al.* 1999), el nombre de tàxons també és elevat com en el període anterior (24 tàxons). No obstant això, mentre que al bronze ple tan sols estava representat per un sol jaciment, al GSC en són sis: Cova Punta Farisa, Masada de Ratón, el Vilot de Montagut, Tossal de Solibernat, Vincamet i Genó (fig. 13). El tipus arbori més representat continua sent *Pinus halepensis*, fins i tot augmenta, tant pel que fa al seu nombre de fragments (1.508 fragments) com a la seva ubiqüitat: del total de 79 mostres procedents dels jaciments d'aquest període, aquesta espècie es troba representada en 26 mostres (un 36,91% del total de les mostres) (fig. 14).

Amb tot, per a aquest període es donen diferències entre els tres subperíodes que el formen, Grups del Segre-Cinca I (1650-1250 cal. a.n.e.), Grup del Segre-Cinca II (1250-1000 cal. a.n.e.) i Grup del Segre-Cinca III (1000-800-750 cal. a.n.e.), a continuació es revisen les dades de cadascun d'aquests subperíodes.

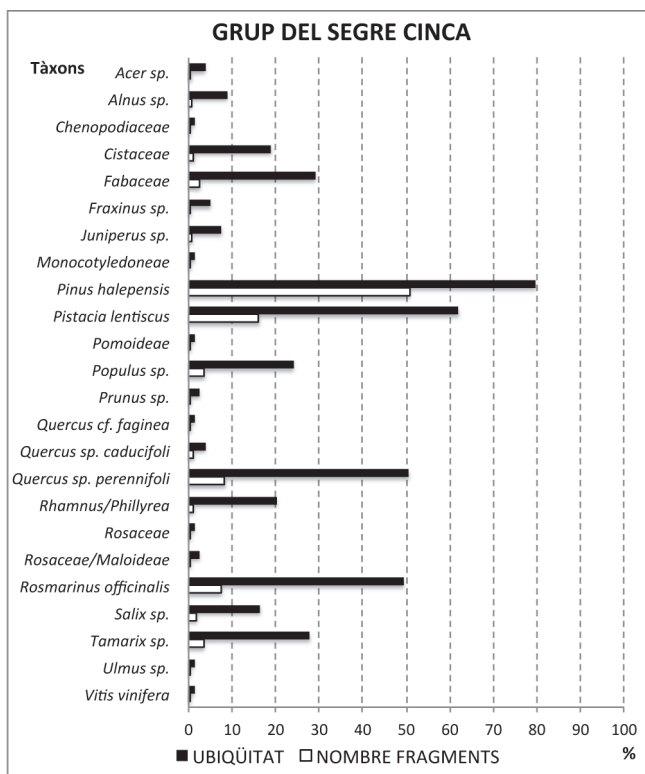


Fig. 14. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments del Grup del Segre-Cinca.

amb la degradació de les formacions llenyoses existents en l'entorn dels assentaments. Aquest fet es deuria a la bona qualitat de la seva fusta, ja que *Quercus* sp. perennifoli juntament amb *Quercus* sp. caducifoli serien uns dels arbres més preuats.

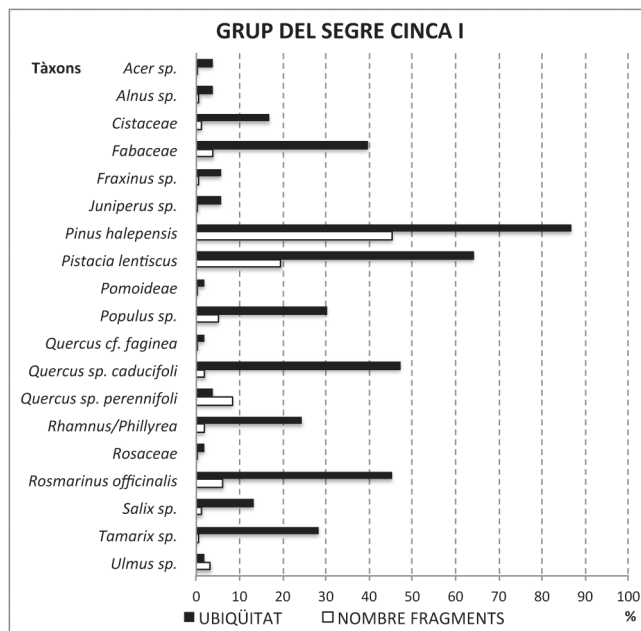


Fig. 15. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments del Grup del Segre-Cinca I.

### Grup del Segre-Cinca I

Durant el Grup del Segre-Cinca I, les espècies amb una presència més elevada són *Pinus halepensis* i *Pistacia lentiscus*, el primer representat per més del doble de fragments que el segon. Ara bé, si s'analitza més detalladament, es pot observar com la majoria de fragments de *Pistacia lentiscus* provenen majoritàriament de Masada de Ratón i Cova Punta Farisa, i els de *Pinus halepensis*, del Vilot 0, de Masada de Ratón, però, sobretot, de Genó. Pel que fa a la ubiqüitat de les dues espècies, aquesta és elevada, amb un 64,15% *Pistacia lentiscus* i un 86,79% *Pinus halepensis*, i es redueixen les diferències observades a partir del nombre de fragments.

Per altra banda, *Rosmarinus officinalis* (romani) també té una presència important, amb una freqüència i ubiqüitat elevada, tot i que està representat majoritàriament per un sol jaciment, Masada de Ratón (85 del total de 95 fragments determinats d'aquest taxó es troben en aquest jaciment). *Quercus* sp. perennifoli, però, experimenta una disminució considerable, tant en el nombre de fragments com en la seva ubiqüitat, ja que només està representada a Genó i, en menor mesura, a Roques del Sarró i al Vilot 0. Tot i aquests resultats, cal tenir en compte la diferència dels fragments de carbons determinats taxonòmicament en els diversos jaciments del GSC I, ja que Masada de Ratón és el que ha proporcionat més restes (643 fragments), mentre que Roques del Sarró (37 fragments) és el que menys, fet que cal tenir molt present a l'hora d'interpretar els resultats (fig. 15).

La disminució de *Quercus* sp. perennifoli respecte els períodes anteriors possiblement està relacionada

### Grup del Segre-Cinca II

Pel que fa al Grup del Segre-Cinca II (1250-1000 cal. a.n.e.), *Pinus halepensis* destaca considerablement respecte la resta d'espècies. Aquest, però, està representat sobretot a Tossal de Solibernat<sup>11</sup> (535 fragments), encara que també destaca, tant per nombre de fragments com per ubiqüitat, a Vincamet I (és present a 5 de les 7 mostres). *Pistacia lentiscus*, tot i que representada per menys fragments, té una presència molt més elevada a Roques del Sarró. A l'igual que al GSC II, cal tenir present el nombre de fragments identificats per cada jaciment, ja que Tossal de Solibernat en té més del doble que Vincamet I, fet que, sens dubte, influencia en la interpretació dels resultats per període.

Si s'observa la freqüència relativa de la ubiqüitat i del nombre de fragments (fig. 16), s'evidencia una gran diferència en la jerarquitització de les espècies. Totes les espècies estan més ben representades segons la ubiqüitat que no pas segons la freqüència relativa del nombre de fragments, és a dir que es consumeixen recurrentment encara que sigui en quantitats petites. L'única excepció és *Pinus halepensis*, que presenta una importància similar en els dos casos. Això és degut, per una banda, a l'elevat nombre de fragments determinats d'aquest tàxon, que representa el 74,02% del

11. La informació dels estudis antracològics d'aquest jaciment no indica la separació entre mostres, se'n considera així una de sola.



total de les restes, i, per l'altra, a la seva presència a la majoria de mostres.

Altres tàxons que tenen una certa importància són arbusts com ara *Pistacia lentiscus*, *Rosmarinus officinalis* i *Tamarix sp.* (tamariu). Un altre aspecte a destacar és l'explotació de la fusta de *Vitis vinifera* (vinya) a Tossal de Solibernat, però de manera marginal, sent possiblement silvestre i natural de la zona; amb només dos fragments no podem considerar l'existència d'una pràctica agrícola d'aquesta espècie.

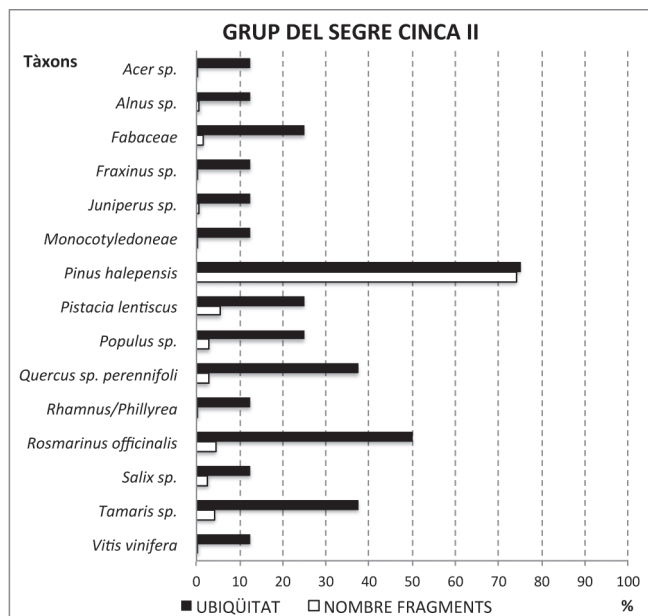


Fig. 16. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments del Grup del Segre-Cinca II.

### Grup del Segre-Cinca III

El Grup del Segre Cinca III (1000-800-750 cal. a.n.e.), està representat per dos jaciments: Vincamet (fase Vincamet I) i el Vilot de Montagut (fases Vilot I i II). El 96,9% del total dels fragments analitzats procedeix del primer jaciment. Els tàxons més representats són tant arboris com arbustius. Per primera vegada, el tàxon amb més nombre de fragments és un arbust, *Pistacia lentiscus* (a causa probablement de la seva gran qualitat combustible), seguit dels dos tipus d'arbres amb una presència major durant els períodes anteriors, *Quercus sp. perennifoli* i *Pinus halepensis* i, finalment, *Rosmarinus officinalis*. La importància d'aquests quatre tàxons és major segons la freqüència relativa de la ubiqüitat que segons el nombre de fragments (fig. 17). Els quatre tàxons estan representats per percentatges similars (fig. 17).

En aquest subperíode s'equilibra la presència d'arbres i arbusts. Aquest fenomen, per una banda, pot deure's a una recuperació de la vegetació respecte el GSC II. Però, per l'altra, i més probable, és que la disminució d'espècies arbòries a la rodalia dels jaciments tingui com a conseqüència una ampliació de

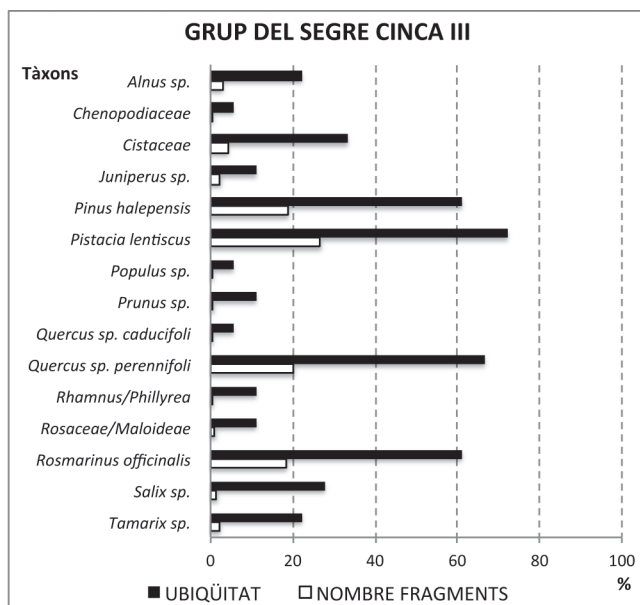


Fig. 17. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments del Grup del Segre-Cinca III.

les àrees de captació cap a zones més allunyades, que serien explotades juntament amb les zones properes als assentaments.

### Primera edat del ferro

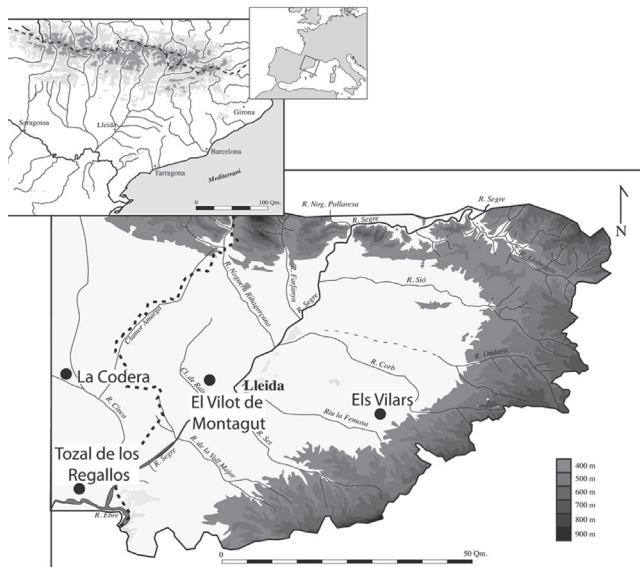


Fig. 18. Mapa on es localitzen els jaciments pertanyents a la primera edat del ferro.

Durant la primera edat del ferro els resultats antracològics, tot i que mantenen similituds respecte als períodes anteriors, mostren diferències respecte al paisatge explotat al GSC III. Les quatre espècies predominants són les mateixes que en la fase anterior (GSC III): dos arbres (*Pinus halepensis* i *Quercus sp. perennifoli*) i dos arbusts (*Pistacia lentiscus* i *Rosmarinus officinalis*). Tot i que ara l'espècie més representada és *Pinus halepensis*.

El nombre de tàxons segueix sent elevat, similar (22 tàxons) respecte tot el GSC (24 tàxons). Però si es compara el GSC III (15 tàxons) amb l'edat del ferro (22 tàxons), la diferència taxonòmica és elevada. Així doncs, tot i la continuïtat entre els tàxons més representats al GSC III i la primera edat de ferro, la diferència quant a diversitat taxonòmica és gran, fet que podria indicar un canvi en l'explotació del combustible entre el GSC i la primera edat del ferro.

L'elevada presència de *Pinus halepensis* és deguda principalment a la gran quantitat de fragments recuperats a Tozal de los Regallos (499 fragments). Aquesta espècie està més ben representada segons la freqüència relativa del nombre de fragments que segons la seva ubiqüitat. Tot i que al Vilot III l'espècie més representada també és aquesta, cal considerar el baix nombre de fragments determinats (117 fragments), ja que aquest limita la seva interpretació.

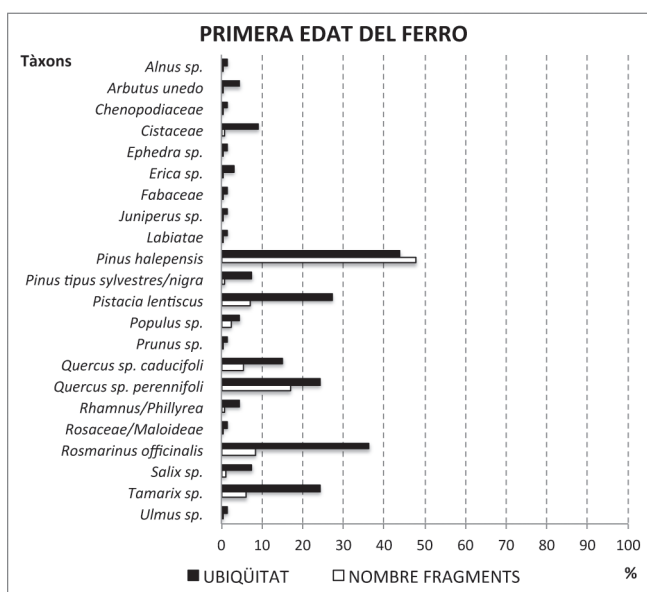


Fig. 19. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments de la primera edat del ferro.

Els resultats antracològics d'aquesta etapa ofereixen una informació paisatgística similar entre Tozal de los Regallos, la Fortalesa dels Vilars (fase Vilars 0 i Vilars I) i el Vilot de Montagut (fase Vilot III) (fig. 18), amb una constant presència de *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus* i *Quercus sp. perennifoli*.

El jaciment que sí presenta una diferència paisatgística respecte la resta és La Codera (Alcolea de Cinca, Baix Cinca), on predominen sobretot tàxons indicadors d'un clima més sec que la resta de jaciments. Els resultats antracològics d'aquest jaciment indiquen un paisatge o gestió de la fusta diferent a la resta de jaciments de l'època. Les dues espècies més presents pertanyen a dues espècies arbustives, *Tamarix sp.* i *Rosmarinus officinalis*, totes dues amb una ubiqüitat elevada.<sup>12</sup> L'arbre més representat seria

12. Tot i que hi ha més nombre de fragments *Tamarix sp.*, *Rosmarinus officinalis* gaudeix d'una major freqüència.

*Pinus halepensis*, amb una ubiqüitat bastant elevada, però seguit d'un altre arbust, *Pistacia lentiscus*.

### Període ibèric

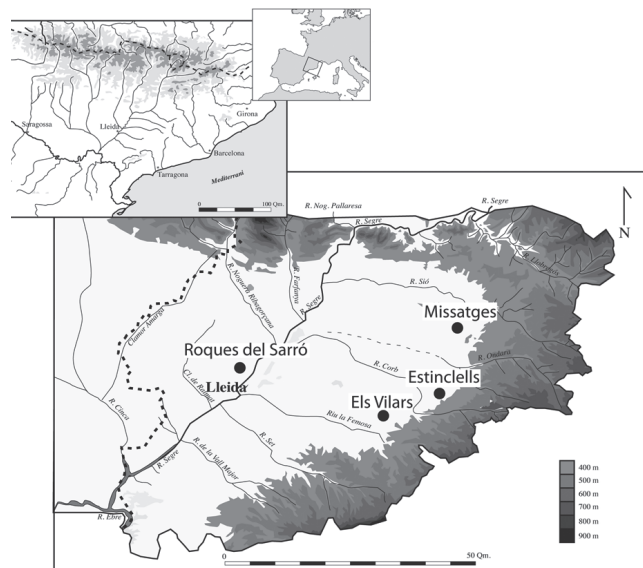


Fig. 20. Mapa on es localitzen els jaciments pertanyents al període ibèric.

En època ibèrica l'explotació forestal a la plana experimenta certs canvis. Per una banda, es produeix un increment important del nombre de tàxons consumits respecte els períodes anteriors, ja que passen de ser 22 tàxons durant el període anterior a 28 en època ibèrica. Aquesta diversificació taxonòmica podria venir donada per un esgotament progressiu dels recursos forestals més immediats als nuclis de població, el qual duria la població de l'època, per una banda, a utilitzar tot tipus de fusta, i, per l'altra, a la gestió dels recursos forestals en funció de les seves propietats i de les necessitats.

Un altre canvi que experimenta l'explotació forestal en aquest període és la disminució de *Pinus halepensis*, a causa possiblement del seu esgotament, producte d'una intensa explotació durant els tres darrers períodes. No obstant això, existeix una altra raó que podria explicar la seva absència. Aquesta s'explica per una recol·lecció del combustible cada cop més practicada en àrees més allunyades comportant una major planificació i explotació dels arbres de millor qualitat. Per aquesta raó, els tàxons arboris més explotats durant època ibèrica són *Quercus sp. caducifoli* i *Quercus sp. perennifoli*, tant en relació amb el seu nombre de fragments com amb la seva ubiqüitat.

El següent arbre que té una certa importància és *Ulmus sp. (om)*, característic sobretot dels boscos de ribera. El segueix en importància *Pinus tipus sylvestris/nigra* (pi roig), que també era present a la plana durant el neolític/calcolític, bronze ple i primera edat del ferro.<sup>13</sup> Aquest, en ser un arbre característic de muntanya i en tenir una presència ascendent al llarg

13. I com es veurà més endavant, al període romà i edat mitjana/període islàmic.

del marc cronològic objecte d'estudi, podria confirmar la teoria que cada cop es practicava més la recol·lecció del combustible en àrees de captació més allunyades.<sup>14</sup>

Tanmateix, aquest és el patró paisatgístic resultant de l'agrupament de les dades antracològiques de tots els jaciments de l'època, a pesar que alguns jaciments no només no el segueixen sinó que tenen tendències diferents.

Tot i que Estinçells i la Fortalesa dels Vilars se situen, segons la política actual, en dues comarques diferents (fig. 20), la seva proximitat territorial d'alguna manera es veu reflectida en els seus resultats antracològics. En ambdós jaciments, els tàxons més representats en aquest període, tant en nombre de fragments com d'ubiquïtat, són *Quercus* sp. caducifoli i *Quercus* sp. perennifoli. Mentre que a Estinçells el primer és el tàxon més representat (479 fragments), als Vilars II ho és el segon (153 fragments).

En un gran nombre de jaciments es veu accentuat l'augment de la utilització d'arbres petits o arbustos. Aquest és el cas d'*Ulmus* sp., que apareix a Estinçells, Missatges i Roques del Sarró. En aquest darrer jaciment, aquesta espècie fins i tot és la més representada, amb 60 fragments determinats i amb una ubiquïtat elevada. La següent espècie amb més nombre de fragments és també pròpia dels boscos de ribera, *Fraxinus* sp. (freixe). També cal esmentar l'aparició, un altre cop, de *Vitis vinifera*, però tan sols amb un fragment identificat, fet que no corrobora la pràctica del seu conreu.

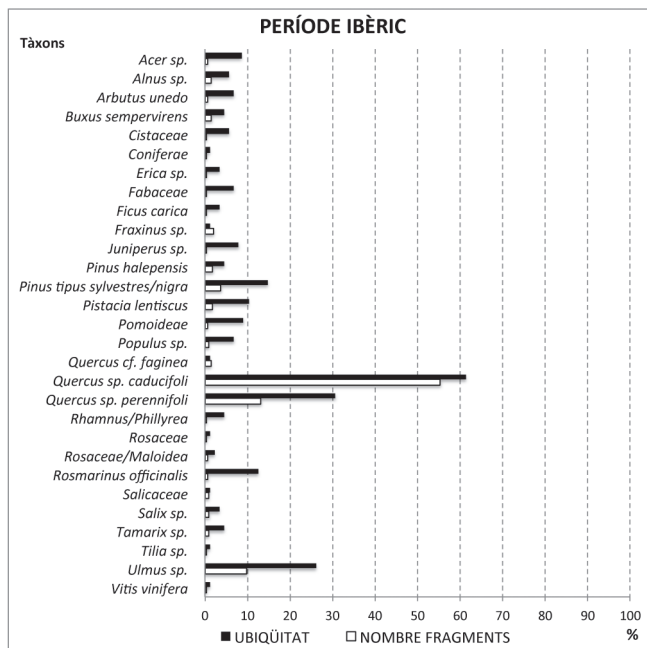


Fig. 21. Representació gràfica de la ubiquïtat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments del període ibèric.

Així mateix, a Missatges destaca, per una banda, un dels arbres de millor qualitat, *Quercus* sp. caducifoli, amb 376 fragments, i, per l'altra, la freqüent

14. En aquest cas *Pinus tipus sylvestris/nigra* és probable que es recol·lectés en l'àrea que avui es coneix com a Prepirineu català.

utilització d'arbres de mida petita o arbustos, com *Ulmus* sp. i *Buxus sempervirens* (boix).

Com s'ha esmentat anteriorment, tot i que cada jaciment presenta unes espècies concretes, en general, la població de l'època torna a emprar les fustes d'alta qualitat, fruit probablement de l'expansió cap a noves àrees de captació.<sup>15</sup> L'ocupació continuada de la plana hauria tingut com a conseqüència, probablement, una desforestació de les zones properes als assentaments, que hauria portat (com s'ha esmentat anteriorment) a recol·lectar combustibles en zones més allunyades.

### Període romà



Fig. 22. Mapa on es localitzen els jaciments pertanyents al període romà.

Referent a l'època romana, en primer lloc, cal tenir present les poques mostres analitzades fins avui dia (34 mostres) procedents tan sols de dos jaciments arqueològics, *Iesso* i *Ilerda* (fig. 22). Tot i la gran informació que ofereixen ambdós, els resultats antracològics (a l'igual que succeeix al neolític/calcolític i bronze ple) mostren una visió molt concreta de les dues zones on se situen. És probable que aquest patró paisatgístic no es doni a tota la plana. Pel que fa al nombre de tàxons, augmenta considerablement respecte l'etapa anterior (fig. 26), però en canvi, el seu índex (relació del nombre de tàxons i fragments de carbó analitzats) experimenta una lleugera disminució (fig. 27).

Tanmateix, s'observa que l'explotació d'espècies conreables en el registre antracològic no destaca fins a època romana. *Vitis vinifera*, tot i aparèixer en etapes anteriors, ara experimenta un lleuger augment. A més, també apareix *Olea europaea* (olivera) i *Prunus* sp. (prunàcia indeterminada).

Malgrat el reduït nombre de jaciments pel qual està representat el període romà, destaca una explotació forestal intensiva, deguda a diversos factors. El

15. L'explotació cada cop més intensa del *Pinus tipus sylvestris/nigra* també podria corroborar aquesta teoria.

fenomen de la romanització ve acompanyat d'una explotació de tots els recursos naturals, concretament dels forestals. Tot i que s'exploten amb gran intensitat els arbustos i arbres de mida petita, com *Ulmus* sp., *Tamarix* sp., *Rosmarinus officinalis*, *Fraxinus* sp. o *Pistacia lentiscus*, entre altres, les fustes arbòries són les més presents (fig. 23). També destaca el cas d'una gran concentració de *Chenopodiaceae* cf. *salsola* procedent d'una sola mostra d'Ilerda (fig. 5), per tant, amb una baixa freqüència relativa de la ubiqüitat i del nombre de fragments (fig. 23). És sabut que aquesta, a causa del seu elevat contingut en sodi, s'emprava per fer vidre i sosa.

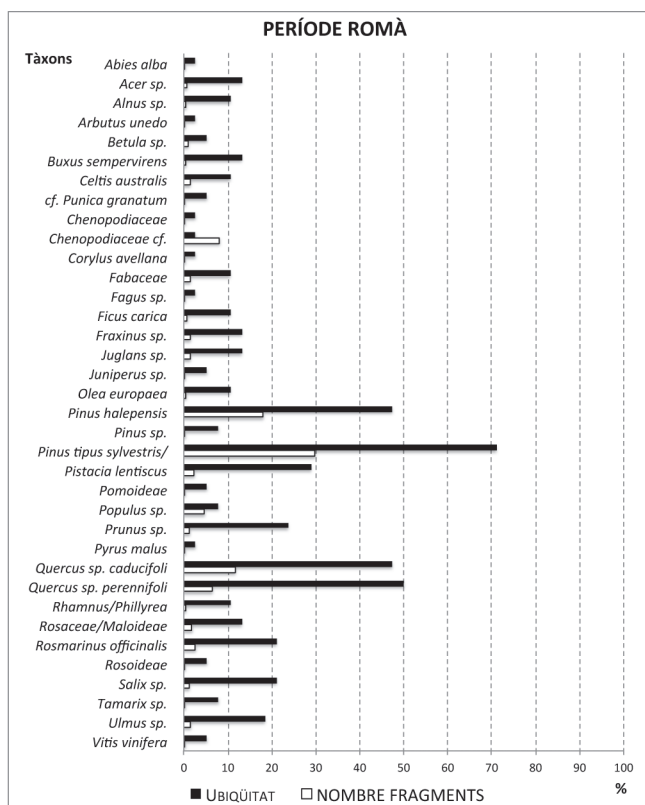


Fig. 23. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments del període romà.

Els tàxons arboris més freqüents són<sup>16</sup> *Pinus halepensis*, *Pinus tipus sylvestris/nigra*, *Quercus* sp. *caducifoli* i *Quercus* sp. *perennifoli*. Sense ser un dels més representats, destaca la presència de *Populus* sp., que a mesura que s'avança en la història va adquirint més importància en el seu ús.

La resta de dades indiquen<sup>17</sup> que l'arribada de la romanització a la plana occidental catalana provoca una important intensificació en l'explotació forestal que sens dubte portaria a una major desforestació.

16. Per ordre de més a menys explotats.

17. Si es deixa de banda l'índex de diversitat taxonòmica (fig. 27). Tot i que aquesta dada gaudeix en general de gran importància, també cal tenir present la possibilitat que estigui oferint una informació distorsionada de la realitat paisatgística. Aquest fet podria venir donat per la reduïda quantitat de jaciments d'on provenen les mostres, ja que només s'estaria mostrant l'explotació de dos indrets concrets i no de tota la plana.

Per a Ileso han estat determinades taxonòmicament 367 restes entre fustes i carbons, mentre que les restes de carbó procedents d'Ilerda són les més abundants (amb 1.881 fragments determinats). Cal assenyalar que la presència de *Quercus* sp. *caducifoli* és deguda a les restes de Ileso (141 fragments), entre les quals es trobaven restes de fusta amb senyals de manufactura, cosa que podria indicar que aquesta fusta se selecciona per a usos molt concrets.

### Edat mitjana/període islàmic

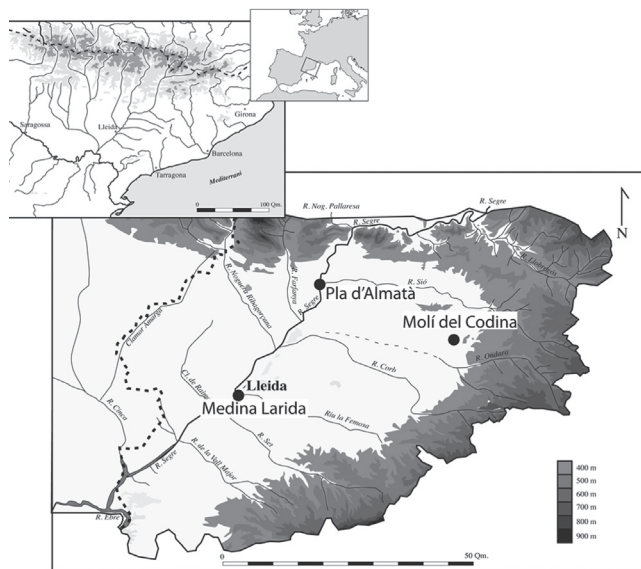


Fig. 24. Mapa on es localitzen els jaciments pertanyents a l'edat mitjana/període islàmic.

Per l'edat mitjana/període islàmic tan sols s'han analitzat 24 mostres, mostrant un espectre més reduït del que seria l'aprofitament dels recursos forestals. El mateix succeeix amb el nombre de fragments determinats, ja que 785 no són suficients per representar la realitat paisatgística d'un període sencer. Tanmateix, ara com ara ja és possible realitzar les primeres valoracions envers els tàxons apareguts als jaciments medievals/islàmics estudiats. El primer i més significatiu, és que tot i la disminució del nombre de tàxons (31 tàxons) respecte d'època romana (34 tàxons), en aquest cas, a diferència del període romà, l'índex de diversitat taxonòmica experimenta un increment sobtat (fig. 27). Encara que s'han determinat menys tàxons en l'edat mitjana/període islàmic, el nombre de restes, com s'ha esmentat, és bastant baix i per tant provoca que l'índex de diversitat sigui alt. Aquest fet és probable que sigui degut tant a la incorporació d'espècies cultivades, com a la intensificació de l'explotació dels recursos llenyosos, encara més important que durant la romanització. No es pot descartar, però, la idea de l'especialització i organització de l'ús de la fusta per part de la població de l'època, la qual serviria per a millorar l'aprofitament dels seus recursos forestals.

*Medina Larida* és el jaciment que fins ara ha ofert un nombre més elevat de fragments de carbó determinats taxonòmicament durant aquest període (645

fragments). Pla d'Almatà (fig. 24), tot i proporcionar una quantitat reduïda de fragments de carbó analitzats, té una diversitat taxonòmica elevada. Per contra, Molí del Codina conté una mostra molt reduïda, ja que es tracta de restes de fusta en algun cas amb senyals de manufactura.

L'espècie arbòria amb més presència és *Pinus halepensis*, la major part procedent de *Medina Larida*, amb un 98,85% del total de les restes determinades per aquesta espècie. Aquest tàxon, malgrat el major nombre de fragments, no té una ubiqüitat elevada (ocupa el cinquè lloc). El següent tàxon amb més nombre de fragments és *Quercus sp. perennifoli*, si bé segons la ubiqüitat ocupa el primer lloc. *Prunus sp.* és el tercer tàxon quant a nombre de fragments. Aquesta darrera espècie apareix durant l'època romana i augmenta considerablement durant l'edat mitjana. Aquest fet podria estar relacionat amb les pràctiques d'arboricultura i l'aprofitament del brancatge procedent de la poda per a ser utilitzat com a combustible. També *Pinus* tipus *sylvestris/nigra* en aquest període manté una ubiqüitat elevada<sup>18</sup> (fig. 25).

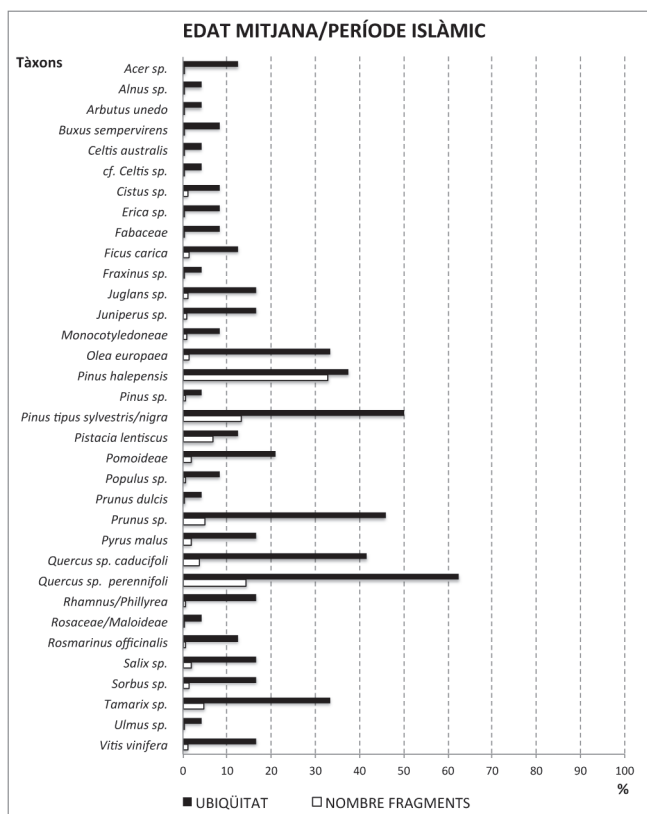


Fig. 25. Representació gràfica de la ubiqüitat i del percentatge dels tàxons procedents dels jaciments de l'edat mitjana/període islàmic.

### Continuïtat i canvi en l'aprofitament de recursos a la plana

Comparant els diferents períodes en el seu conjunt es poden observar aspectes que denoten una continuïtat pel que fa als paisatges explotats, però també

18. Ocupa el segon lloc, a l'igual que en relació amb el nombre absolut de fragments.

diferències respecte a les modalitats d'aprofitament dels recursos.

Pel que fa a la diversitat taxonòmica, s'observa la generalització d'un augment progressiu del nombre de tàxons utilitzats des del neolític/calcolític fins a l'edat mitjana/període islàmic (fig. 26). Amb tot, es presenten dos moments en què aquest valor disminueix, en termes absoluts, un a partir del Grup del Segre-Cinca fins a la primera edat del ferro, i l'altre a partir del període romà. Cal tenir en compte que aquestes dades no són del tot fiables, ja que els fragments de carbons analitzats no són els mateixos per a tots els períodes.

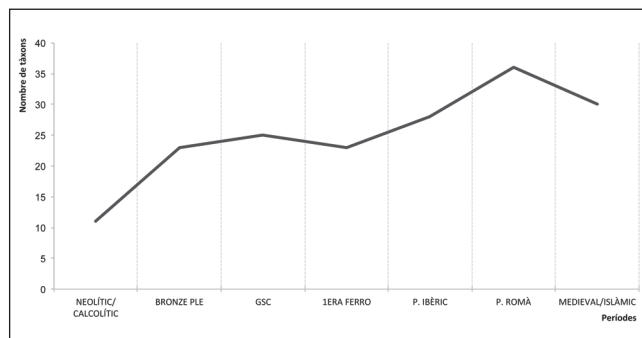


Fig. 26. Representació gràfica de l'evolució del nombre de tàxons des del neolític/calcolític fins a l'edat mitjana.

Si es considera la relació entre el nombre de tàxons i els fragments de carbó analitzats a cada període (índex de diversitat taxonòmica), els resultats són diferents als anteriors. Tot i que l'augment es presenta també progressiu al llarg dels set períodes, en els dos en què abans s'experimentava una disminució, ara augmenten pronunciadament (fig. 27). Aquesta gran diferència respecte les dades anteriors ve donada pel nombre de fragments analitzats, ja que els períodes amb menor nombre coincideixen amb els dos períodes més divergents. Per tant, és a partir del final del Grup del Segre-Cinca fins a la primera edat del ferro, i a partir del període romà, quan realment el nombre de tàxons experimenta un gran augment. Aquest succés és possible que vingüés donat com a conseqüència de la creixent degradació dels entorns més propers als assentaments. La manca de fusta de primera qualitat, probablement, obligaria la població de l'època a cercar tot tipus de fustes i a ampliar les àrees de captació.

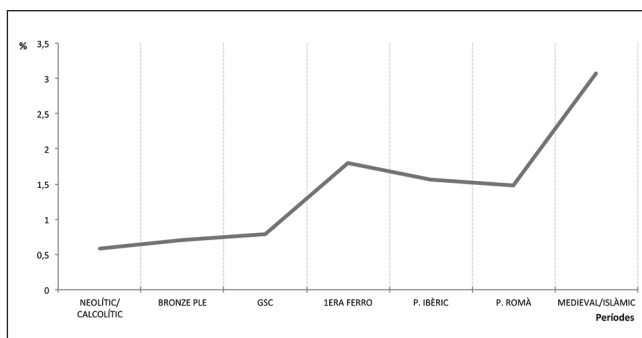


Fig. 27. Representació gràfica de l'evolució de l'índex de diversitat taxonòmica (nombre de tàxons/nombre de fragments\*100) des del neolític/calcolític fins a l'edat mitjana.

Després de valorar les dades antracològiques de la plana occidental catalana per períodes és important observar quines han estat les espècies més importants i significatives al llarg de la seva història. L'espècie més explotada des de l'edat del bronze ple fins a l'edat mitjana és *Pinus halepensis*. S'observa el seu punt àlgid durant el Grup del Segre Cinca i la primera edat del ferro, una davallada important durant l'ibèric i una considerable recuperació a partir del període romà (fig. 28).

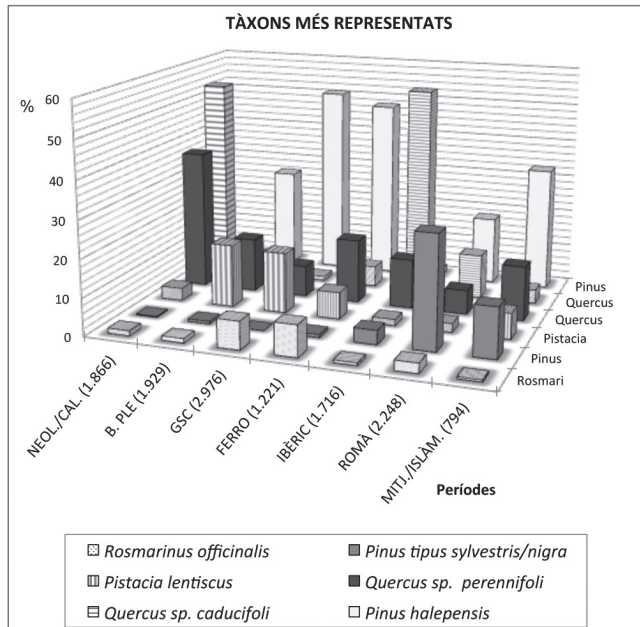


Fig. 28. Representació gràfica del percentatge dels tàxons més significatius al llarg de les diferents fases estudiades (a la vora del nom del període, entre parèntesis es troba el nombre de restes).

Les dues espècies arbòries explotades intensament durant el neolític/calcolític són *Quercus sp. perennifoli* i *Quercus sp. caducifoli*, suposadament per l'alta qualitat de la seva fusta. Però a partir del bronze ple ambdues experimenten un descens. Això podria deure's al fet que durant el neolític/calcolític la gran part de la massa forestal estava formada per roures i alzinars. En altres jaciments neolítics catalans també s'evidencia la importància de les quercínies durant el neolític (Piqué 2005; Ros 1996). *Quercus sp. caducifoli* posteriorment disminueix en els jaciments de baixes altituds, segurament a causa de factors climàtics. La presència d'aquestes espècies no es recupera en el registre fins a partir de la primera edat del ferro, quan té lloc un augment pronunciat, sobretot de *Quercus sp. caducifoli*. A partir del període ibèric aquest darrer tàxon torna a descendir fins a l'edat mitjana/període islàmic. No succeeix el mateix amb *Quercus sp. perennifoli*, ja que aquest, a partir de la primera edat del ferro fins al període romà, descendeix la seva representativitat, i augmenta discretament durant l'edat mitjana/període islàmic.

Aquestes tres espècies, *Pinus halepensis*, *Quercus sp. perennifoli* i *Quercus sp. caducifoli*, es complementarien entre si per les seves propietats. El primer tàxon, tot i que la qualitat de la seva fusta no sigui gaire bona, és una espècie molt preuada per a la

utilització constructiva, ja que es caracteritza pel seu ràpid creixement, la constant presència al paisatge de la plana i la gran alçada a la qual pot arribar a créixer. Les altres dues espècies, encara que no siguin tan abundants a l'entorn de la plana com ho és l'anterior, s'utilitzen de manera recurrent. Aquestes, com que tenen un creixement més lent és més difícil que es recuperin de l'efecte desforestador, així la tala continuada durant mil·lennis podria haver dut a una disminució de la seva presència en l'entorn. Tanmateix, tant *Quercus sp. caducifoli* com *Quercus sp. perennifoli* són presents en tots els períodes, possiblement per la qualitat de la seva fusta,<sup>19</sup> molt preuada encara en l'actualitat. Així el seu lent creixement i l'alta qualitat de la seva fusta provocaren, probablement, que aquests dos tipus d'arbres es talleessin de manera continuada, comprometent la seva recuperació en l'entorn.

Un altre arbre també present sobretot a partir del període ibèric a la plana és *Pinus tipus sylvestris/nigra*, el qual experimenta un augment progressiu al llarg de la història.

Referent a les espècies arbustives, s'ha pogut demostrar la constant presència de *Pistacia lentiscus* i *Rosmarinus officinalis* a partir del bronze ple fins a l'edat mitjana, moment en què davalla la seva ubiqüitat. No obstant això, totes dues són explotades amb més intensitat durant el Grup del Segre Cinca i la primera edat del ferro. L'aparició d'aquestes a partir del primer període és possible relacionar-la amb la davallada en la utilització de *Quercus sp. perennifoli* i *Quercus sp. caducifoli*, les quals complien una possible funció complementària amb *Pinus halepensis*.

## Conclusions

La plana occidental catalana es caracteritza per una tradició d'explotació forestal dinàmica i diversificada. El primer pas per poder elaborar un estudi rigorós i detallat sobre el paisatge forestal d'aquest territori ha estat la recopilació de les anàlisis antracològiques realitzades fins avui dia per diverses investigadores, moltes d'elles inèdites. A partir d'això s'ha pogut realitzar per primer cop una síntesi de tots aquests estudis i elaborar una primera anàlisi de quina ha estat la dinàmica històrica de l'explotació del bosc a la plana. S'han recopilat un total de 502 mostres procedents de 18 jaciments arqueològics, englobant tots junts un ampli marc cronològic que va des del neolític/calcolític fins a l'edat mitjana/període islàmic. Tanmateix, les conclusions presentades a continuació no són definitives, sinó que són la base d'un projecte més ampli desenvolupat, com s'ha esmentat anteriorment, en una futura tesi doctoral. Ara bé, les tendències observades aquí seran les que marcaran un conjunt d'hipòtesis que seran contrastades més endavant en la tesi.

Tota síntesi regional elaborada amb dades antracològiques de procedència diversa, comporta una gran problemàtica atesa l'heterogeneïtat de les mostres procedents dels diversos jaciments. Començant pel tipus d'excavació (en extensió, sondejós, etc.), seguint

19. Fins i tot millor que la de *Pinus halepensis*.

pel mètode de recollida de mostres, pel seu tractament, i finalitzant per la seva anàlisi. Segons afirma Raquel Piqué (1998c: 7), la realització de síntesis regionals a partir de les dades antracològiques, i la interpretació dels seus resultats des d'una perspectiva paleoambiental, sovint comporta una gran problemàtica. Aquesta ve donada pels orígens dels conjunts, ja que responen a processos de formació molt diferents. A més, l'activitat social que generen els carbons i els processos postdeposicionals han estat particulars a cada jaciment i poden ser la causa de la variabilitat observada, sobretot en el pla quantitatiu. Ara bé, si es té sempre en compte aquesta problemàtica a l'hora d'elaborar la seva interpretació, aquesta pot arribar a oferir uns resultats satisfactoris.

Aquests resultats permeten afirmar que el paisatge forestal de la plana, des del neolític/calcolític fins a l'edat mitjana/ període islàmic, presenta un panorama canviant, sempre relacionat amb la gestió que en van fer les societats de l'època.

A partir del neolític/calcolític, amb l'adopció de l'agricultura, es fabriquen instruments cada cop més efectius (destrals de pedra, aixes, etc.) que permeten la tala més exhaustiva del bosc. Aquest fet es podria reflectir en el registre antracològic de la plana, ja que els tàxons més representats i amb una freqüència relativa d'ubiquïtat més elevada són *Quercus* sp. caducifoli (roure) i *Quercus* sp. perennifoli (alzina), tots dos amb una fusta d'elevada duresa i indicadors d'un clima temperat.

Durant el bronze ple (2700-1650 cal. a.n.e.), amb l'aparició de grans poblats de patró dispers, s'observa un paisatge diferent a l'anterior, dominat per dos arbres, *Pinus halepensis* (pi blanc) i *Quercus* sp. perennifoli, i dos arbustos, *Arbutus unedo* (arborç) i *Pistacia lentiscus* (llentiscle). La presència d'arbustos, durant la història, ha estat interpretada com una senyal clara d'un fenomen de desforestació; això no obstant, els arbustos són importants en les formacions tipus màquia, que ocupen part de les terres baixes mediterrànies litorals i interiors. Un altre fet que reafirma encara més aquest paisatge obert, és l'evident desenvolupament agrícola a Minferri, basat principalment en el conreu de blat comú/dur (Alonso 2006), ja que aquest fenomen és un dels causants de la desforestació del medi.

Aquestes poblacions del bronze ple constituïran el substrat bàsic sobre el qual, des de mitjan segon mil·lenni, actuaran determinats estímuls provinents d'àrees diferents, que permetran intensificar la dinàmica existent i conduïran a l'aparició de nous comportaments culturals, econòmics i socials, que singularitzaran el Grup del Segre-Cinca (Alonso *et al.* 2002).

Durant el Grup del Segre Cinca I (1650-1250 cal. a.n.e.) s'intensifica un poblament estable vinculat a l'arquitectura en pedra, amb un patró d'assentament particular. Els tàxons que predominen en aquest cas són: *Pinus halepensis*, *Pistacia lentiscus* i *Rosmarinus officinalis* (romani).

El Grup del Segre Cinca II (1250-1000 cal. a.n.e.), moment de consolidació del grup, està representat per una sèrie de característiques pròpies pel que respecta al poblament (màxima expansió demogràfica, primers poblats closos, entre altres). A l'igual que succeeix amb

els conreus (Alonso 2006), respecte els tàxons emprats, no reflecteix cap canvi específic, tan sols l'increment de la presència de *Pinus halepensis*, raó que podria donar-se per una major pressió sobre l'estrat arbore com a resultat d'aquest increment poblacional.

Al Grup del Segre Cinca III (1000-800-750 cal. a.n.e.) es percep l'inici d'un procés de concentració dels hàbitats i una relativa expansió per les zones laterals menys colonitzades (respecte els grans rius pirinencs) (Alonso *et al.* 2002). En aquest cas, *Quercus* sp. perennifoli torna a guanyar el seu lloc, però amb una major representació de *Pistacia lentiscus*, sense oblidar *Pinus halepensis*. L'expansió de *Quercus* sp. perennifoli podria donar-se per l'ampliació de les àrees de captació cap a zones més llunyanes.

Durant la primera edat del ferro preval *Pinus halepensis*, en detriment de *Pistacia lentiscus*, i hi ha un augment de *Quercus* sp. perennifoli i *Rosmarinus officinalis*. A partir de l'anàlisi antracològica no és possible detectar senyals d'un increment de la cobertura forestal en aquest període respecte els períodes anteriors, però sí un canvi en la gestió dels recursos forestals.

Durant l'època ibèrica, torna a augmentar l'ús de les fustes de millor qualitat *Quercus* sp. perennifoli i *Quercus* sp. caducifoli, en detriment de *Pinus halepensis*. Aquest fet podria donar-se per la captació de fustes cada cop més allunyada, ja que també es registra l'explotació de fusta de *Pinus* tipus *sylvestris/nigra*, arbre d'alta muntanya.

Amb la romanització s'intensifica la utilització d'un gran nombre de tàxons, entre els quals destaquen *Pinus* tipus *sylvestris/nigra*, *Pinus halepensis*, *Quercus* sp. caducifoli, *Quercus* sp. perennifoli, etc. Aquest fet es deu a la gran desforestació que els romans provocaren arreu (Perlin 1999: 104-135), sense tenir preferència per cap espècie en concret. La presència d'aquesta explotació tan intensiva d'aquest gran nombre d'espècies també ve donada per l'encara major ampliació de l'àrea de captació dels recursos forestals.

Durant l'edat mitjana/ període islàmic, destaca la major explotació de *Pinus halepensis*, *Quercus* sp. perennifoli, *Pinus* tipus *sylvestris/nigra* i *Pistacia lentiscus*. A banda d'això, sobresurt el gran augment de l'índex de diversitat taxonòmic, signe d'una intensificació de l'ús de les espècies.

Aquesta evolució del paisatge vegetal de la plana occidental catalana mostra que les espècies més usades dins d'aquest marc cronològic han estat les de caràcter mediterrani. En conseqüència d'aquesta explotació intensiva, es fa palesa la degradació de la cobertura forestal, en aquest sentit cal remarcar la importància de les espècies arbustives de caràcter heliòfil i colonitzador pràcticament en tots els conjunts estudiats. Un altre indicador d'aquesta degradació és l'ampliació de les àrees de captació que es fa palesa en la diversitat d'espècies representades.

Finalment, i com s'ha anat presentant al llarg d'aquest estudi, l'explotació de la fusta ha estat i és un factor fonamental en el desenvolupament humà. És tal la seva importància, que fins i tot ha condicionat la riquesa de cada indret, fins al punt d'enriquir-lo i empobrir-lo en funció de les reserves forestals existents. Les raons són molt clares, l'existència d'una

gran quantitat de fusta de bona qualitat equival a l'existència d'unes estances ben condicionades amb suficient combustible per cuinar, escalfar-se, entre altres, cosa que augmenta lògicament la qualitat de vida dels seus habitants i, en conseqüència, afavoreix un probable increment de la seva població, entre altres factors. Per altra banda, la fusta també possibilita la manufactura d'utensilis i eines de tot tipus (de cuina, agrícoles, etc.), de sistemes defensius, d'armes, de vaixells, etc.; tot un conjunt d'elements que han impulsat les societats de cada època a l'obtenció d'unes millores bàsiques per a la seva supervivència.

## Agraïments

Agraïm a Natàlia Alonso tot l'interès, ajuda i confiança prestada, ja que sense ella aquest estudi no hagués estat possible. També donem les gràcies a Maria Teresa Ros per elaborar totes les anàlisis antracològiques incloses a l'estudi, i a Maria Martín, Ethel Allué, Itxaso Euba i Carmen Mensua per haver respost molt positivament les nostres qüestions i per haver accedit molt amablement a oferir-nos informació inèdita sobre diversos estudis antracològics elaborats per elles mateixes. El treball ha estat possible gràcies a la beca predoctoral FI-DGR 2010 de la qual gaudeix S. Vila, concedida per la Generalitat de Catalunya (AGAUR), i en el marc del projecte HAR2008-05256 i SGR2009-198. També donem les gràcies a tots els membres del Grup d'Investigació Prehistòrica (SGR 2009-198) per haver acollit aquest projecte.

A més, també volem donar les gràcies al laboratori d'Arqueobotànica de la Universitat Autònoma de Barcelona i a tots i totes els seus membres per haver-nos facilitat la utilització de tots els seus recursos i per haver-nos acollit.<sup>20</sup>

Donem els nostres agraïments també a tots els companys i companyes del Laboratori de recerca i pràctiques d'Arqueologia de la Universitat de Lleida per haver-nos ajudat i donat el seu suport en els moments necessaris. Jordi Martínez, Núria Vilella i Georgina Prats han fet possible l'elaboració dels mapes presentats en aquest estudi.

Sílvia Vila Moreiras

Universitat de Lleida,  
Grup d'Investigació Prehistòrica  
Departament d'Història  
Plaça Víctor Siurana, 1,  
25003 Lleida.  
svila2@hotmail.com

Raquel Piqué i Huerta

Universitat Autònoma de Barcelona,  
Departament de Prehistòria,  
08193 Bellaterra.  
raquel.pique@uab.cat

20. Agraïm la seva ajuda a Ferran Antolín i Oriol López.



## Bibliografia

- ALLUÉ, E., EUBA, I. (2005). *Informe de l'anàlisi antracològica del jaciment Ibèric dels Estinçells (Verdú, Urgell)*. Informe Inèdit. ArqueoCat sl.
- ALONSO, N. (1999). *De la Llabor a la Farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya occidental*. Monographies d'Archéologie Méditerranéenne. Publications de l'UMR 154 du CNRS. Lattes.
- ALONSO, N., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J. (1999). Chronologie des ages des métaux dans la basse vallée du Segre (Catalogne, Espagne) a partir des datations 14C. *Actes du 3<sup>eme</sup> Colloque International 14C et Archéologie (Lyon, 1998)*. *Mémoires de la Société Préhistorique Française* 26: 287-292.
- ALONSO, N., GENÉ, M., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J. B., MOYA, A., TARTERA, E. (2002). *Recuperant el passat a la línia del Tren d'Alta Velocitat. L'assentament protohistòric, medieval i d'època romana de El Vilot de Montagut (Alcarràs, Lleida)*. Universitat de Lleida. Pagès editors, Lleida.
- ALONSO, N. et al. (2003). *Campanya 2000. Memòria. Excavació arqueològica d'urgència al jaciment de Minferri*. Lleida (inèdit).
- ALONSO, N. (2006). Agricultura i poblament a la plana occidental catalana durant l'edat del bronze. A: BOLÓS, J.; JARNÉ, A.; VICEDO, E. *Condicions de vida al món rural. V Congrés sobre sistemes agraris, organització social i poder local*. Diputació de Lleida i Institut d'Estudis Ilerdencs. Alguaire: 711-726.
- ALONSO, N., JUNYENT, E., LÓPEZ, J. (2010). *Arbeca. La Fortalesa dels Vilars*, col. *Guies del Museu d'Arqueologia de Catalunya, Ruta dels íbers*. Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- ALÒS, C. et al. (2006-2007). El Pla d'Almatà (Balaguer, la Noguera): primeres aportacions interdisciplinàries a l'estudi de les sitges i els pous negres de la Zona 5. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 16-17: 145-167.
- ASENSIO, D. et al. (2003). Un jaciment ibèric dels Estinçells (Verdú, Urgell): un assentament fortificat ilergeta del segle III a.C. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 13: 223-236.
- ASENSIO, D., et al. (2005). *Món ibèric: als Països Catalans. XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà: homenatge a Josep Barcerà i Farràs: Puigcerdà*, 1: 467-481.
- BADIAS, J., GARCÉS ESTALLÓ, J., SAULA, O., SOLANES, E. (2001). El camp de Sitges ibèric de Missatges (Tàrraga, l'Urgell). *Tribuna d'Arqueologia*, 2001: 143-166.
- 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 romana de Iesso als segles I aC-II dC*. *Arqueologia a Iesso (Guissona)*, I, Miscel·lània. Patronat d'Arqueologia de Guissona. Guissona: 213-277.
- DD.AA. (2004). *Intervención de urgencia en el yacimiento arqueológico de Vincamet (Fraga, el Baix Cinca, Huesca)*. Grup d'Investigació Prehistòrica. Lleida (informe inèdit).
- EQUIP MINFERRI (1997). Noves dades per a la caracterització dels assentaments a l'aire lliure durant la primera meitat del II mil·lenni cal. BC: primers resultats de les excavacions en el jaciment de Minferri (Juneda, les Garrigues). *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7: 161-211.
- EQUIP SARRÓ (2000). Les Roques del Sarró (Lleida, Segrià): Evolució de l'assentament entre el 3600 cal. a.n.e. i el 175. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 10: 103-175.
- GARCÉS, I., SAULA, O. (1996). La sitja tardo-ibèrica dels Missatges. Tàrraga (Urgell). Estudi dels materials arqueològics. *Urtx: Revista Cultural de l'Urgell*, 9: 7-66.
- GÓMEZ, X. (1999). Intervencions arqueològiques a Lleida durant l'any 1998. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 9: 353-363.
- GONZÁLEZ, J. R., ROVIRA, J., RODRÍGUEZ, J. (1983-1984). Els materials musulmans de l'establiment islàmic del Tossal de Solibernat (Torres de Segre, Segrià). *Empúries*, 45-46: 234-245.
- GUITART, J., PERA, J. (1994). *La ciutat romana de "Iesso" (Guissona, la Segarra). La ciutat del món romà=la ciutat del mundo romano: XIV Congreso Internacional*. Actas, 2. Tarragona: 186-187.
- GUTIÉRREZ, PEÑA (1992). Evolución climática y geomorfológica del Holoceno superior (Cordillera Ibérica, Depresión del Ebro y Pre-Pirineo). A: CEARRETA, A. I UGARTE, F. M. *The Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*. Bilbao: 109-124.
- LÓPEZ CACHERO, J. (2006). *Aproximació a la societat del nord-est peninsular durant el bronze final i la primera edat de ferro. El cas de la necròpolis de Can Piteu i*

- Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental, Barcelona). Societat Catalana d'Arqueologia. Barcelona.
- LÓPEZ, J. (2000). *L'evolució del poblament protohistòric a la plana occidental catalana. Models d'ocupació del territori i urbanisme*. Universitat de Lleida. Departament d'Història, Unitat d'Arqueologia, Prehistòria i Història Antiga (disponible en format digital).
- LÓPEZ, J. B., ALONSO, N., JUNYENT, E., LAFUENTE, A. (2000). El Grup del Segre-Cinca i l'edat del bronze a la plana occidental catalana: evolució i periodització. *XII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà: Pirineus i veïns al 3r mil·lenni a.C. De la fi del neolític a l'edat del bronze entre l'Ebre i la Garona*. Puigcerdà.
- LÓPEZ, J. B. (2001). Minferri en el context de l'edat del bronze a la plana occidental catalana. A: *Colors de la terra. La vida i la mort en una aldea d'ara fa 4.000 anys Minferri (Juneda)*. *Quaderns de la Sala d'Arqueologia*, 1. Lleida Fundació. Publicacions de l'Institut d'Estudis Ilerdencs. Lleida.
- LORIENTE, A., GIL, I., PAYÀ, X. (1997). Un exemple del model urbà andalusí: medina Larida. L'aportació de l'arqueologia urbana al món àrab. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7: 77-106.
- MARTÍN SEIJO, M., PIQUÉ HUERTA, R. (2008). Consumo especializado de combustibles en el Neolítico: los datos antracológicos del yacimiento de Auvelles (Castelló de Farfanya, Lleida). A: HERNÁNDEZ, M. S., SOLER, J. A., LÓPEZ, J.-A. (eds.). *IV Congreso del Neolítico Peninsular*. Diputación Provincial de Alicante, I: 432-437.
- MARTÍN SEIJO, M., PIQUÉ HUERTA, R. (2009). *Informe de l'anàlisi antracològica dels Estinçells (Verdú, l'Urgell)*. Informe inèdit.
- MAYA, J. L., FRANCÈS, J., PRADA, A. (1992). Avance de las excavaciones en la Cova Punta Farisa (Fraga, Huesca). *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 2.
- MAYA, J. L., CUESTA, F., LÓPEZ, J. (1998). *Genó: Un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*. Publicacions Universitat de Barcelona. Barcelona.
- MONTÓN, F. J. (2003-2004). El poblado de la Codera: aproximación al urbanismo de la I edad del Hierro, *Espacio, tiempo y forma*, sèrie I. *Prehistoria y arqueología*, 16-17 (Homenaje a Victoria Cabrera Valdés): 373-390.
- MONTÓN, F. J. (2007). La Codera: hàbitat y necrópolis en la I edad del Hierro. *Caesaraugusta*, 78: 291-294.
- NIETO, A. (2008). *El ritual d'inhumació de fetus de cavall a la fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues). Noves aportacions a la problemàtica de la domesticació del cavall en el marc de la plana occidental catalana (VIII a III a.C.)*, Universitat de Lleida. Departament d'Història. Treball de DEA, inèdit.
- NIETO, A. (2012). *Entre el consum i l'afecte: la interacció entre els animals i les comunitats protohistòriques de la plana occidental catalana (segles VII-IV a.n.e.)*. Tesi de Doctorat, inèdita.
- PAYÀ, X., GIL, I., LORIENTE, A., LAFUENTE, A., MORÁN, M. (1996). Evolució espacial i cronològica de l'antiga ciutat d'Ilerda. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 6: 119-149.
- PEINADO, M., RIVAS-MARTÍNEZ, S. (eds.) (1987). *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- PÉREZ, A. (1992). Los hallazgos de la zona de enterramientos en torno a la estación de ferrocarril de Lleida. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 2: 199-216.
- PERLIN, J. (1999). *Historia de los bosques: el significado de la madera en el desarrollo de la civilización*. Gaia proyecto 2050. Madrid.
- PIQUÉ, R. (1998a). Informe de l'anàlisi antracològica de la intervenció 46 (C/Bafart) de la ciutat de Lleida. A: *Recerca interdisciplinària en el marc de l'arqueologia urbana. Paisatge, agricultura i alimentació en la Lleida romana i islàmica. Informe de la fase I*. Servei d'Anàlisis Arqueològiques. Universitat Autònoma de Barcelona. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R. (1998b). Informe de l'anàlisi antracològica de la intervenció 47 (C/ Costa de Magdalena) de la ciutat de Lleida. A: *Recerca interdisciplinària en el marc de l'arqueologia urbana. Paisatge, agricultura i alimentació en la Lleida romana i islàmica. Informe de la fase I*. Servei d'Anàlisis Arqueològiques. Universitat Autònoma de Barcelona. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R. (1998c). Dinàmica paleoambiental entre el 80.000-5.000 BP al nord-est de la península ibèrica: les dades antracològiques. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 8.
- PIQUÉ, R., MENSUA, C. (2001). *Informe de l'anàlisi antracològica de Missatges*. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R. (2002). *La recol·lecció* dins Alonso et al. 2002: 205-211.
- PIQUÉ, R. (2003). *L'aprofitament dels recursos forestals a les ocupacions humanes del jaciment de Vincamet*. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R. (2005). Paisaje y gestión de recursos forestales entre el VI y IV milenio cal AC en el Noreste de la Península Ibérica. A: ARIAS CABAL, P., ONTAÑÓN PEREDO, R., GARCÍA MONCÓ PIÑEIRO, C. (eds.). *III Congreso de Neolítico de la Península Ibérica*. Universidad de Cantabria. Santander: 45-52.
- PIQUÉ, R. (2006). *Informe de l'anàlisi de les gastes del Molí d'en Codina*. Servei d'Anàlisis Arqueològiques. Universitat Autònoma de Barcelona. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R. (2008). *Informe del anàlisi de las maderas carbonizadas de La Codera (Alcolea de Cinca, Huesca)*. Universitat Autònoma de Barcelona. Informe inèdit.

- PIQUÉ, R. (inèdit a): *Informe preliminar de l'estudi dels carbons del jaciment de Minferri* (Campanyes 1994 i 1995). Informe inèdit.
- PIQUÉ, R. (inèdit b). *Informe antracològic de les Intervencions 30, 70, 83 i 85 de la ciutat de Lleida*. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R., NOGUERA, M. (2000). *Informe de l'anàlisi antracològica de la intervenció 48 (Turó de la Seu, vessant sud-est) de la ciutat de Lleida*. Laboratori d'Arqueobotànica, Servei d'Anàlisis Arqueològiques, Universitat Autònoma de Barcelona, 54-78. Informe inèdit.
- PIQUÉ, R., VILA, S. (2010). *Estudi preliminar de l'anàlisi antracològica del jaciment del Pla d'Almatà (Balaguer, la Noguera)*. Informe inèdit.
- PITA, M. (1956). Inventario Nacional de sitios Arqueológicos. IX. Medieval, núm. 1130: Alcarràs (Lérida). *El Vilot, Noticiario Arqueológico Hispánico*, III-IV, *Quarderns* 1-3 (1954-1955): 325.
- PITA, M. (1958). Datos Arqueológicos Provinciales VI. *Ilerda*, XXII: 33-75.
- PITA, M. (1962). Notas de Arqueología de Cataluña y Baleares. *Ampurias*, XXIV: 327-332.
- PRATS, G. (2011). *L'emmagatzematge en sitja: metodologia i experimentació per al seu càlcul. El jaciment de Minferri (Juneda, les Garrigues)*. Universitat de Lleida. Departament d'Història. Treball final de màster inèdit.
- RODANÉS, J. M. (1991). Investigaciones arqueológicas en el Bajo Cinca: campañas de excavación de 1989/1990 en el poblado de la edad del Bronce de Masada de Ratón (Fraga, Huesca). *Revista de Arqueología del Instituto de Estudios Altoaragoneses*, 8: 165-198.
- ROS, M. T. (1985). *Contribució antracoanalítica a l'estudi de l'entorn vegetal de l'home del Paleolític Superior a l'Edat del Ferro a Catalunya*. Tesi de llicenciatura. Universitat Autònoma de Barcelona.
- ROS, M. T. (1988). L'aplicació de l'anàlisi antracològica a l'arqueologia catalana. *Cota Zero*, 4: 51-60.
- ROS, M. T. (1992). Les apports de l'Anthracologie à l'étude du paléoenvironnement végétal en Catalogne (Espagne). Les Charbons de Bois, les Anciens Écosystèmes et les Rôle de l'Homme, Colloque à Montpellier, 1991. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 139, Actualités Botaniques: 483-493.
- ROS, M. T. (1993). *Análisis antracológico del yacimiento del Bronce Medio de Punta Farisa (Fraga, Huesca)*. *Estudios de la Antigüedad VI-VII*. Publicacions de Universitat Autònoma de Barcelona: 45-47.
- ROS, M. T. (1995a). *Memoria del estudio antracológico del yacimiento de Masada de Ratón (Fraga, Huesca)*. Informe inèdit.
- ROS, M. T. (1995b). Memoria del estudio antracológico del yacimiento del Tozal de los Regallos (Candasnos-Huesca). Informe inèdit.
- ROS, M. T. (1995c). *Informe de l'anàlisi antracològica de Els Vilars (Arbeca, Les Garrigues)*. Informe inèdit.
- ROS, M. T. (1994/96). La vegetació de la Catalunya Meridional i territoris propers de la depressió de l'Ebre en la Prehistòria recent i protohistòria a partir dels estudis antracològics. *Gala*, 3-5: 19-339.
- ROS, M. T. (1996). *Datos antracológicos sobre la diversidad paisajística de Catalunya en el Neolítico. I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica*, Gavà, II: 43-56.
- SAULA I BRIANSÓ, O., BADIAS I MATA, J. (1999). Les excavacions arqueològiques del jaciment del Molí del Codina de Tàrraga. *Tamid*, vol. 2: 1998-1999: 161-190.
- VILA, S. (2010). Vegetació i explotació forestal a la plana occidental catalana entre el neolític i l'edat mitjana: estat de la qüestió des de l'anàlisi antracològica. Universitat de Lleida, Departament d'Història. Treball final de màster, inèdit.
- VILELLA, N. (2010). *Caracterització del Grup del Segre-Cinca a partir de les fàcies ceràmiques*. Universitat de Lleida. Departament d'Història. Treball final de màster, inèdit.

Pàgines d'internet:

<http://www.paeria.es/arqueologia/lleidarc/int83.htm>