



Universitat de Lleida

L'exploració dels recursos vegetals a la plana occidental catalana durant la protohistòria a partir de l'anàlisi antracològica (III-I mil·lenni)

Sílvia Vila Moreiras

<http://hdl.handle.net/10803/664846>

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



**L'exploració dels recursos vegetals a la plana
occidental catalana durant la protohistòria a
partir de l'anàlisi antracològica
(III-I mil·lenni)**

TESI DOCTORAL

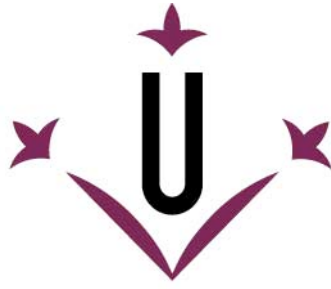
Sílvia Vila Moreiras

Directores
Natàlia Alonso Martínez
Raquel Piqué i Huerta

Departament d'Història de la Universitat de Lleida

Lleida, 2018

Imatge de portada: Vista del camp familiar, Vilanova de Segrià (primavera 2017).



Universitat de Lleida

TESI DOCTORAL

**L'exploració dels recursos vegetals a la plana
occidental catalana durant la protohistòria a
partir de l'anàlisi antracològica
(III-I mil·lenni)**

Sílvia Vila Moreiras

Memòria presentada per optar al grau de
Doctora per la Universitat de Lleida
Programa de Doctorat en Territori, Patrimoni i Cultura

Directores
Natàlia Alonso Martínez
Raquel Piqué i Huerta

Tutora
Natàlia Alonso Martínez

Lleida, 2018



“...cap imaginar que per dur a terme semblant gesta, va haver de vèncer l'adversitat; per aconseguir la victòria de tal passió, va haver de lluitar desesperadament...”

El hombre que plantaba árboles-Jean Giono- (publicació original 1953)

Perquè sense vosaltres no hagués estat possible:

als meus pares (*Anúncia* i *Pepito*),

germà (*Josep Ramon*),

i a tu, *Jordi*

AGRAÏMENTS

Després de l'experiència viscuda sembla impossible poder agrair a tothom, que d'una manera o altra, ha contribuït en la construcció d'aquest treball.

Vull començar donant les gràcies als membres del tribunal per haver acceptat llegir i jutjar la present tesi. També al Ferran Antolín (University of Basel, Integrative Prehistory and Archaeological Science) i a la María Martín Seijo (Universidade de Santiago de Compostela) que, com avaluador/ora, han considerat aquest treball apte per ser llegit.

A la Natàlia Alonso i Raquel Piqué, les meves directores de tesi. Les dues m'heu recolzat i heu set pacients inclús en moments difícils, quan tot semblava acabat i res tenia sentit. La vostra gran capacitat resolutiva ha estat crucial per continuar aquest llarg camí. Natàlia, gràcies per haver dipositat en mi, des del primer moment, una gran confiança, iniciant-me en el bonic món de l'arqueobotànica, escoltant-me i ajudant-me en els moments més complicats, i sobretot, haver apostat per mi sense saber com acabaria. Raquel, la persona que m'ha format en antracologia, prioritzant una estudiant que venia de Lleida per davant de piles de feina que sé que tenies. Gràcies per la teva ensenyança, dedicació i amabilitat. Gràcies a totes dues per haver confiat en mi inclús en moments que ni tan sols jo ho feia. Aquest treball no s'hagués fet realitat sense vosaltres.

També donar les gràcies a la Maria Teresa Ros, Ethel Allué, Itxaso Euba, María Martín Seijo, Raquel Piqué i Carmen Mensua per elaborar les anàlisis antracològiques existents fins al moment a la plana, i incloses en aquest estudi, molts cops informació inèdita. Natàlia Alonso, pel mostreig sistemàtic de sediment, amb una acurada i llarga tradició en la majoria de jaciments, i al Dani López Reyes en especial pel dels Estinclells. També agrair a la Núria Rovira, tant la seva ensenyança a Lattes (Hérault), com per haver-me facilitat el camí en els darrers mesos.

El treball ha estat possible gràcies, en part, a la beca predoctoral FI-DGR 2010 concedida per la Generalitat de Catalunya (AGAUR), i en el marc del projecte HAR2008-05256. Aquest dut a terme pels membres del Grup d'Investigació Prehistòrica (SGR 2009-198), als qui presento els meus sincers agraïments per haver acollit aquest estudi, destaco aquí l'Emili Junyent i el Joan B. López. Joan, mai oblidaré gràcies a qui va començar tot.

També dedico els meus sincers agraïments a Alexa Dufraisse, Stéphanie Thiébault, Maria Soledad García Martínez, i a tot el grup del UMR7209: Archéozoologie, Archéobotanique, Sociétés, Pratiques et Environnements (CNRS) del *Muséum National d'Histoire Naturel* (MNHN) de París per haver-me acollit i endinsat en el món de la dendrometria. Aquesta estada va ser possible gràcies a un ajut de recerca concedit per la Generalitat de Catalunya (BE DGR 2010).

També expressar la meva gratitud al Laboratori d'Arqueobotànica del Departament de Prehistòria de la Universitat Autònoma de Barcelona i a tots els seus membres per haver-me acollit i facilitat la utilització

dels seus recursos. A més de Raquel Piqué, agraeixo les experiències viscudes, i molts cops d'aprenentatge, amb Barbara Lapi, Laura Caruso, Francisco José Cantero, Mireia Celma, Stephanie Duboscq, Laura Obea, i en especial al Ferran Antolín i l'Oriol López... si la *Caseta* pogués parlar...

A la Carme Berlabé i al *Museu de Lleida: Diocesà i Comarcal*, per haver-me facilitat part dels fragments de carbó de Minferri. També agrair a tot l'Equip Estincells per haver fet possible part d'aquest estudi, no tan sols amb el material analitzat sinó amb la documentació arqueològica cedida. Els meus especials i sincers agraiments pel Dani López Reyes, la seva ajuda ha estat primordial pel desenvolupament d'aquest estudi. En aquest sentit agrair a ell i a Natàlia Alonso la consulta de dades carpològiques inèdites sobre el mateix jaciment. No menys important ha estat l'ajuda prestada per la Cristina García, amb documentació diversa, i la infografia realitzada per ella mateixa. A l'Oriol Saula i el *Museu Comarcal de l'Urgell* que també m'han facilitat bona part dels carbons analitzats aquí dels Estincells.

Per altra banda, si bé he pogut acabar la tesi a Lleida ha estat gràcies a la concessió d'un projecte RECERCAIXA (Arqueologia experimental al Camp d'Experimentació de la Protohistòria (CEP) de Verdú: recerca i servei als centres educatius), que va rebre Natàlia Alonso i tot l'equip component.

En aquest punt transmetre les gràcies a Òscar Escala, Andreu Moya, Enric Tartera i Ares Vidal, els membres d'Illirta Arqueologia. Les meves paraules es queden curtes per expressar el que significa tenir-vos a prop, tant personalment com professional. Us vull agrair haver-me format en les excavacions arqueològiques, i sobretot per estar sempre aquí (tant en els bons com en els mals moments). També per haver format part del procés d'excavació i mostreig que ha permès que pugui presentar aquest treball. Òscar, gràcies per la teva ajuda, paciència i suport constant.

Aprofito per agrair a tothom, que durant tots els anys ha participat en la tria del sediment, i que per tant ha fet possible la recuperació i anàlisi de les restes carbonitzades analitzades aquí. També a la resta de companys i companyies del Laboratori de Pràctiques i Recerca en Arqueologia de la Universitat de Lleida per haver-me ajudat i donat el seu suport en els moments necessaris. Joan Bernal, Nadir Castells, Izaskun Ambrosio, Miguel Tarongi, Alba Castellano, Guillem Roca, Jordi Mazuque, Antoni Oliva, Francesca Mastria, Sergi González, Ramon Dalfó, Ariadna Nieto, Jordi Martínez, Georgina Prats, Núria Vilella (demano disculpes d'avançat per les persones que em pugui haver deixat d'anomenar, molts són els anys que han transcorregut, i molta la gent que d'alguna manera ha contribuït en aquest treball). Ari gràcies per tot el que hem viscut juntes, són molts els records que ens uneixen. Núria, hem compartit molts moments i etapes de la vida de manera molt intensa i agradable, tant a nivell personal com professional... gràcies per estar al meu costat. Jordi Martínez, agrair-te tota l'ajuda, en especial a tot el relacionat amb Els Vilars -plantes, mapes, informació diversa-, sense el teu ajut hagués estat del tot impossible. Ramon, que puc dir de tu que defineixi la teva increïble personalitat, merci per estar sempre aquí i aguantar els meus "rotllos", la teva amistat és bàsica per a mi. Georgina gràcies pels teus consells professionals, en especial sobre el renombrament de les estructures de Minferri. I ara tu, Geo. Tantes són les paraules... bé, et vull donar les gràcies per tot: per ser com ets, per compartir aquest bonic però a l'hora dur i llarg procés, per sempre haver-me aconsellat, recolzat i ajudat tant... ets peça fonamental del meu engranatge... tu tampoc, no canviïs mai... *L'una per l'altra, l'altra per l'una...* sempre!

Ferran Antolín, un altre pilar bàsic al que ben admiro. Moltíssimes gràcies per estar sempre aquí, per donar-me ànims, per sempre ser positiu i per recolzar-me en els moments més difícils. També pels teus consells tant a nivell personal com professional... mai oblidaré tot el que has fet i fas sempre per mi. Només espero, ben aviat, donar-te el que tenim pendent fa temps!

A la família francesa (Adela, Marcos, Miquael i Cristina), per acollir-me durant l'estada al *Muséum National d'Histoire Naturel* (MNHN). També a la família de Barcelona, en especial als tiets (Javier i Montse) i cosí (Javi), per haver-me acollit a casa seva durant l'estada al Laboratori d'Arqueobotànica del Departament de Prehistòria de la Universitat Autònoma de Barcelona. A la família de Galícia, en especial a la meva "padrineta" (Hilda), per estar sempre al meu costat. També a la família de la Seu d'Urgell (Adelina, Tomàs, Rubèn), gràcies pel vostre recolzament. Tampoc poden faltar les "nenes i nen" de Vilanova (Raul, Maricarme, Irene, Anna, Gemma, Montse, Sheila, Núria, Ester), pel seu suport. I també a les amistat retrobades (Cristian i Judit).

Resulta molt difícil poder expressar les paraules idònies que manifestin el suficient agraïment a les quatre persones a les que està dedicat aquest treball. La meva mare (Anúncia), fidel consellera i confident, gràcies per ensenyar-me els valors amb els que afrontar la vida. Al meu pare (Pepito), per transmetre'm el seu esperit de treball i superació. Al meu germà (Josep Ramon), una de les millors coses que m'ha passat a la vida. A tots tres us vull agrair haver estat al meu costat durant aquest temps, i haver-me vist en totes les meves versions.

I la quarta persona, però no menys important, a tu, Jordi, pilar fonamental en aquesta llarga història. Gràcies per tot el suport incondicional mostrat. Totes les paraules són poques per expressar l'agraïment que sento cap a tu, no només per suportar tot el que comporta estar a la vora d'una persona que segueix aquest camí a nivell personal, sinó també per haver-me ajudat a construir aquest treball. Definitivament sense tu no hagués set possible. Gràcies per compartir aquest llarg camí junts, a més, als nostres tresors.

ÍNDEX

AGRAÏMENTS

INTRODUCCIÓ9

Descripció de la temàtica9

Estructura del treball11

CAPÍTOL 1. MARC GEOGRÀFIC I CONTEXT HISTÒRIC A LA PLANA OCCIDENTAL CATALANA ..17

1.1. Marc geogràfic actual17

1.2. Marc crono-cultural des del bronze ple al període ibèric21

1.3. Descripció arqueològica dels jaciments objecte d'estudi35

1.3.1. Minferri (Juneda, les Garrigues)37

1.3.1.1. Localització37

1.3.1.2. Història de les investigacions37

1.3.1.3. Cronologia (bronze ple)38

1.3.1.4. Estructura de l'assentament38

1.3.2. Fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues)40

1.3.2.1. Localització40

1.3.2.2. Història de les investigacions40

1.3.2.3. Cronologia i descripció de cada fase (primera edat del ferro i període ibèric)41

1.3.2.3.1. Primera edat del ferro: Vilars 0 (775-700 cal. ANE) i Vilars I (700-550 cal. ANE)41

1.3.2.3.2. Ibèric antic: Vilars II (550-450 cal. ANE)49

1.3.2.3.3. Ibèric ple: Vilars III (450-325 cal. ANE) i Vilars IV (325-300 cal. ANE)54

1.3.2.4. Estructura de l'assentament58

1.3.3. Poblament dels Estinclells (Verdú, l'Urgell)59

1.3.3.1. Localització59

1.3.3.2. Història de les investigacions60

1.3.3.3. Cronologia i descripció de la fase (ibèric ple)60

1.3.3.4. Estructura de l'assentament65

CAPÍTOL 2. MARC TEÒRIC DE L'APROXIMACIÓ A L'EXPLOTACIÓ DELS RECURSOS VEGETALS LLENYOSOS PER PART DE LES SOCIETATS PROTOHISTÒRIQUES DE LA PLANA OCCIDENTAL CATALANA69

2.1. Antracologia: definició, breu història i antecedents a Catalunya69

2.1.1. Definició d'antracologia69

2.1.2. Breu història de l'antracologia71

2.1.3. Antecedents de la disciplina a Catalunya76

2.2. Les relacions de la societat amb el medi: proposta per a l'estudi a partir de l'antracologia78

2.3. Introducció a les estratègies d'aprovisionament i gestió dels recursos vegetals81

2.4. Problemàtica i hipòtesis de partida sobre els canvis en la vegetació forestal i en els seus usos a la plana occidental catalana durant la protohistòria90

CAPÍTOL 3. MÈTODE ANTRACOLÒGIC101

3.1. La combustió i processos postdeposicionals102

3.2. Metodologia de mostreig i tractament104

3.3. Metodologia d'anàlisi	109
3.3.1. Mida mínima dels fragments	110
3.3.2. Preparació de mostres i criteris anatòmics emprats en la identificació taxonòmica dels carbons	112
3.3.3. Anàlisi d'altres caràcters anatòmics	118
3.3.3.1. Dades dendrològiques i alteracions durant la vida de la planta i per microorganismes	119
3.3.3.1.1. Part de la planta	120
3.3.3.1.2. Característiques de l'arbre/arbust	124
3.3.3.1.3. Estacionalitat de mort de la planta	130
3.3.3.1.4. Alteracions produïdes durant la vida de la planta	132
3.3.3.1.5. Alteracions causades per microorganismes (biològiques)	134
3.3.3.2. Alteracions tafonòmiques	139
3.3.3.2.1. Esquerdes i vitrificacions	141
3.3.3.2.2. Fragmentació dels carbons	148
3.3.4. Mètode: Comptatge i quantificació	151
3.3.4.1. Unitat de mesura	151
3.3.4.2. Nombre mínim de fragments per mostra	153
3.3.4.3. Quantificació dels carbons i l'anàlisi numèrica	158
3.3.4.3.1. Mètode de mesura de freqüència directa	160
3.3.4.3.2. Mètode de mesura de freqüència indirecta	162
3.3.4.4. Unitats d'anàlisi	165
3.4. Interpretació de les dades	167
3.4.1. Paleopaisatge	168
3.4.2. Paleoeconomia	177

CAPÍTOL 4. DISCUSSIÓ METODOLÒGICA DELS RESULTATS ANTRACOLÒGICS DE MINFERRI, VILARS I ESTINCLELLS

4.1. Mètode i resultats dels estudis anteriors	191
4.1.1. Ordenació dels tàxons segons unitat de mesura	192
4.1.1.1. Resultats segons el mètode de mesura de freqüència directa i indirecta	194
4.1.1.2. Anàlisi de la variabilitat dels tàxons	197
4.2. Mètode i resultats del present estudi	209
4.2.1. Ordenació dels tàxons segons unitat de mesura	210
4.2.2.1. Resultats segons el mètode de mesura de freqüència directa i indirecta	211
4.2.1.2. Anàlisi de la variabilitat dels tàxons	214
4.2.2. Anàlisi de la incidència de l'estudi d'un nombre fix de fragments per mostra en la variabilitat taxonòmica	228
4.3. Discussió i conclusions dels resultats metodològics	233

CAPÍTOL 5. RESULTATS I INTERPRETACIÓ DE LES DADES ANTRACOLÒGIQUES DE MINFERRI

5.1. Procedència del material estudiat	240
5.2. Formació del conjunt antracològic	244
5.3. Resultats de l'anàlisi taxonòmica	247
5.4. Registre i interpretació d'altres caràcters anatòmics "més enllà de la identificació taxonòmica"	252
5.4.1. Anàlisi dendrològica i de les alteracions produïdes durant la vida de la planta i per microorganismes	253
5.4.1.1. Part de la planta	253
5.4.1.1.1. Branqueta, escorça, nus i medul·la	253
5.4.1.1.2. Duramen (presència d'estructures secundàries: tilosi)	258
5.4.1.1.3. Troncs mitjans/grans o branques grans (curvatura dels anells de creixement)	260
5.4.1.2. Caracterització de l'arbre/arbust	264
5.4.1.2.1. Diàmetre complet	264
5.4.1.2.2. Determinació del calibre del material llenyós (amb i sense carbonitzar) mitjançant anàlisi per imatge (aproximació a la dendrometria)	265
5.4.1.2.3. Edat mínima	268
5.4.1.3. Estacionalitat de mort de la planta	270

5.4.1.4. Alteracions produïdes durant la vida de la planta	271
5.4.1.4.1. Nus	271
5.4.1.4.2. Fusta de reacció	272
5.4.1.4.3. Canals resinífers traumàtics	273
5.4.1.5. Alteracions causades per microorganismes (biològiques)	274
5.4.1.5.1. Evidència d'acció d'hifes	274
5.4.1.5.2. Galeries d'insectes xilòfags	275
5.4.1.6. Discussió i conclusions de l'anàlisi dendrològica, i de les alteracions produïdes durant la vida de la planta i per microorganismes (biològiques)	276
5.4.2. Alteracions tafonòmiques	284
5.4.2.1. Restes amb esquerdes i/o vitrificacions	284
5.4.2.1.1. Esquerdes	284
5.4.2.1.2. Vitrificacions	286
5.4.2.1.3. Esquerdes i vitrificacions	288
5.4.2.2. Fragmentació dels carbons	290
5.4.2.2.1. Grau de fragmentació segons el volum del carbó (cm ³)	290
5.4.2.2.2. Recollida manual al camp i recuperació per rentat	293
5.4.2.2.3. Recuperació per rentat	294
5.4.2.3. Discussió i conclusions de les alteracions tafonòmiques	299
5.5. Interpretació de les dades: paleopaisatge i paleoeconomia	303
5.5.1. Paleopaisatge	303
5.5.1.1. Topografia i orografia, i anàlisi de l'àrea de captació a través de l'anàlisi antracològica	303
5.5.1.2. Tipus de fusta emprada	307
5.5.1.3. Carbons dispersos i concentrats	307
5.5.1.4. Contrastació de les dades antracològiques, palinològiques i carpològiques	310
5.5.1.5. Discussió i conclusions de la interpretació paleopaisatgística	318
5.5.2. Paleoeconomia	319
5.5.2.1. Anàlisi de la variabilitat taxonòmica per estructura	320
5.5.2.2. Tàxons amb més valor econòmic	328
5.5.2.3. Gestió i ús del tipus de fusta emprada	333
5.5.2.4. Densitat de fragments	335
5.5.2.5. Diversitat taxonòmica	337
5.5.2.6. Estructures de combustió	339
5.5.2.7. Elements de construcció	343
5.5.2.8. Discussió i conclusions de la interpretació paleoeconòmica	349
5.6. Síntesi dels resultats i interpretació de les dades antracològiques de Minferri	351
 CAPÍTOL 6. DINÀMICA DE L'EXPLOTACIÓ DEL BOSC A LA PLANA OCCIDENTAL CATALANA DURANT LA PROTOHISTÒRIA	359
6.1. Evolució dels conjunts antracològics per períodes i estudi d'Els Vilars i d'Els Estinclells	359
6.1.1. Bronze ple (2100-1650 cal. ANE)	365
6.1.2. Grup del Segre Cinca-I, II, III (1650-800/750 cal. ANE)	370
6.1.2.1. Grup del Segre-Cinca I (1650-1250 cal. ANE)	374
6.1.2.2. Grup del Segre-Cinca II (1250-1000 cal. ANE)	377
6.1.2.3. Grup del Segre-Cinca III (1000-800/750 cal. ANE)	381
6.1.3. Primera edat del ferro/Grup del Segre-Cinca IV (800/750-550 cal. ANE)	384
6.1.3.1. Fortalesa dels Vilars: Vilars 0 (775-700 cal. ANE) i Vilars I (700-550 cal. ANE.)	390
6.1.4. Període ibèric (550-50 cal. ANE)	410
6.1.4.1. Ibèric antic (550/525-425/400 cal. ANE): Vilars II de la Fortalesa dels Vilars (550-450 cal. ANE)	414
6.1.4.2. Ibèric ple (425/400-200 cal. ANE)	435
6.1.4.2.1. Fortalesa dels Vilars: Vilars III (450-325 cal. ANE) i Vilars IV (325-300 cal. ANE)	440
6.1.4.2.2. Poblament dels Estinclells (segona meitat del segle III ANE)	449
6.1.4.3. Ibèric tardà (200-50 cal. ANE)	461
6.2. Discussió i conclusió diacrònica de la dinàmica forestal	465
6.2.1. Bronze ple (2100-1650 cal. ANE)	469
6.2.2. Grup del Segre Cinca-I, II, III (1650-800/750 cal. ANE)	473
6.2.3. Primera edat del ferro/Grup del Segre-Cinca IV (800/750-550 cal. ANE)	479
6.2.4. Període ibèric (550-50 cal. ANE)	481

CAPÍTOL 7. CONCLUSIONS	491
ANNEXOS	501
Annex I. Paleoflora dels jaciments analitzats (Minferri, Vilars i Estinçells) a través de les anàlisis antracològiques: Fitxes tècniques	501
I.1. Gymnospermae	503
I.1.1. Coniferae	503
I.1.1.1. Cupressaceae	504
<i>Juniperus</i> sp.	504
I.1.1.2. Pinaceae	504
<i>Pinus</i> sp.	504
<i>Pinus halepensis</i>	505
<i>Pinus tipus sylvestris/nigra</i>	506
I.1.1.3. Taxaceae	507
<i>Taxus baccata</i>	508
I.2. Angiospermae	510
I.2.1. Dicotyledoneae	510
I.2.1.1. Aceraceae	510
<i>Acer</i> sp.	510
I.2.1.2. Anacardiaceae	511
<i>Pistacia lentiscus</i>	511
I.2.1.3. Berberidaceae	512
cf. <i>Berberis</i> sp.	512
I.2.1.4. Betulaceae	513
<i>Alnus</i> sp.	513
<i>Corylus</i> sp.	514
I.2.1.5. Buxaceae	515
<i>Buxus sempervirens</i>	515
I.2.1.6. Cistaceae	518
I.2.1.7. Ericaceae	518
<i>Arbutus unedo</i>	519
<i>Erica</i> sp.	520
I.2.1.8. Fagaceae	520
<i>Quercus</i> sp.	521
<i>Quercus</i> sp. caducifoli	521
<i>Quercus</i> sp. perennifoli	522
I.2.1.9. Juglandaceae	525
<i>Juglans</i> sp.	525
I.2.1.10. Labiatae (Lamiaceae)	525
<i>Rosmarinus officinalis</i>	526
I.2.1.11. Moraceae	527
<i>Ficus carica</i>	528
I.2.1.12. Oleaceae/Rhamnaceae	528
<i>Fraxinus</i> sp.	529
cf. <i>Olea europaea</i>	531
<i>Rhamnus</i> sp./ <i>Phillyrea</i> sp.	533
I.2.1.13. Papilionaceae (Fabaceae)	534
I.2.1.14. Rosaceae	537
Rosaceae tipus Maloideae	537
<i>Prunus</i> sp.	539
I.2.1.15. Salicaceae	540
<i>Salix</i> sp./ <i>Populus</i> sp.	540
I.2.1.16. Tamaricaceae	542
<i>Tamarix</i> sp.	542
I.2.1.17. Ulmaceae	544
<i>Ulmus</i> sp.	544
I.2.1.18. Vitaceae	546
<i>Vitis vinifera</i>	546
I.2.2. Monocotyledoneae	546
Annex II. Plantes de Minferri	549

Annex III. Breu descripció arqueològica de la resta de jaciments a la plana occidental catalana amb anàlisis antracològiques	571
III.1. Cova Punta Farisa (Fraga, Baix Cinca)	573
III.1.1. Localització	573
III.1.2. Història de les investigacions	573
III.1.3. Cronologia (Grup del Segre-Cinca I)	573
III.1.4. Estructura de l'assentament	573
III. 2. Genó (Aitona, el Segrià)	574
III.2.1. Localització	574
III.2.2. Història de les investigacions	574
III.2.3. Cronologia (Grup del Segre-Cinca II)	574
III.2.4. Estructura de l'assentament	574
III.3. La Codera (Alcolea de Cinca, Baix Cinca)	576
III.3.1. Localització	576
III.3.2. Història de les investigacions	576
III.3.3. Cronologia (primera edat del ferro)	577
III.3.4. Estructura de l'assentament	577
III. 4. Masada de Ratón (Fraga, Baix Cinca)	578
III.4.1. Localització	578
III.4.2. Història de les investigacions	578
III.4.3. Cronologia (Grup del Segre-Cinca II)	578
III.4.4. Estructura de l'assentament	578
III.5. Missatges (Tàrrega, l'Urgell)	579
III.5.1. Localització	580
III.5.2. Història de les investigacions	580
III.5.3. Cronologia (ibèric tardà)	580
III.5.4. Estructura de l'assentament	580
III.6. Pla del Tabac I (Montoliu de Lleida, el Segrià)	582
III.6.1. Localització	582
III.6.2. Història de les investigacions	582
III.6.3. Cronologia (bronze ple)	582
III.6.4. Estructura de l'assentament	582
III.7. Roques del Sarró (Lleida, el Segrià)	583
III.7.1. Localització	583
III.7.2. Història de les investigacions	584
III.7.3. Cronologia (neolític/calcolític, Grup del Segre-Cinca I, ibèric ple)	584
III.7.4. Estructura de l'assentament	584
III.8. Tozal de los Regallos (Candasnos, Baix Cinca)	585
III.8.1. Localització	585
III.8.2. Història de les investigacions	585
III.8.3. Cronologia (primera edat del ferro)	586
III.8.4. Estructura de l'assentament	586
III.9. Tossal de Solibernat (Torres de Segre, el Segrià)	587
III.9.1. Localització	587
III.9.2. Història de les investigacions	587
III.9.3. Cronologia (Grup del Segre-Cinca II)	587
III.9.4. Estructura de l'assentament	587
III.10. Vilot de Montagut (Alcarràs, el Segrià)	588
III.10.1. Localització	588
III.10.2. Història de les investigacions	588
III.10.3. Cronologia (Grup del Segre-Cinca I i III, i primera edat del ferro)	589
III.10.4. Estructura de l'assentament	589
III.11. Vincamet (Fraga, Baix Cinca)	590
III.11.1. Localització	590
III.11.2. Història de les investigacions	590
III.11.3. Cronologia (Grup del Segre-Cinca II i III)	590
III.11.4. Estructura de l'assentament	590
ABREVIATURES	595
ÍNDIX DE FIGURES	599
BIBLIOGRAFIA	621

INTRODUCCIÓ



Imatge: *Prunus dulcis* (ametller) del camp familiar, Vilanova de Segrià (primavera del 2017).

INTRODUCCIÓ

Descripció de la temàtica

El present treball proposa una aproximació a l'explotació dels recursos vegetals de naturalesa llenyosa practicada per les societats protohistòriques de la plana occidental catalana. S'aprofundeix en les relacions entre aquestes comunitats humanes i el seu entorn, durant un període de temps de poc més de dos mil·lennis durant el qual es produeix en aquesta zona un canvi de patró d'assentament fonamental. Aquest passa de l'hàbitat rural dispers característic dels inicis de l'edat del bronze a l'hàbitat concentrat durant l'edat del ferro i la seva posterior continuïtat evolutiva en època ibèrica. Tenint en compte la necessitat de fusta per a la construcció, així com per a diverses necessitats quotidianes indispensables com el combustible, l'estudi de la gestió d'aquests recursos llenyosos és fonamental per conèixer si la sedentarització i concentració de la població va tenir efectes destructius sobre el seu entorn, arribant a la quasi inexistència dels nostres dies, o si, per al contrari, unes possibles estratègies de gestió dels recursos forestals va permetre la preservació de la massa forestal fins a èpoques històriques posteriors.

Per fer-ho aquest treball es centra en l'antracologia, disciplina arqueològica i paleovegetal, que forma part de l'arqueobotànica i analitza i interpreta restes de fusta carbonitzada. Com s'acaba d'esmentar, en aquest cas s'estudien els carbons procedents de jaciments arqueològics localitzats a la plana occidental catalana (figura 1) pertanyents a la protohistòria, considerant aquest període com el conjunt de l'edat dels metalls. També cal matisar que tot i la inclusió del III mil·lenni al títol del present estudi en aquest treball no s'analitza sencer sinó la seva darrereria.

La relativa "joventut" de l'antracologia implica que la seva metodologia encara estigui en procés de desenvolupament i per tant en constant evolució. En les darreres dècades, a banda d'identificar la taxonomia dels fragments de carbó, la reflexió i revisió sobre aquesta disciplina, i l'aplicació de nous mètodes ha produït un important avenç, beneficiant tant a la seva interpretació paleopaisatgística (reconstrucció del paisatge vegetal de l'època) com paleoeconòmica (gestió dels recursos vegetals per part dels seus habitants). Les dades antracològiques obtingudes d'aquest treball s'analitzen des d'ambdues vessants, sempre considerant els respectius avantatges i inconvenients, presentats al llarg del text.

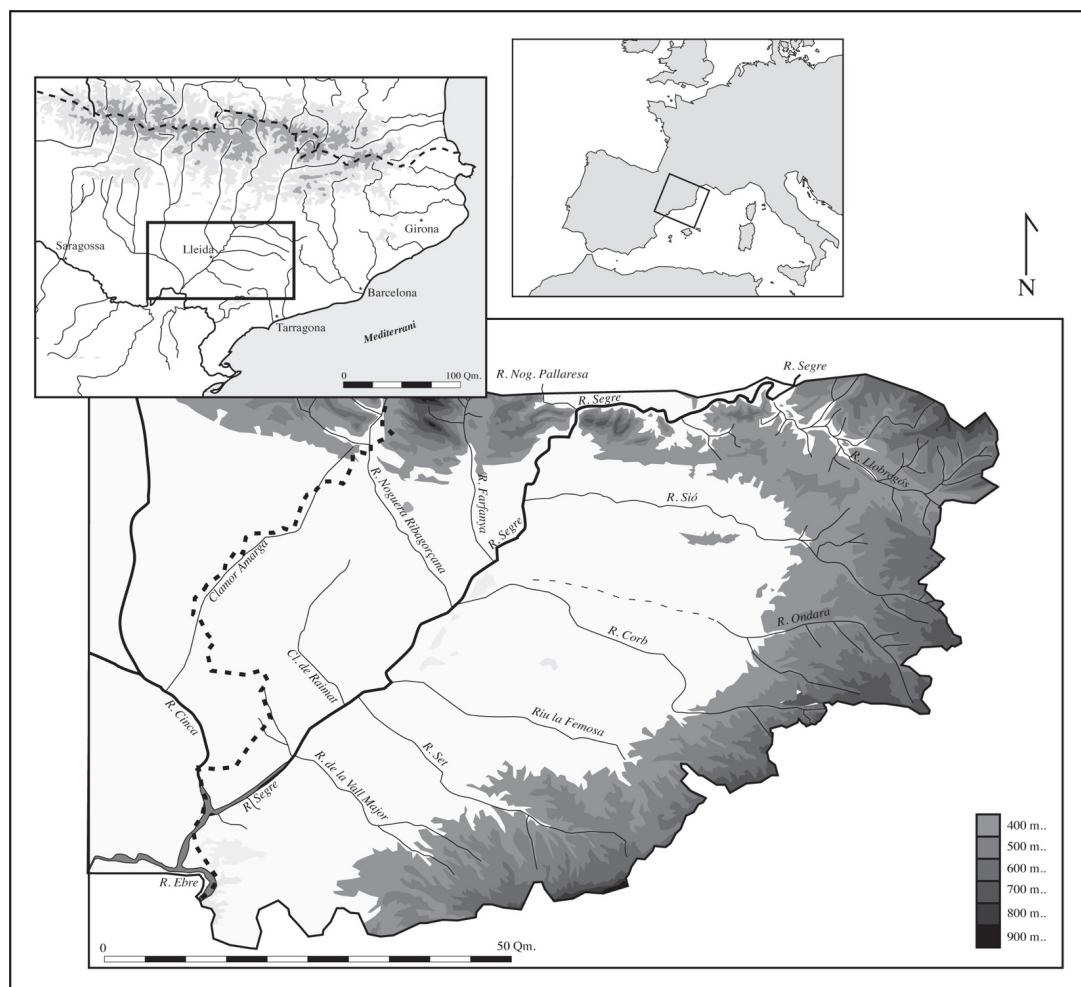


Figura 1. Mapa de la plana occidental catalana (GIP-UdL).

Pel que fa la plana occidental catalana, ha estat un territori amb una forta explotació forestal accentuada en els darrers mil·lennis, el que ha suposat una important modificació del seu 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. Aquesta regió representa un territori coherent, amb unes característiques geogràfiques, culturals i històriques que li donen una personalitat pròpia, tant en l'actualitat com al llarg de la història (Alonso 1999: 11). L'evolució soferta pel medi natural a la mateixa plana es presenta tan acusada actualment que és difícil reflectir com era en el seu estat primitiu (Alonso 1999: 21).

Aquesta zona també és idònia per a l'estudi antracològic pel context que suposa la tradició de la recerca arqueològica de les darreres dècades, amb l'excavació de diversos assentaments de forma continuada, i la recollida sistemàtica de mostres de sediment per a la recuperació de restes antracològiques (entre altres). Aquesta situació és pràcticament única a la península Ibèrica, solament possible per una sòlida recerca arqueològica.

Aquí s'analitzen restes carbonitzades procedents de tres jaciments arqueològics localitzats dins aquest territori, tots ells amb una llarga i acurada tradició de recollida sistemàtica de sediment: Minferri (Juneda, les Garrigues) pertanyent al bronze ple, la Fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues) a la primera edat del ferro i període ibèric, i el poblat ibèric dels Estinclells (Verdú, l'Urgell). Els resultats taxonòmics obtinguts d'aquest estudi, sumats als ja existents anteriorment (iniciats a la plana l'any 1988 per altres autores –apartat 2.1.2-), tenen l'objectiu de caracteritzar, per una banda la modalitat d'obtenció i ús de la fusta per part dels habitants de l'època, i per l'altra, d'aconseguir una informació el màxim fidedigna possible sobre el paisatge forestal existent en la regió i períodes objectes d'estudi. Una part fonamental del present treball és l'anàlisi de diversos aspectes metodològics (com es mostra en les properes línies), i la importància i rellevància d'analitzar tots els factors que intervenen en la formació del registre antracològic dins del possible (*vid.* Piqué 1999a: 41-71).

A nivell metodològic a més de tractar en profunditat diversos aspectes tafonòmics de les restes carbonitzades analitzades, un altre factor que també s'aborda intensament és l'anàlisi del nombre de fragments per mostra necessari per l'obtenció d'una visió de la vegetació mínimament representativa. L'existència de jaciments amb analítiques prèvies a aquest treball, realitzades amb mètodes diferents, permet elaborar una comparació metodològica molt aprofundida i de gran interès. A més s'ha escollit un jaciment (Minferri) en el qual es pretén explorar nous mètodes antracològics, que van més enllà de la identificació taxonòmica de cada fragment de carbó, amb la finalitat d'aconseguir una informació significativa relacionada amb la gestió de la fusta elaborada per les societats humanes del passat. La tria de Minferri es deu a la disponibilitat d'una gran quantitat de fragments de carbó pertanyents a un ampli nombre d'estructures distribuïdes arreu del jaciment, i alhora a la seva major pertinença a una sola fase, fet que possibilita una interpretació de les dades amb el detall desitjat.

El ventall cronològic que cobreixen els tres jaciments possibilita una aproximació al desenvolupament de l'evolució de la dinàmica forestal de la plana, en funció de les societats humanes protohistòriques que l'habitaren, des de l'edat del bronze ple regional (bronze inicial), Grup del Segre-Cinca (I, II i III), primera edat del ferro (o Grup del Segre-Cinca IV) i període ibèric (antic, ple i tardà).

Estructura del treball

Per tractar d'una manera clara i coherent la totalitat de temes esmentats, el present treball es divideix en set capítols, amb els respectius apartats, uns annexos, les abreviatures emprades, l'índex de figures i la bibliografia consultada. Al capítol 1 es presenta en primer lloc el marc geogràfic actual en el que es localitza la plana, ja que a l'hora d'interpretar el paleopaisatge és important el coneixement de la flora i vegetació actual de la zona, així com la seva organització

en diferents comunitats vegetals (Carrión Marco 2003: 50). Seguidament s'exposa el marc crono-cultural de la plana occidental catalana durant els períodes treballats en aquest estudi: bronze ple (2100-1650 cal. ANE), Grup del Segre-Cinca I, II, III (1650-800/750 cal. ANE), primera edat del ferro/Grup del Segre-Cinca IV (800/750-550 cal. ANE) i període ibèric (antic, ple i tardà) (550-50 cal. ANE), per contextualitzar i entendre les transformacions produïdes en la vegetació de l'època a través dels canvis socials i culturals de cada període i localitat. Per últim es presenta la descripció arqueològica dels jaciments objecte del present estudi -Minferri, la Fortalesa dels Vilars i el poblat ibèric dels Estinclells-.

Al capítol segon es reflexiona sobre el marc teòric en el que es basa l'antracologia en general (apartat 2.1 i 2.3), i en particular aquest treball (apartat 2.2 i 2.4). Al tercer capítol s'exposa el mètode antracològic emprat, encapçalat amb una breu introducció del procés pel qual es transforma la fusta en carbó (la combustió) i dels processos postdeposicionals que afecten aquest material. Posteriorment es presenta la metodologia de mostreig i tractament de sediment aplicada en els tres jaciments. El gran gruix d'aquest capítol es centra en la metodologia d'anàlisi aplicada, tractant temes com: la mida mínima dels fragments a analitzar, la preparació de mostres i criteris anatòmics emprats en la identificació taxonòmica dels carbons, l'anàlisi d'altres caràcters anatòmics (dendrològics i alteracions) i l'exposició del mètode de comptatge i quantificació utilitzat, introduint un dels temes metodològics del treball, el debat sobre el nombre mínim de fragments a analitzar per mostra. En aquest capítol també es presenten les dues vessants en les que es centra la interpretació de les dades (paleopaisatgística i paleoeconòmica), i els avantatges i limitacions de la seva interpretació.

El capítol 4 dóna pas a la discussió metodològica dels resultats antracològics obtinguts amb anterioritat a aquest treball, als jaciments de Minferri, Vilars i Estinclells i els del present estudi. Primer es presenten les dades per separat, i posteriorment es comparen els resultats d'ambdós mètodes de cada jaciment.

El jaciment de Minferri s'analitza de manera detallada al capítol 5, on es valoren els resultats dels mètodes emprats i la seva rellevància, així com els resultats obtinguts en relació a l'esforç dedicat al registre de cada variable.

Al capítol 6 es discuteixen les dades antracològiques analitzades de tots els jaciments protohistòrics de la plana des dels inicis de la recerca antracològica fins al dia d'avui. Es mostren els canvis i continuïtats de la dinàmica de l'explotació forestal per períodes i jaciments (diacrònicament i sincrònica). A més dels resultats antracològics s'inclouen les dades obtingudes per d'altres disciplines amb la intenció de tenir una visió més interdisciplinària respecte l'efecte de l'acció humana sobre el paisatge forestal, o els diferents patrons d'aprovisionament de la fusta practicats.

Al capítol 7 s'exposen les conclusions obtingudes, i en els apartats següents es presenta en forma d'annex, la descripció de la paleoflora identificada per les anàlisis antracològiques dels tres jaciments objecte d'estudi específic a mode de fitxes tècniques, les corresponents plantes de Minferri descartades d'incloure entre el text, i una breu descripció arqueològica de la resta de jaciments a la plana amb anàlisis antracològiques inclosos al capítol 6, les abreviatures, l'índex de figures i la bibliografia emprada.

CAPÍTOL 1



MARC GEOGRÀFIC I CONTEXT HISTÒRIC A LA
PLANA OCCIDENTAL CATALANA

Imatge: Vista del camp familiar, Vilanova de Segrià (primavera del 2017).

CAPÍTOL 1. MARC GEOGRÀFIC I CONTEXT HISTÒRIC A LA PLANA OCCIDENTAL CATALANA

1.1. Marc geogràfic actual

La plana occidental catalana presenta unes característiques pròpies de tipus geogràfic i historicoarqueològic que permeten tractar-la de manera independent a la resta del nord-est de la península Ibèrica. Les seves característiques geogràfiques estan ben definides, però la seva evolució paisatgística ha estat molt profunda i ràpida, sobretot en el darrer segle degut a la pressió antròpica important en l'ocupació de terrenys de conreu (Alonso 1999: 13).

Aquest territori permet una visió unitària d'una regió on el poblament s'estructura en funció de la xarxa hidrogràfica i d'uns recursos potencials molt similars en la major part de l'àrea considerada, entenent com a tal l'àmplia plana que s'estén al voltant del curs inferior del Segre i els seus afluents.

Aquesta regió comprèn diverses comarques actuals com el Segrià, el Pla d'Urgell, l'Urgell, les Garrigues i part de la Segarra, de la Noguera i Baix Cinca (figura 1.1.1). Limita al nord amb el Prepirineu, a l'est amb l'altiplà de la Segarra i al sud amb les muntanyes Catalànides, mentre que per l'oest resta obert continuant la vall de l'Ebre. Globalment, la superfície total considerada es situa al voltant dels 5.000 quilòmetres quadrats, més d'un terç del territori actual de la província de Lleida (López 2000: 30).

Pel que fa la xarxa hidrogràfica a la plana, els rius que arriben provenen de la xarxa pirinenca segriana formada pel Segre i els seus afluents, les Nogueres i el Cinca, però travessant-la sense gairebé cap gran afluent. La tendència general en aquesta regió és la manca d'aigua, un dels trets diferencials de la zona (Alonso 1999: 15, 16). Considerant que només aproximadament la meitat dels jaciments coneguts es situen a menys de 2 km dels cursos d'aigua (López 2000: 32), l'altra meitat, localitzada en zones allunyades dels rius principals, hauria d'haver resolt el consum humà hídric a través d'altres recursos com l'emmagatzematge de l'aigua de la pluja. Tradicionalment aquesta es recull en grans basses d'ús col·lectiu conegudes des de la prehistòria recent (Alonso 1999: 15, 16; López 2000: 34).

humits són un obstacle important per la supervivència de moltes espècies vegetals i animals, les quals es troben en zones perifèriques (Alonso 1999: 17). La plana es troba en el pis bioclimàtic Mesomediterrani (més informació *vid.* apartat 3.4.1).

Dins les regions fisiogràfiques actuals dels Països Catalans, la plana occidental catalana correspon al territori sicòric (figura 1.1.2). Els materials geològics que el componen són principalment argil·lo-llimosos; sempre són rics en carbonat càlcic i alguns cops en guix (Bolós i Vigo 1984a: 22).

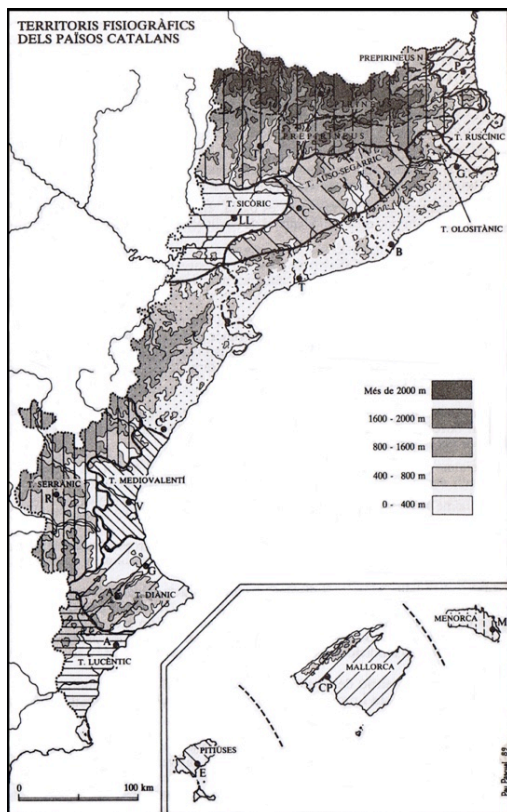


Figura 1.1.2. Mapa sobre els territoris fisiogràfics dels Països Catalans (Bolós *et al.* 1993: 11).

Els sòls de la plana occidental catalana són poc evolucionats i moltes de les seves propietats són heretades dels materials del substrat a partir dels quals s'han originat, però també la pressió humana és un factor formador fonamental, sent difícil actualment la cerca d'indrets no pertorbats. Els principals processos formadors del sòl en aquesta zona són lleugeres acumulacions de matèria orgànica en superfície; el desenvolupament d'una estratigrafia edàfica en els indrets on l'activitat de la fauna ha jugat i juga un paper actiu; les translocacions de carbonats i de guix; i els processos d'erosió i els de salinització secundària de cicle continental (Alonso 1999: 17).

La vegetació potencial de la zona central i occidental de la plana es troba dins el domini de la màquia amb dues variants, una continental amb predomini del garric (*Quercus coccifera*) i l'arçot (*Rhamno-Quercetum cocciferetosum*), i un altra menys extensa i meridional que incorpora a les espècies precedents el llentiscle (*Pistacia lentiscus*). Actualment aquesta màquia es troba molt destruïda pels conreus o degradada i substituïda per brolles. En una gran part del territori domina el carrasgar, un bosc en què predomina la carrasca (*Quercus rotundifoliae*), amb una alçada no gaire important, una densitat menor que a l'alzinar i un sotabosc també més pobre. En les zones perifèriques orientals i sud-orientals de més altitud es troben formacions del tipus de l'alzinar amb marfull (*Viburno-Quercetum ilicis*) o la roureda de fulla petita (*Violo-Quercetum fagineae*) (figura 1.1.3 i figura 1.1.4) (Conesa *et al.* 1994 a Alonso 1999: 18).

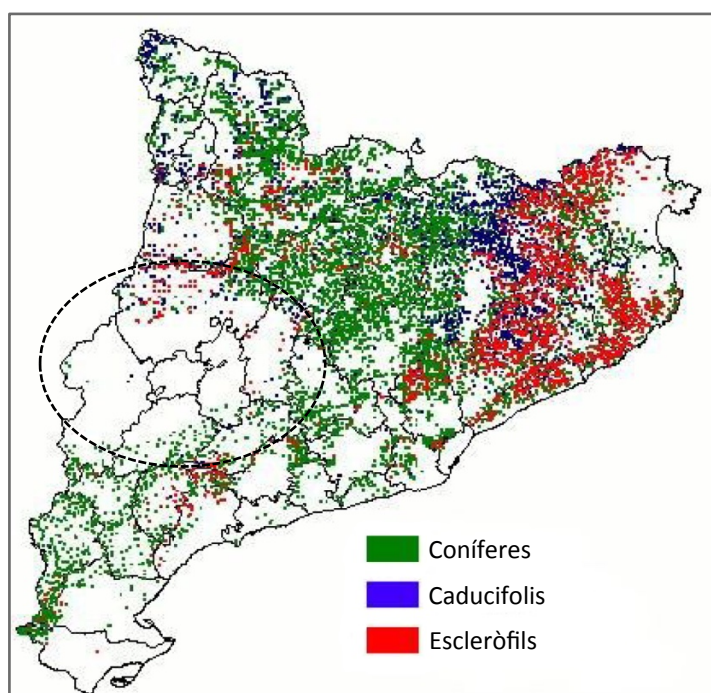


Figura 1.1.3. Mapa de distribució de coníferes, caducifolis i escleròfils al territori català, amb la plana occidental catalana destacada (modificat de <http://www.crea.uab.es> a Euba 2002: 26).

La zona de conreu intensiu de secà està ocupada majorment pels cereals (principalment d'ordi i blat) i es localitza al sud-est del Segrià, el sud de la Noguera i la Segarra. Els fruiters de secà (ametllers i oliveres) es concentren a les Garrigues i la part sud de la comarca administrativa del Segrià. Algunes petites zones amb vinya també s'observen disperses per la plana. Les pràctiques agrícoles tradicionals encara es desenvolupen de manera general i són especialment importants als guarets. Les zones ermes (pendents, fons de vall, zones pedregoses, etc.) s'utilitzen com a pastures per una ramaderia ovina de tipus transhumant. Actualment en aquestes àrees, amb una accelerada regressió, es concentra la major part de les espècies vegetals de més interès biogeogràfic (Alonso 1999: 19).

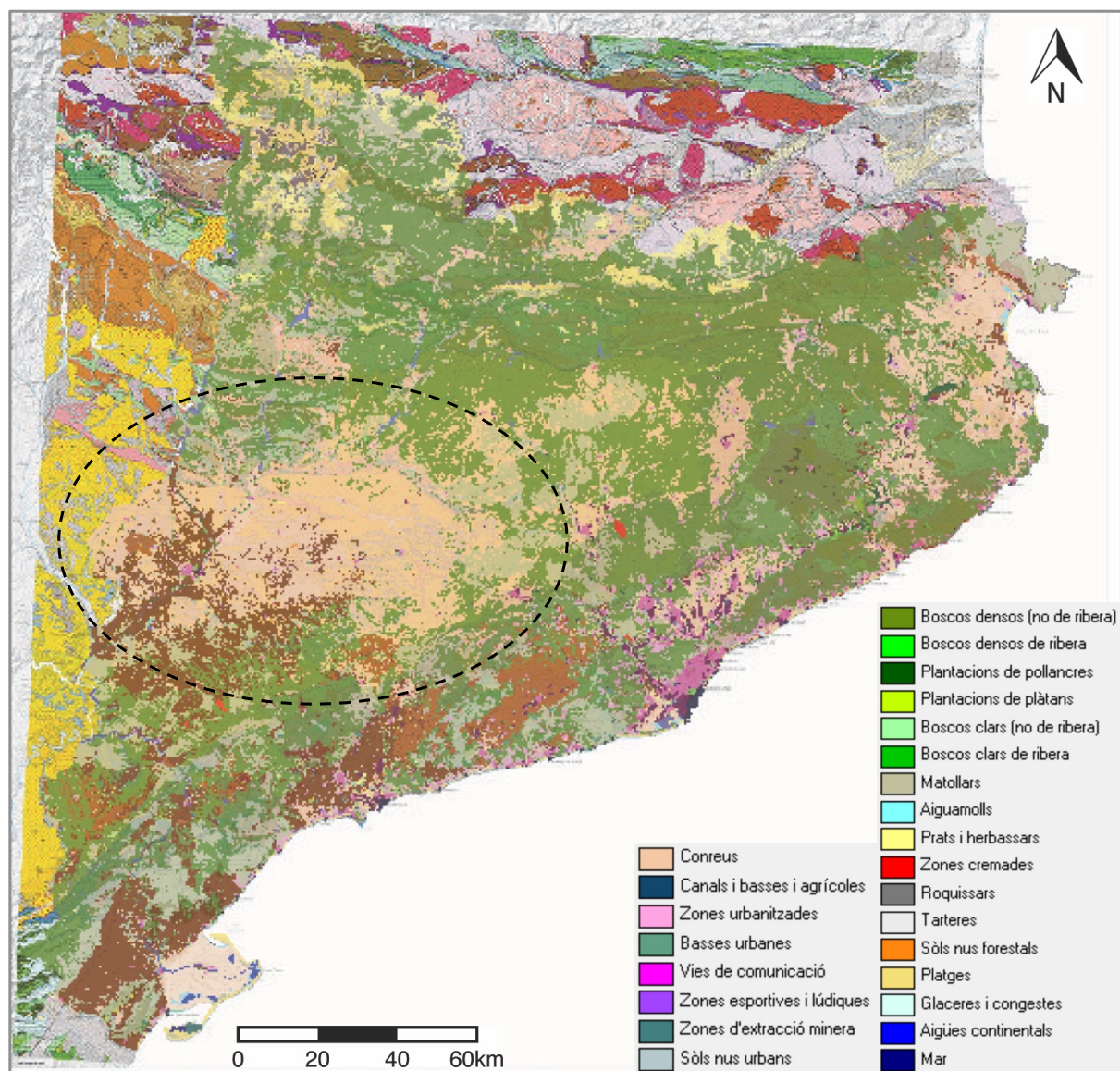


Figura 1.1.4. Cobertura actual dels sòls de Catalunya, tot destacant la plana occidental catalana (modificat de <http://www.icc.es/vissir3/>).

1.2. Marc crono-cultural des del bronze ple al període ibèric

La periodització seguida en el present estudi es basa principalment en els treballs d'Alonso *et al.* 1999 i López 2000 (figura 1.2.1). Aquesta es fonamenta en l'important desenvolupament que experimenta l'urbanisme a la plana en termes d'una dinàmica específica de relacions de les comunitats amb el seu medi i d'unes formes concretes d'explotació del territori, les quals no es produeixen d'igual manera en altres indrets. Tot i que el procés de desenvolupament s'ha enriquit amb aportacions puntuals de tot tipus, possiblement més importants i variades que en altres àrees (degut a la privilegiada situació geogràfica de la plana i la idoneïtat del territori), aquest es pot efectuar globalment en termes d'autoctonisme (López 2000: 109). Per tant, en aquest treball es segueix el model explicatiu de l'evolució de les societats protohistòriques de la plana desenvolupat per J.B. López (2000), i que es fonamenta en el continuïsm cultural fins

arribar a la formació del poble ilergeta, amb l'urbanisme com el principal fil conductor, Precisament l'urbanisme i el patró d'assentament són fonamentals per entendre les diverses necessitats socials que duen als habitants de l'època a una explotació dels recursos forestals més o menys intensiva.

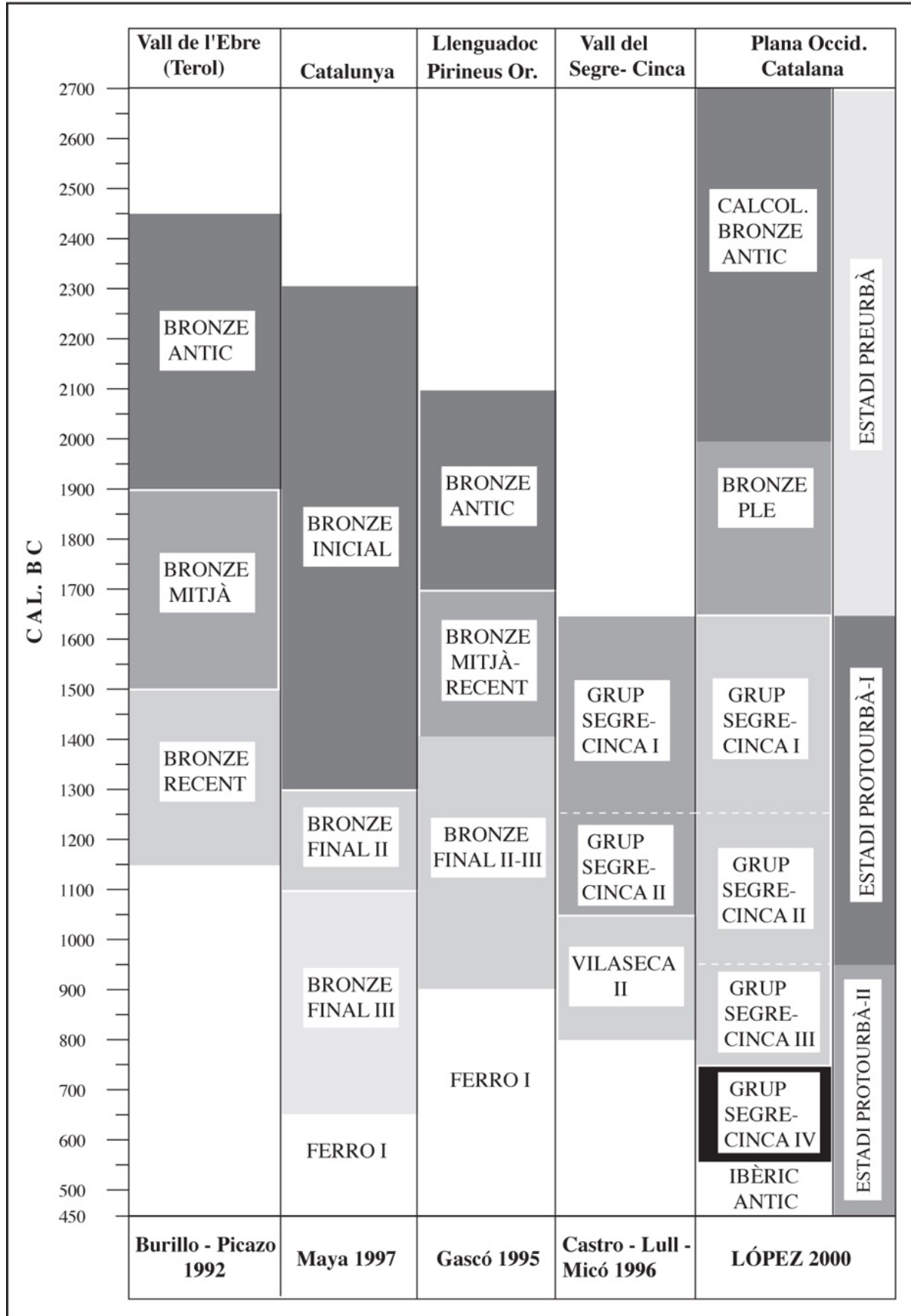


Figura 1.2.1. Pàgina anterior. Perioditzacions en dates calibrades de la plana occidental catalana i regions veïnes (López 2000: 110).

Seguint aquest plantejament, a la zona d'estudi es distingeixen tres grans "estadis" de desenvolupament de l'urbanisme durant la protohistòria (López 2000: 110, 544-565):

- **Estadi pre-urbà** (2700-1650 cal. ANE): es defineix a partir d'unes formes d'hàbitat del tipus granges isolades, llogarets i vilatges dispersos, que constitueixen el primer tipus d'aglomeració de població conegut recentment a la plana. Aquest estadi constitueix la fase en la que es desenvolupa el ple sedentarisme i el desenvolupament d'unes estratègies econòmiques de base agrícola i ramadera.
- **Estadi protourbà-I** (1650-950 cal. ANE): apareixen els primers poblats oberts o closos amb arquitectura en pedra, caracteritzats per un urbanisme purament funcional des del punt de vista arquitectònic, condicionat a la topografia del terreny. Aquí apareix la primera arquitectura en pedra.
- **Estadi protourbà-II** (950-550 cal. ANE): sorgiment dels nous tipus de poblats on s'observa una major planificació de la seva estructura general, amb cases de mòduls uniformes i fins i tot disseny amb "corda" dels recintes. Apareixen espais de treball especialitzat i s'incrementen les estructures d'ús col·lectiu, esmentat urbanisme funcional.

Pel que fa al període ibèric en la zona ilergeta, en línies generals no aporta novetats significatives en el terreny de les realitzacions urbanístiques, les quals es gesten molts anys abans (López 2000: 26).

Aquesta evolució urbanística s'emmarca en tres grans etapes dividides en diversos períodes (Alonso *et al.* 1999: 290-292; López 2000; Nieto 2012: 13) a la que s'ha afegit el període ibèric¹:

1. Fixació sobre el terreny de les comunitats agrícoles, amb la sedentarització i l'aparició de les primeres aglomeracions que es divideix en dues fases:
 - **Calcolític/bronze antic** (2700-2100 cal. ANE): antecedents d'aquest treball, importants d'esmentar aquí per entendre l'evolució posterior. No es disposa d'una informació important a la plana però sí que es manifesta la presència de comunitats més o menys sedentàries (Alonso 1999: 28). En aquest moment s'inicia una nova fase de colonització de la plana, tot reconeixent un continuïsmen entre el calcolític i una bona part del bronze

¹ Els jaciments que pertanyen a cadascun d'aquests estadis es troben àmpliament exposats a López 2000, junt a la seva localització geogràfica.

antic. Els paràmetres principals per la seva definició es centren en (López 2000: 124, 545):

El poblament es reparteix de forma molt dispersa pel conjunt del territori considerat. La seva ubicació es troba preferentment en zones interiors de la plana, altiplans i terrasses a poca alçada o a peu de vessant, presentant-se les troballes molt agrupades i en superfícies reduïdes -suposant que es tractaven de petits grups (escassa capacitat demogràfica)-.

Manifestació d'una tímida prospecció de les potencialitats agrícoles del territori en un context subsistencial on la ramaderia encara constitueix possiblement un dels pilars bàsics de l'economia. Amb un grau de sedentarisme condicionat pel propi esgotament o no dels recursos circumdants.

Predomini d'un ritus funerari específic dels enterraments col·lectius en balms "para-dolmèniques", ubicades en la perifèria de la plana, en indrets on és possible l'explotació d'ecosistemes variats.

Presència dels primers objectes de coure i profusió de les fàcies del campaniforme regional i epicampaniformes.

- **Bronze ple** (2100-1650 cal. ANE): el patró d'assentament sembla continuar al del marc cronològic anterior (amb una escàs nombre de jaciments però sensiblement més important que en el període precedent), amb assentaments a l'aire lliure construïts amb materials periples i situats en llocs planers (Alonso 1999: 28; López 2000: 162; López 2001: 13; Junyent 2003: 21-100). Minferri es localitza bàsicament en aquest estadi i és un dels principals jaciments que representa aquest període a la plana.

Seguint un dels treballs ja esmentats, en el qual es basa la periodització seguida en el present estudi, aquesta fase es fonamenta en els següents aspectes (Alonso *et al.* 1999: 287-292; López 2000: 163, 546-549, 2001: 13-40, 2002):

Es consolida el procés de colonització agrícola de les zones interiors endegat des del calcolític, donant peu a l'aparició de nous jaciments en noves àrees, que paulatinament adquireixen un major grau de sedentarisme. A més de l'agricultura (conreus d'hivern del blat nu i ordi vestit) com a base econòmica fonamental també és important la ramaderia.

Els petits assentaments rurals característics d'aquest model de poblament tendeixen progressivament a la seva concentració en aglomeracions laxes on s'estableixen unes relacions de col·laboració i interdependència que contribuiran globalment a una major estabilitat dels grups (a través de mecanismes encara poc definits). Aquesta distribució i l'estudi de les formes de producció condueixen a pensar que la unitat domèstica familiar actua tant com a unitat bàsica de producció econòmica com de reproducció social. El desenvolupament de les activitats de caire suprafamiliar implicaria l'existència d'algun mecanisme o institució redistribuïdora, amb la possible aparició de la figura del "gran home" (inferit a través del registre funerari).

També es documenta un nou ritm d'enterrament: les inhumacions primàries individuals o múltiples en fosses o sitges ja amortitzades (com en el cas de Minferri).

Un fet consumat i que té una incidència destacada dins del conjunt del procés de producció i potser en l'esfera del tipus de relacions socials vigents és l'adopció de la metal·lúrgia.

Aquestes comunitats constitueixen el substrat bàsic sobre el que des de finals del segle XVII cal. ANE actuaran determinats estímuls provinents d'àrees diferents que permetran intensificar la dinàmica existent i provocaran l'aparició de nous comportaments culturals, econòmics i socials que singularitzen el Grup del Segre-Cinca que es defineix a continuació.

2. Aparició i desenvolupament d'un grup cultural específic que s'associa a les primeres manifestacions protourbanes del nord-est de la península Ibèrica anomenat Grup del Segre-Cinca (GSC) (1650-800/750 cal. ANE), dividit en tres fases (Alonso *et al.* 1999: 287-292; López 2000: 550-565; Junyent 2003: 21-100; Junyent i López 2016: 67-70):

- Inici del període amb el **GSC I** (1650-1250 cal. ANE) amb una doble dinàmica (López 2000: 550):
 1. La continuïtat de les formes d'explotació del territori anteriors que generen nous models d'assentament.
 2. La intensificació dels contactes transpirinencs o amb el nord-oest peninsular que possibilitaran la incorporació d'importants novetats tant econòmiques com culturals.

Les característiques més significatives d'aquesta fase són:

Fase extremadament dinàmica a la plana occidental on el desenvolupament econòmic i social intern, amb un important flux de circulació d'elements de tot tipus (materials, culturals, ideològics, etc.) i de procedències diverses, marquen l'inici del procés de canvi (Nieto 2012: 15).

En un moment determinat del període, encara impossible de fixar cronològicament, s'observa l'aparició d'un nou tipus de poblat que esdevindrà característic del GSC durant les fases posteriors i que comporta implicacions socials importants respecte l'estructura del bronze ple (López 2000: 550; Junyent 2003: 21-100).

Per una banda continuen en funcionament els llogarets, granges i vilatges dispersos. I per l'altra apareixen els primers poblats de cases més sòlides construïdes ja amb sòcols de pedra i alçats de terra (primera arquitectura en pedra) situats en turons o esperons més o menys destacats, en els quals la pròpia topografia actua com a element delimitador de la capacitat demogràfica de l'assentament, reduint-se l'àrea habitable però no suposant un descens de la població, sinó que sembla ser totalment al contrari. A més es manifesta un increment del nombre d'assentaments, tot indicant un augment demogràfic que s'abastiria a través d'una superfície compromesa en el radi d'un quilòmetre al voltant del poblat, partint del supòsit d'uns sòls mitjanament fèrtils, els conreus, guarets i pastures necessàries per mantenir aquesta població. Les restes manifesten un cert grau de planificació previ a la construcció dels poblats (vivendes de planta rectangular) i que aquesta participació col·lectiva podria haver-se gestionat des d'alguns tipus d'institució suprafamiliar (López 2000: 550, 551; Junyent 2003: 21-100).

Jerarquització funcional sense connotacions político-territorials en la utilització dels abrics (normalment balnes naturals situades a una relativa alçada) com assentaments complementaris dels hàbitats principals (López 2000: 550). Aquest fenomen sembla coincidir amb la desaparició de sitges i fosses com a estructures d'emmagatzematge habituals i són substituïdes possiblement per les grans tenalles o altres contenidors realitzats amb materials periples que en aquesta fase es guarden dins el propi habitatge (Nieto 2012: 15).

Sembla que es produeix la colonització definitiva dels sòls més aptes per al conreu a les valls laterals dels rius principals, en un procés lent però progressiu de fixació d'aquestes comunitats a la plana (López 2000: 552). En aquest sentit, una de les novetats aparentment introduïdes durant aquesta fase és l'aparició de nous conreus que permeten una major rendibilització del treball de la terra i explica també el major

arrelament de les comunitats a un territori concret. Es tracta de cereals de primavera com el mill i el panís, els quals es poden compaginar amb els habituals de l'hivern com el blat nu i l'ordi vestit (Alonso 1999). La qual cosa comporta una major varietat de productes agrícoles i una producció durant tot l'any que millora la qualitat de vida de la població de l'època.

Aquesta introducció podria haver-se donat tant per la ruta del Segre com per la ruta de la Noguera Pallaresa, les quals es mostren extraordinàriament freqüentades durant tot el període. No sembla haver dubte de que els contactes amb les regions de la vessant nord del Pirineu serien habituals i fins i tot a més a llarga distància. Altres materials importants són les ceràmiques amb apèndix de botó, ceràmiques d'origen pirinenc com els vasos polípedes (que no semblen traspasar encara la barrera del Montsec) i objectes com la destrals de vorells (López 2000: 552).

La metal·lúrgia local sembla continuar igualment activa incorporant possiblement els nous tipus d'objectes com les destrals de vorells, mostrant una major diversificació de la producció. Les armes semblen també objecte d'un major interès, documentant per primera vegada un comerç itinerant d'aquests objectes (López 2000: 552, 553).

Pel que fa al registre funerari el simbolisme inherent a l'aparició de la pròpia necròpolis (diferenciació d'un espai pels morts i un altre per l'hàbitat), mostra un signe d'identitat de la comunitat implicada davant les altres i arrelament creixent de cada grup amb un territori concret en el marc d'un sedentarisme plenament establert. Tot i així existeix un sector de la població que practica un tractament funerari específic en l'enterrament dels perinatals o nadons morts poc abans, durant o poc després del part (López 2000: 556; Junyent 2003: 21-100)

Tot i la major importància de les armes i la possible existència d'especialistes locals en la producció de la metal·lúrgia, indicadors d'una jerarquització social, altres fets corroboren la inexistència d'aquesta. Aquests són l'organització interna dels hàbitats i el registre funerari, que continuen reflectint un igualitarisme gairebé absolut (López 2000: 555).

L'aparició d'aquests poblats oberts marquen, per tant, dos aspectes bàsics: la nova funció del poblat com a unitat de producció, i la institucionalització del llinatge com a forma organitzativa superior dins una estructura social que continua essent la família nuclear com a cèl·lula bàsica (Nieto 2012: 15). Es gesta un model econòmic i social encara amb molts interrogants però que implica un canvi substancial respecte l'etapa anterior: el

desenvolupament del mode de producció aldeà, el qual apareix plenament consolidat durant els següents segles (López 2000: 557).

- Desenvolupament i consolidació del període amb el **GSC II** (1250-1000 cal. ANE), fonamentat en els següents aspectes basats principalment en López (2000):

Les comunitats apareixen establertes en zones properes als cursos fluvials en petits poblats situats en esperons i tossals destacats, en zones amb vessants suaus i turons enlairats (López 2000: 557; Alonso 1999: 29). Aquests es delimiten artificialment amb un mur perimetral de tanca, i en alguns casos semblen protegir-se amb un fossat en la zona d'accés i poden tenir estructures d'ús comunal com les cisternes. Totes les cases presenten mesures similars amb una planta característica rectangular o trapezoïdal, de tipus unicel·lular i normalment tan sols una vivenda. També presenten arranjaments molt semblants, indicant la seva autonomia domèstica i el pes de la família nuclear com a institució bàsica (López 2000: 557, 558).

El model de poblament del GSC II sembla experimentar una crisi significativa que es tradueix en la disminució del nombre de poblats, colonitzant noves terres en les conques dels rius secundaris i possiblement una relativa concentració de la població que implica l'aparició d'un nou model de poblament de dimensions majors i una estructura urbana diferents. Les raons poden cercar-se hipotèticament en el sistema agrícola de guaret anual i la doble sembra dels camps igual que la practicada durant el GSC I (primavera-hivern), que haurien pogut provocar un esgotament dels sòls generant la necessitat de cercar noves terres. S'hauria d'afegir a més un canvi climàtic significatiu que amb un augment de la humitat (Alonso *et al.* 2004: 16; Ferrio *et al.* 2006: 1253-1266) hauria fet més atractives terres abans àrides com les planes de l'Urgell, i hauria afavorit fins i tot el desenvolupament d'una agricultura extensiva (López 2000: 561, 562).

D'acord al mode de producció aldeana, ara cada poblament és autosuficient econòmicament, gaudint d'un territori concret, i el dret a explotar-lo s'adquireix en la mesura que les relacions de parentiu concedeixen el dret d'habitar-hi (López 2000: 558).

Les relacions de parentiu i la cèl·lula familiar constitueixen els pilars d'una institució superior, el llinatge, el qual reflecteix un tipus de societat cada cop més complexa (però sense cabdillatges) i sense una jerarquització interna, com mostra la distribució interna dels assentaments (López 2000: 558; Junyent 2003: 21-100; Nieto 2012: 18).

La incapacitat de cada nucli d'autoreproduir-se de forma independent en un règim monogàmic i la topografia i els murs de tanca que actuen com a barreres pel creixement demogràfic, obliga a les noves parelles o les famílies a traslladar-se a un assentament de nova creació en el que es reproduiria el model de poblament inicial (López 2000: 559).

Les pràctiques econòmiques no experimenten canvis significatius respecte les fases anteriors (López 2000: 356). Tot i que s'introdueixen innovacions tècniques com l'arada, el cavall com a força de tracció i pel consum (*vid.* Nieto *et al.* 2016), i en el camp metal·lúrgic la producció d'elements d'ornament personal (López 2000: 560).

S'introdueix el ritual d'incineració i es desenvolupen les característiques necròpolis de túmuls circulars amb fossa i cista central (amb alguna excepció). També s'introdueixen nous tipus ceràmics com les decoracions acanalades per part dels grups transpirinencs esmentats (López 2000: 560).

En resum, el tipus de reproducció social del sistema al GSC II (menys atomitzada i molt més heterogènia) va fer trontollar la seva pròpia estructura, incidint amb més o menys força en una crisi que possiblement s'accentuaria encara més si per les raons econòmiques esmentades es va arribar a situacions crítiques pel que fa als recursos disponibles en el territori (López 2000: 562).

- Final del període amb el **GSC III** (1000-800/750 cal. ANE). Les característiques significatives d'aquesta fase són les següents (López 2000: 563-565):

Durant aquesta fase cessen les aportacions transpirinencs, coincidint amb la maduresa i l'espectacular desenvolupament de l'urbanisme indígena (Ruiz Zapatero 1985b: 351-358; Junyent 1989: 99-100, 2003: 21-100; Junyent *et al.* 1994: 79), però que a l'hora està condicionat per la crisi iniciada en el període anterior quan el nombre de poblats continua disminuint i el model de poblament és de dimensions majors (López 2000: 561, 562). L'estructura urbana és sensiblement diferent a la del GSC II, fet que comporta el trasllat o expansió del poblament a llocs més fèrtils degut a l'esgotament del terreny per l'agricultura de guaret practicada (López 2000: 561, 562).

Existeix una planificació global en el disseny de l'urbanisme, amb espais especialitzats alguns dels quals no estan vinculats a un habitatge concret i tampoc semblen d'ús comunal general, sinó més explotats en el marc de cada "barri" o illa de cases. Tot i no ser demostrable fins al moment, es podria considerar que l'assentament s'hagués format a partir de la unió de grups de filiació sanguínia diferent, els quals han

consensuat un sistema organitzatiu més o menys centralitzat des del punt de vista polític i social, però mantenint una relativa autonomia econòmica. Aquesta és difícil precisar fins a quin punt gira en torn de cada família concreta, del grup social específic o del poblat en general (tipus de relacions socials no fonamentades exclusivament en el parentiu). Això reflecteix un tipus de societat cada cop més complexa però encara no permet assegurar l'existència de cabdillatges institucionalitzats. Per tant aquests focus de poder semblen continuar concentrats en personatges determinats, més que en sectors socials concrets i la imatge general de la societat continua mostrant un marcat caràcter igualitari (López 2000: 563, 565).

S'observa una concentració dels assentaments en un nombre reduït i amb una voluntat d'ubicar-se en zones planeres, prioritzant possiblement les estratègies de subsistència bàsicament agrícoles davant les ramaderes (Alonso 1999: 29).

Es generalitza el registre funerari d'incineració en el que es mostra pautes rituals compartides i altres específiques de cada necròpolis (impossibilitant demostrar l'existència de desigualtats socials). Aquestes diferències fins al moment indicarien que cada comunitat o poblat reivindica uns trets culturals específics, modificant la imatge uniforme de l'etapa anterior i plantejant que la dependència social per la reproducció del sistema està perdent o ha perdut ja el caràcter estructural que definia l'etapa anterior. S'intueix una certa organització interna de la necròpolis, que tot i ser difícil de precisar podria relacionar-se a cada grup familiar (López 2000: 563, 564, 565).

L'especialista metal·lúrgic local no sembla experimentar canvis substancials respecte la fase anterior (concentrat en una habitació, per satisfer la demanda interna). Tot i que sembla incrementar-se un mercat itinerant de materials per la refosa i de productes manufacturats però que no poden considerar-se com un sector més dins la composició social del GSC (López 2000: 563).

3. Profundes transformacions socioeconòmiques i desenvolupament urbà més fort que correspon a la primera edat del ferro:

- **Primera edat del ferro o GSC IV** (800/750-550 cal. ANE) on apareix la Fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues) -fases cronològiques denominades Vilars 0 i Vilars I:-

La fi de l'edat del bronze i l'inici d'una nova etapa amb importants novetats de tipus econòmic i social està definit pels dos paràmetres següents -tot i que el trànsit no

apareix clar en tots els jaciments- (Junyent 1986: 258-259, 1989: 100-101 a Alonso 1999: 30; López 2000; Junyent 2003: 21-100; Junyent i López 2016: 67-70):

1. Aparició del ferro a la plana a inicis del s. VIII cal. ANE.
2. Arribada del comerç colonial fenici a inicis del s. VI o una mica abans a través de l'Ebre, i poc després amb el grec. Aquests contactes estableixen uns llaços comercials que canalitzen l'arribada d'articles exòtics, fonamentalment ceràmics. Les influències culturals arriben més tard.

Aquest període es pot continuar llegint en clau de continuïtat pel que respecta a l'hàbitat (segons López 2000). Tot i que la plana presenta elements comuns a la resta del nord-est peninsular, s'observa una forta originalitat, marcada per una intensitat menor de la influència colonial que la que s'observa en les poblacions costaneres.

Apareixen nous tipus d'assentaments com les fortalises, alguns poblats també s'emmurallen i altres mantenen els patrons d'assentament existents, amb tendència però a ocupar llocs amb un cert valor estratègic. Tanmateix, les tècniques de construcció, els tipus de vivendes o els arranjaments domèstics i estructures col·lectives es mostren hereus de la tradició anterior (López 2000). Aquests no són gaire extensos i alguns en relació amb la nova xarxa hidrogràfica. A més al Baix Segre s'observa una disminució del nombre d'assentaments i s'afirma el creixement dels poblats existents, una redistribució de la població que comporta un progressiu despoblament de les zones amb relleus més trencats i terres menys favorables al conreu de cereals (Vázquez 1994: 68-115).

El poblament d'aquest període es defineix per tres tipus d'assentaments (Alonso *et al.* 1994/96: 332):

1. Poblats ja existents durant la centúria anterior o abans que continuïn essent habitats.
2. Poblats de nova planta en relació al desenvolupament dels intercanvis comercials.
3. Poblats de nova planta relacionats amb la colonització de les planes interiors (com és el cas de la Fortalesa dels Vilars).

Els ritus funeraris continuen realitzant-se en necròpolis tumulars planes. Tot i que en aquest període són més abundants els túmuls de planta rectangular o quadrangular (que es podrien haver començat a emprar durant la fase anterior), es confirma el

caràcter continuista del procés. Per aquest raó a més de primera edat del ferro també es recorre a la denominació de Grup del Segre-Cinca IV (López 2000).

A nivell econòmic s'observa una major proliferació de l'ocupació de les grans planúries del sector oriental de la plana, no podent-se demostrar que això suposés un canvi en el sistema agrícola vigent, vers pràctiques més extensives (López 2000). Però a partir de la meitat del s. VII s'observen dos tipus d'emplaçaments que tradueixen els dos fenòmens més rellevants de l'etapa (Junyent *et al.* 1994: 81; Junyent 2003: 21-100):

1. La consolidació d'una estratègia econòmica marcada per l'explotació extensiva dels cereals.
2. La prospecció dels mercats interiors per part de les factories colonials costaneres.

Tanmateix, a partir dels segles IX i VIII s'observen unes tendències que arriben al seu moment àlgid durant l'edat del ferro (Rovira i Santacana 1984; Junyent *et al.* 1994: 82):

1. La concentració de la població en un nombre menor d'assentaments.
2. El desplaçament des de les costes segarrenques, des de la Ribera del Sió, de la Serra d'Almenara, i des dels relleus de les Garrigues cap a les planes de l'Urgell, el pla d'Urgell i la vall del Segre.

Aquests moviments semblen respondre a un reforçament de les estratègies prioritàriament agràries en detriment de les ramaderes (Rovira i Santacana 1984; Junyent *et al.* 1994: 82).

A partir del s. VI cal. ANE s'incorporen importants novetats que reflecteixen el procés obert cap a la configuració de l'horitzó ibèric antic i l'emergència del món ilergeta (Junyent 1989: 101, 2003: 21-100, 2015: 138-143; Junyent i López 2016: 67-70).

4. Tot i que l'aparició de la cultura ibèrica és difícil de determinar per la complexitat en l'aïllament dels seus trets definitoris respecte els de les comunitats indígenes, els ilergets a la plana semblen observar-se entre el darrer quart del segle VI i primera meitat del V. En aquest període apareixen les classes socials i es forma l'estat característic de l'època ilergeta (Junyent 2003: 21-100, 2015: 138-143; Junyent i López 2016: 67-70). Les fases i la cronologia que comprenen són les següents:

- **Ibèric antic** (550/525-425/400 cal. ANE):

Suau transició des de la primera edat del ferro, evidenciant els inicis del fenomen de jerarquització social (Garcés 2002).

En molts casos s'observa una superposició de les fases ibèriques sobre altres anteriors. Com succeeix a la Fortalesa dels Vilars, que de les dues fases cronològiques pertanyents a la primera edat del ferro del mateix jaciment (Vilars 0 i Vilars I) passa a la de l'ibèric antic anomenada Vilars II (Junyent 2003: 21-100; Alonso *et al.* 2010c; Junyent i López 2016).

Un altre gest que perdura i enllaça amb els períodes anteriors és el tractament funerari (inhumació en àmbit domèstic dels perinatals humans) i inhumacions de fetus de cavalls -caràcter simbòlic/religiós- (Nieto *et al.* 2010; Nieto 2012: 22, 2013).

Es continuen materialitzant les influències mediterrànies de la primera edat del ferro, amb la presència de ceràmiques i objectes exòtics en contextos indígenes (Garcés 1990: 54). L'acaparament i posterior redistribució d'aquests darrers objectes van provocar la maximització del paper dels cabdills locals dins els seus respectius clans (Junyent 2003: 21-100, 2015: 138-143).

A l'anterior conducció de força de treball i al lideratge militar s'hi suma l'inici de la diferència econòmica, quedant obert el camí cap a una societat aristocràtica ibèrica, amb la seva diferència entre camperols i aristòcrates (Nieto 2012: 22).

Els intercanvis exteriors no degueren crear un comerç en el sentit modern del terme, sinó que es desenvoluparia en l'estratègia del do i el contradó. Amb l'inici d'aquest període s'assisteix a la contracció i desaparició del comerç fenici (mitjans del s. VI ANE) i a l'arribada de nous navegants que ocupen el seu lloc. Els comerciants grecs tot i introduir vi i granadures, a l'occident català el seu rastre és dèbil durant els primers temps i es redueix a comptades troballes (Junyent 2003: 21-100, 2015: 138-143).

- **Ibèric ple** (425/400-197 cal. ANE):

Aquesta fase cobriria les zones d'estudi almenys des del darrer quart del segle V ANE fins la conquesta romana. Es caracteritza per un fort desenvolupament productiu, degut a una millora en les tècniques de producció agrícola cerealística per l'adopció decidida de l'utilitatge de ferro (Garcés 1990: 57). Per tant aquesta fase es considera el

moment de màxima expansió territorial i de desenvolupament polític, socioeconòmic i cultural del poble ilergeta, que des de finals del segle V ANE i al llarg dels segles següents ocupa les valls mitjanes i baixes del Segre i del Cinca, primer amb la capital establerta a Athanagia (encara no localitzada, a l'oest del Segre i que J. Maluquer la relaciona amb el jaciment Molí de l'Espígol) i després a Iltirta -Lleida- (Junyent 2003: 21-100, 2015: 138-143).

A diferència de la suau transició de la primera edat del ferro a l'ibèric antic, l'entrada a l'ibèric ple suposa un punt d'inflexió pel que fa a l'evolució del poblament, sobrevivint un percentatge reduït dels jaciments de la fase anterior (Bermúdez 2005: 580 a Nieto 2012: 22). Alguns d'aquests darrers es sobreposen a un nucli anterior, tot i que a finals del segle V i principis del segle IV ho fan amb una nova planta. Aquests es troben generalment en llocs elevats, com tossals, amb excepcions d'assentaments a la plana. En general són poblats no gaire grans, i petits si es comparen amb les aglomeracions ibèriques del sud i del llevant de la península, d'estructuració senzilla, amb un eix longitudinal seguit per un carrer central en què els habitatges es disposen perpendicularment (Alonso 1999: 30).

Els assentaments ilergetes presenten un seguit d'importants novetats urbanístiques, observades tan sols en els nuclis més grans amb una estructura urbana (*vid.* Junyent 1979: 38, 1989: 103-104).

En relació al tipus de societat que està gestionant aquests territoris, el desenvolupament d'una organització sociopolítica més complexa hauria deixat obsolet l'antic model de poblament basat en la multiplicitat de petits assentaments en pro del sorgiment de nuclis urbans de certa entitat. Aquest moment de canvi va suposar la primera ruptura veritable amb la tradició de l'edat del bronze, anomenada "eclosió incipient del món ilerget" (Junyent 1976).

Per tant, la jerarquització dels assentaments, el despoblament d'àmplies àrees i l'abandó de molts nuclis perifèrics s'interpreta com un model poblacional exigít per un nou model econòmic, en què l'explotació autàrquica de petits territoris per petits poblats es substituiria per una economia agrícola excedentària, amb la producció de manufactures, el comerç i tot el que aquest representa (Junyent 1989: 104-105).

Els trets que defineixen la formació social ilergeta com a estatal arcaica comencen a dibuixar-se avançada la segona meitat del segle V ANE i al llarg del segle IV ANE. Aquesta societat, segons Junyent (2015: 143), és politribal, amb un territori

políticament fragmentat, articulat per centres residencials fortificats independents i cabdillatges competint entre ells.

Precisament, a finals del segle III ANE les terres ilergetes es veuen embarcades en els esdeveniments de la segona guerra púnica, en què els habitants participen d'una manera singular, com narren les fonts clàssiques (Junyent 2003: 21-100). Aquestes fonts tot i evidenciar l'arribada de la complexitat d'altres pobles meridionals de la península i la vida urbana en sentit estricte fins la romanització, mostren dues característiques importants d'aquesta societat (Junyent 1979: 38-40):

1. L'estructura política i concretament la figura del règul.
2. L'orientació cultural diferenciada de les poblacions costaneres.

Dins aquesta cronologia es localitzen les dues fases finals de la Fortalesa dels Vilars (Vilars III i Vilars IV) i l'única fase del poblat dels Estinclells.

- **Ibèric tardà** (200-50 cal. ANE):

Comença amb la conquesta romana fins a les darreres manifestacions culturals ibèriques (Garcés 1990: 59, 60). En aquesta fase la cultura ilergeta és progressivament absorbida i en procés de submissió als models romans davant els quals, a partir del 205 ANE no s'observa cap resistència apreciable (Alonso 1999: 31).

En aquest estudi, aquest període es considera significatiu per entendre la realitat desforestada actual, ja que en l'època romana l'acció humana sobre el medi és especialment intensa, provocant transformacions importants en tot el territori i afavorint l'ocupació generalitzada i l'explotació dels recursos d'una manera més intensiva. Això dona lloc a peculiaritats que perduren fins als nostres dies i que generen el paisatge mediterrani tal com es coneix actualment, caracteritzat pel resultat de la relació cultural amb el medi físic i biòtic (Boada 2003).

1.3. Descripció arqueològica dels jaciments objecte d'estudi

Els tres jaciments objecte d'estudi (Minferri, la Fortalesa dels Vilars i Estinclells) es localitzen a la banda est del riu Segre (figura 1.3.1) i els dos primers gaudeixen de datacions radiocarbòniques (figura 1.3.2).

Figura 1.3.2. Pàgina anterior. Datacions radiocarbòniques disponibles de Minferri i la Fortalesa dels Vilars. La calibració a 2 sigmes ha estat obtinguda amb el programa Calib 7.10 (López 2000, Nieto *et al.* 2014; Junyent i López 2016, amb col·laboració de N. Alonso, J.B. López, J. Martínez Majoral i G. Prats).

1.3.1. Minferri (Juneda, les Garrigues)

1.3.1.1. Localització

Minferri es localitza a la vall de la Femosa, terme municipal de Juneda -les Garrigues-. La topografia del jaciment. està marcada per la seva ubicació en el marge esquerre del riu de la Femosa, a uns 400 metres del seu curs actual (més informació *vid.* apartat 5.1).

1.3.1.2. Història de les investigacions

El jaciment es descobreix a finals dels anys setanta per part de membres del Grup de Recerques Arqueològiques de “La Femosa”, durant les remocions de terres en el marc dels treballs d’adequació dels camps on es localitza (Gralf 1980: 21-22 a Alonso *et al.* 2003: 4).

L’any 1981, com a conseqüència d’altres troballes fortuïtes aparegudes en un camp veí, el doctor Joan Maluquer de Motes realitza una petita intervenció d’urgència. Durant els anys posteriors, els agricultors de la zona realitzen noves descobertes casuals en altres camps propers, a través de les quals, es calcula l’àrea de dispersió de les restes arqueològiques (López 2001: 15).

Entre el 1993 i el 2006 el Grup d’Investigació Prehistòrica (GIP) de la Universitat de Lleida duu a terme 10 campanyes d’excavació intermitents. Les tres primeres entre els anys 1993 a 1995, a causa de l’extracció de terres situades a la vora del camí de Sant Jordi l’any 1992. L’àrea excavada és de 3700 m², dels quals 1600 m² són totalment excavats. S’identifiquen en aquest moment 106 estructures (87 completament excavades), i es documenten 29 forats de pal, 23 sitges, 9 fosses irregulars, 7 suports de contenidor, 6 fosses circulars, 3 llars, 2 cubetes rectangulars, 1 cubeta metal·lúrgica i 7 estructures recents (Equip Minferri 1997: 163).

Les quatre campanyes següents es realitzen en els anys 2000, 2001, 2003 i 2004. En la primera es completen els treballs iniciats a l’àrea ja coneguda (López 2001: 17). Durant la segona es comença el seguiment de la zona més gran, oberta per la construcció de la Línia d’Alta Velocitat Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, del tram Lleida-Martorell. En la campanya de l’any 2003 es controla i segueix l’obertura de la rasa produïda a causa d’aquesta gran obra (Alonso *et al.* 2006a: 4, 5). En la intervenció de l’any 2004 es desbrossen i netegen els nivells superficials, i es localitzen les estructures arqueològiques situades a l’actual franja de terreny situada a l’extrem nord de l’àrea excavada del jaciment. També s’excaven unes 40 estructures -identificades durant

l'any 2001-, registrades a l'extrem nord de l'àrea d'excavació i fora de la zona afectada per les obres de construcció de la línia de l'AVE (Alonso *et al.* 2007: 4).

Les dues darreres campanyes es realitzen en l'any 2006, per una afectació de la canalització del rec, en les que es continua amb les 40 estructures esmentades anteriorment. En aquest any es finalitza l'excavació de la part del jaciment situada a la franja septentrional iniciada en l'any 1993 -projecte d'investigació del GIP-UdL- (Escala i Moya 2007: 5).

1.3.1.3. Cronologia (bronze ple)

Aquest jaciment gaudeix de 19 datacions radiocarbòniques amb les que es caracteritza la seva seqüència cronològica (figura 1.3.2):

- Un horitzó pertanyent al **neolític final** de curta durada. Associat a materials de fàcies Véraza, Ferrières i Treilles. Les atribucions es realitzen en base a les anàlisis dels conjunts ceràmics documentats. Menys l'estructura 89 que ofereix una datació de 3370-3120 cal. ANE (Prats 2013: 90).
- La major part del registre arqueològic correspon al **bronze ple regional** (entre el 2100 i el 1650 cal. ANE), pertanyent al bronze inicial tradicional de la resta de l'actual zona catalana (Alonso *et al.* 1999: 290).

Tot i la manca de dades, és possible l'existència, entre els dos horitzons, d'un hiatus o fase de desocupació del jaciment (Nieto *et al.* 2014: 54).

Minferri ha contribuït a omplir un buit en el reconeixement de les etapes inicials de l'edat del bronze en tota l'àrea meridional de Lleida. Abans de l'inici d'aquesta intervenció no existia pràcticament cap excavació sobre el període, i les escasses dades conegudes provenien exclusivament de prospeccions i troballes superficials (López 2001: 13). Segons Junyent (2001:10) “Minferri és un jaciment excepcional... D'un interès científic enorme per al coneixement de la formació del que anomenem Grup del Segre i per al coneixement del bronze català i peninsular, dels tipus d'assentament, les estratègies de subsistència -agricultura, ramaderia, activitats metal·lúrgiques- o les pràctiques funeràries.”.

1.3.1.4. Estructura de l'assentament

És un assentament a l'aire lliure que constitueix la primera aglomeració relativa de poblament coneguda a la zona, mostrant un model d'assentament que pot definir-se com a “aldea dispersa”. Dins aquesta s'identifiquen petites cabanes disseminades. El material poc consistent i

perible, emprat per elaborar les seves construccions -fang, troncs i branques, matolls i palla-, i l'activitat agrícola, conreus i anivellaments produïts durant segles, ha dificultat la seva conservació. Per aquesta raó, actualment tan sols es poden constatar restes d'algunes cabanes, la qual cosa fa difícil la quantificació del nombre total d'habitatges. Aquestes compartirien un seguit d'amplis espais, destinats a les diferents activitats de producció i emmagatzematge de collites (Equip Minferri 1997: 162-163). Entre aquestes estructures s'estenen les àrees de producció, les d'emmagatzematge i les funeràries (Nieto *et al.* 2014: 54)².

L'estructura i organització de la comunitat que habitava l'assentament, no evidencia l'existència d'una jerarquització. Tanmateix, la presència de grans estructures d'emmagatzematge de gra amb gran volum, i els enterraments d'individus humans, evidencien certes diferències (Prats 2011: 67).

L'assentament de Minferri correspon a un hàbitat sedentari amb una base econòmica principalment agropecuària. Evidencia a més una important activitat metal·lúrgica³ que presenta el jaciment com un dels exponents més significatius de l'existència de tallers locals de bronze en les comunitats de la primera meitat del segon mil·lenni cal. ANE del nord-est peninsular (Nieto *et al.* 2014: 54). A més és localitzen enterraments humans -individual, doble i múltiple- a l'interior de les sitges -amb ofrenes càrnies abundants- (López 2001).

Segons López (2001: 15), es calcula una extensió al voltant de les 10 hectàrees a partir de l'àrea de dispersió de les restes arqueològiques (figura 1.3.3 i figura 1.3.4).

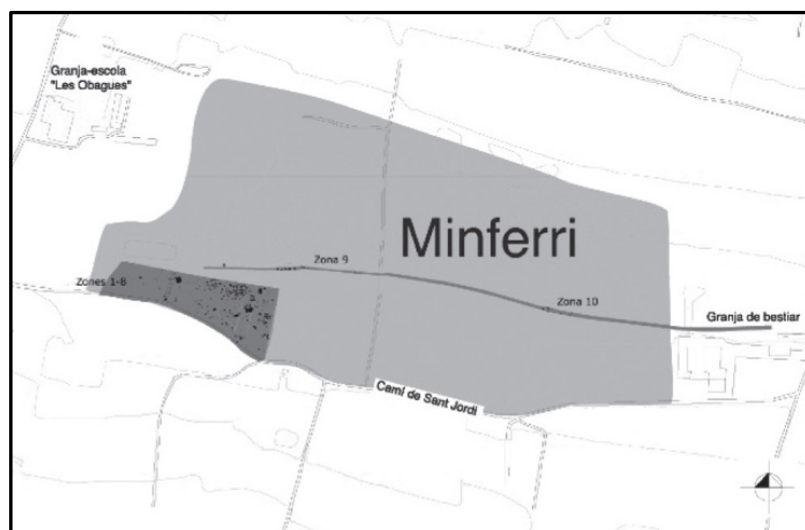


Figura 1.3.3. Superfície estimada d'ocupació, i zones excavades (modificada de Prats 2013: 90)

² Actualment no s'observen estructures considerables *comunitàries*, no descartant-ne però la seva presència (López 2001: 22).

³ Basada en la refosa de bronze, fonamentada per un registre arqueològic molt ric i variat -forn metal·lúrgic, gresols, motlles, escòries i restes de fossa i metalls- (López 2001).

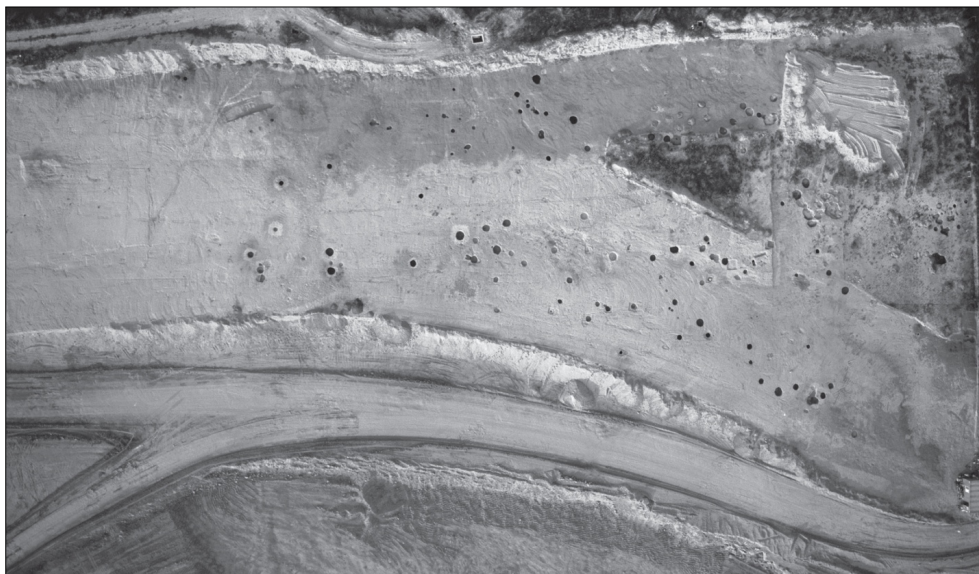


Figura 1.3.4. Foto zenital de Minferri durant la seva excavació en el 2001. Vista sud-nord (imatge de GIP-UdL).

1.3.2. Fortalesa dels Vilars (Arbeca, Les Garrigues)

1.3.2.1. Localització

La Fortalesa dels Vilars s'ubica en una zona planera que es forma durant el quaternari a partir de l'acumulació de sediments que es van dipositant del riu Corb, tributari del Segre i el seu afluent l'Aixaragall, el qual transcorria al peu del jaciment, molt a prop de la seva porta nord (Alonso *et al.* 2010c: 14-15; Junyent i López 2016). Actualment Els Vilars pertany a Arbeca.

El lloc elegit per construir la fortalesa va ser la darrera i suau elevació que dona forma al marge esquerre del fondo o barranc pla de l'Aixaragall, abans de ser absorbit per la plana. L'aigua i la qualitat de la terra justifiquen una elecció que assegura una lleugera preeminència sobre l'entorn, i alhora, permet dissenyar i construir la fortificació sense entrebancs topogràfics. Actualment els rebliments al·luvials i els aplanaments agrícoles fan inapreciable aquesta petita diferència de cota, la qual explica el terreny inclinat en el qual es situa el camp frisi que protegia la primera muralla torrejada (Junyent *et al.* 2009: 309).

1.3.2.2. Història de les investigacions

Tot i que el jaciment ja era conegut pels habitants d'Arbeca, arqueològicament es descobreix l'any 1975 (gràcies a S. Gabarró i M. Batalla). Però no és fins als anys 1985-86 que es duen a terme les primeres intervencions arqueològiques dirigides per I. Garcés, quan bona part de les fases ibèriques ja estan arrasades pels treballs agrícoles. A partir de l'any 1987 (amb el

clau descobriment del camp frisó i una estructura urbana al voltant d'una cisterna central) passa a ser un projecte del Grup d'Investigació Prehistòrica (GIP) de la Universitat de Lleida, fins avui en dia, generant una nombrosa quantitat de publicacions i estudis (*vid.* la bibliografia recollida a Junyent i López 2016). Patrimonialment cal destacar l'any 1998, quan la Generalitat de Catalunya declara la fortalesa com a Bé Cultural d'Interès Nacional (BCIN). Aquest fet, sumat a la redacció del pla director 2000, va donar una espenta important a la recerca i patrimonialització del jaciment, la qual es materialitza gràcies a diverses subvencions, que permeten la realització de grans intervencions com l'excavació i buidament del fossat (2007-2008). Així mateix, entre el 2004 al 2009 es produí l'enlairament del projecte, en el que també es va consolidar i restaurar el mateix fossat, a l'hora que el poble d'Arbeca s'involucra i es fa seu el jaciment, etc. Entre el 2011 i el 2013 s'excavà el testimoni, el barri est, el pou-cisterna, així com es consolidà, socialitzà i investigà. En els darrers anys la museïtzació i la difusió del jaciment han estat cabdals per al seu impacte social (*vid.* per exemple la pàgina web www.vilars.cat), tasca que culmina l'any 2016 amb l'exposició "La Fortalesa dels Vilars d'Arbeca. Terra, aigua i poder en el món iber", patrocinada i exhibida al Museu de Lleida, i també al Museu d'Arqueologia de Catalunya a Barcelona i a la pròpia Arbeca (Junyent i López 2016: 21-27).

Des de l'any 1988 la recollida de mostres ha estat sistemàtica en totes les intervencions realitzades pel GIP-UdL, i les anàlisis antracològiques han estat realitzades per M.T. Ros (Ros 1995c) i la pròpia autora del present estudi.

1.3.2.3. Cronologia i descripció de cada fase (primera edat del ferro, període ibèric)

La fortalesa va ser fundada en la primera edat del ferro, cap al 775 cal. ANE, i s'abandona pels volts del 300 cal. ANE, en l'ibèric ple. Les remodelacions a les defenses, cases i carrers faciliten la distinció de 5 fases arqueològiques: Vilars 0 (775-700 cal. ANE) i Vilars I (700-550 cal. ANE) pertanyents a la primera edat del ferro; Vilars II (550-450 cal. ANE) a l'ibèric antic; i Vilars III (450-325 cal. ANE) i Vilars IV (325-300 cal. ANE) a l'ibèric ple (Junyent i López 2016: 33). Les datacions radiocarbòniques analitzades són consultables a Junyent i López (2016: 3) i a la figura 1.3.2.

1.3.2.3.1. Primera edat del ferro: Vilars 0 (775-700 cal. ANE) i Vilars I (700-550 cal. ANE)

Les dues fases de la primera edat del ferro (o GSC IV) d'Els Vilars comprenen la fundació *ex novo* del poblat (Vilars 0) i una primera refecció urbanística (Vilars I) que afecta exclusivament a la modulació de les vivendes, les quals canvien significativament de planta i dimensions, esdevenint més petites i senzilles (figura 1.3.5).

Des del primer moment de creació l'assentament es dota d'un complet sistema defensiu (Alonso *et al.* 1994/96: 319; Alonso *et al.* 1998: 357), el coneixement del qual es veu dificultat per la importància de les obres de fortificació realitzades durant les etapes posteriors (Junyent *et al.* 2009: 309). Aquest sistema està definit per una potent muralla torrejada de cinc metres d'amplària, onze torres i un bastió, on inicialment s'obren dues portes encarades a ponent i llevant respectivament (figura 1.3.6). La primera protegida per dues torres, aviat es tapia i no es troba en funcionament durant Vilars I, mentre que la segona, es converteix en una torre porta, i funciona encara durant la fase següent Vilars II (ibèric antic). També s'obre la porta nord, que es converteix en la principal entrada a la fortificació durant les fases següents (Junyent *et al.* 2009-2010: 155).

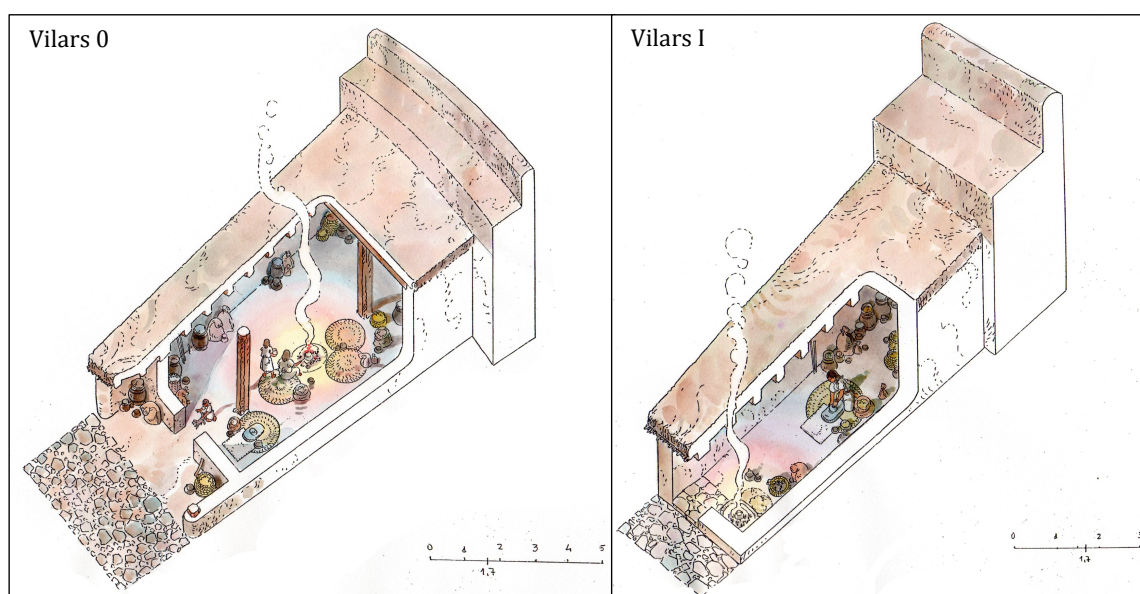


Figura 1.3.5. Reconstrucció dels tipus de cases típiques de Vilars 0 i Vilars I (dibuix F. Riart).

En un primer moment (Vilars 0), la muralla -conservada en el testimoni central- es construeix per un mur i per diverses torres, decididament rectangulars i d'una estructura massissa de terra i pedres (Alonso *et al.* 1998: 357). Posteriorment (Vilars I) es construeix el segon mur, s'afegeix un folre d'angles arrodonits en què s'entreguen els murs que reforcen les successives cortines de la muralla. El resultat és la conversió del bastió adossat en una torre que creix i s'enforteix entrelligada amb la muralla i el seu engruiximent. En algun cas les torres tenen dos i tres folres. Un sòcol de grans lloses subjecta i protegeix la base de les torres que estan construïdes en rasa com una veritable fonamentació. Els quatre murs (puntualment se n'afegeix un cinquè), les torres i el bastió esmentats corresponen a aquestes dues fases (Junyent *et al.* 2009: 310).

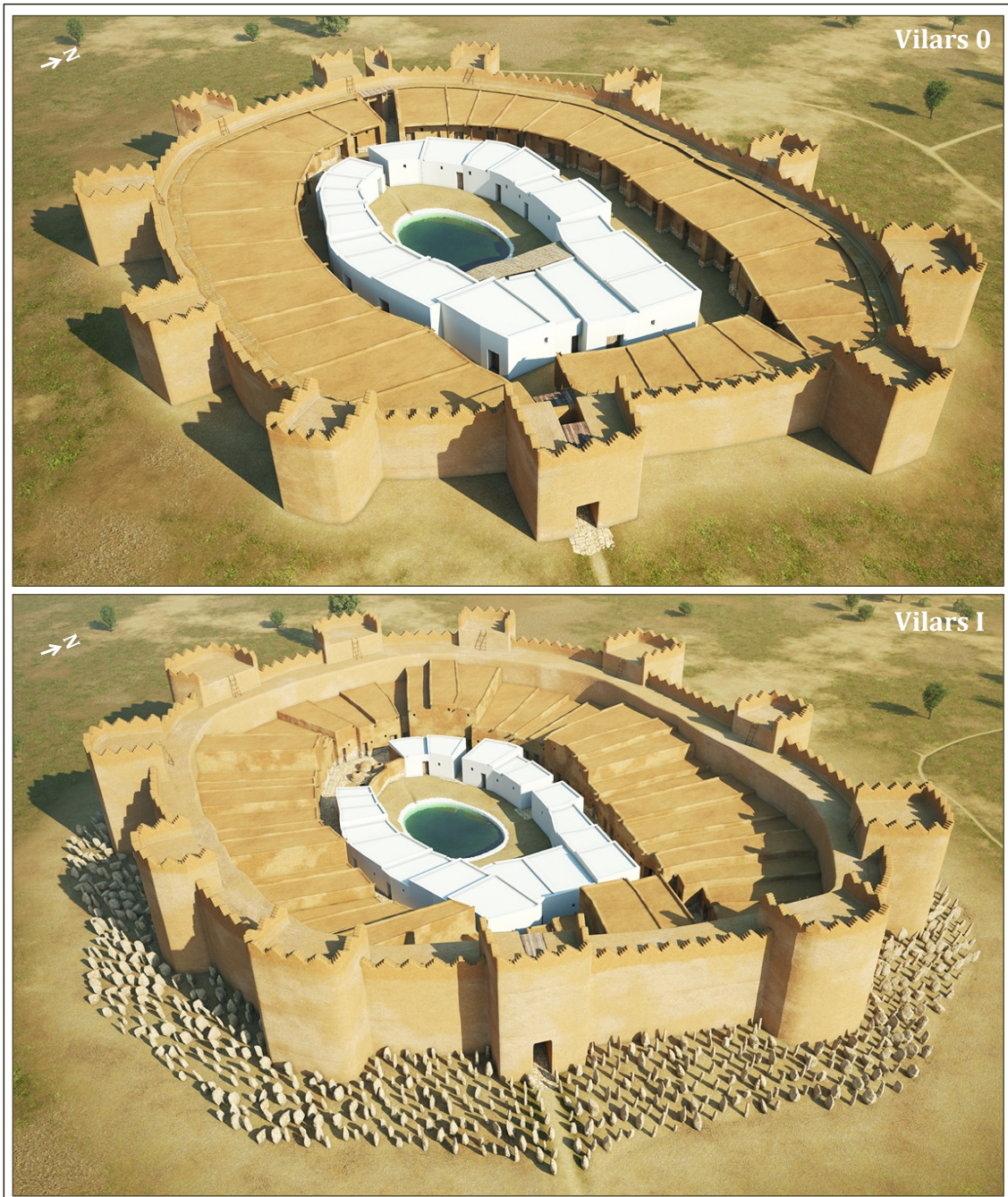


Figura 1.3.6. Restitució virtual d'Els Vilars 0 i Vilars I. **Part superior:** Vilars 0 (775-700 cal. ANE). **Part inferior:** Vilars I (700-550 cal. ANE) (a partir de GIP-J.R. Casals).

A Vilars I es construeix el camp frisi, terme emprat per referir-se a la barrera de pedres clavada que protegeix el jaciment, i constitueix un component més del complex sistema defensiu (GIP 2003: 233). Aquest es situa al capdamunt de l'escarpa, entre la muralla i l'encara inexistent fossat circumdant (Junyent *et al.* 2009: 311) (figura 1.3.7).



Figura 1.3.7. Camp frisó de la banda sud (a partir de GIP-UdL).

Tornant a la porta oest de Vilars 0, aquesta s'empra molt probablement durant l'etapa inicial de la construcció de la fortificació i es tanca progressivament, com es dedueix del parament intern de la muralla. La mateixa està flanquejada per dues torres, i a l'interior dóna accés a un espai viari delimitat per dos murs, però no es coneix el seu traçat complet per l'afectació del tapiat de la porta per la construcció d'una claveguera a Vilars I (Junyent *et al.* 2009: 311-312).

Les remodelacions de l'interior del recinte més destacables de Vilars I són les cases disposades radialment, què es fan més llargues i estretes (com s'esmenta línies adés), de manera que desplacen endavant la línia de la façana i de retruc el carrer. Aquesta reurbanització suposa l'arrasament d'elements de la fase anterior, com el tancament de la porta oest, l'anivellament del sòl i el desmuntatge del braç nord de la porta, la construcció d'un mur mitger que arrenca del blocatge de la porta i la instal·lació d'una nova claveguera. A l'interior, l'anul·lació de la porta suposa la desaparició de l'antic carrer que hi portava i la conseqüent reorganització de l'espai (Junyent *et al.* 2009: 312).

En aquesta fase, a l'exterior del poblat també s'identifiquen canvis. La muralla creix, s'eixampla, i per fora se li adossa el segon i el tercer parament. Les antigues torres de flanqueig queden embegudes i un cop anul·lada la porta s'opta per convertir aquesta darrera en una gran torre, equiparable a les restants, afegint un segon folre, presumiblement adossat al seu costat nord al blocatge de l'antiga porta oest (Junyent *et al.* 2009: 314).

L'altra porta (porta est o torre-porta) està operativa durant Vilars 0, I i II (amb diferents modificacions), sense que sigui possible establir quan s'inutilitza a causa de la cota d'arrasament dels treballs agrícoles, tot i que sembla que aquesta no funcioni durant l'ibèric ple (Vilars III i Vilars IV) (Junyent *et al.* 2009: 315).

Aquesta fortificació per tant respon a una determinada manera d'organitzar l'explotació del territori i les comunitats que l'ocupen (Alonso *et al.* 1994/96: 320).

Altres aspectes destacables a Vilars 0 són la presència dins d'hàbitat de certes pràctiques rituals, com l'enterrament d'individus perinatals a la casa 12A, dels quals no s'analitzen restes de carbons dels nivells en contacte, però sí de la mateixa zona (sector 12B), com s'observa en el capítol 6 (apartat 6.1.3.1). Dos perinatals s'enterren dins de fosses individuals i els tres altres en una fossa comuna. Un dels enterraments simples és anterior a la construcció del primer sòl de la casa; els altres dos es practiquen durant l'ocupació de l'habitació. L'edat estimada segons B. Agustí els situa entre 9, 7 i 10, 2 mesos llunaris (més informació *vid.* Garcés *et al.* 1994: 152) (figura 1.3.8).



Figura 1.3.8. Enterraments perinatals localitzats a la zona 4 i sector 12A de Vilars 0: EN-219 (triple) i EN-220 (individual) (GIP-UdL).

L'activitat metal·lúrgica en la mateixa fase es veu reflectida per un forn de reducció recuperat junt a aquest enterrament (FR-225, zona 4 sector 12) (figura 1.3.9). Al seu interior es recuperen restes de mineral en estat pur, aparegut en una casa del barri sud (sector 12A de la zona 4), corresponent a la fase fundacional d'Els Vilars, esdevenint la constatació siderúrgia local autòctona més antiga detectada al nord-est de la península Ibèrica (Junyent i López 2016: 65).

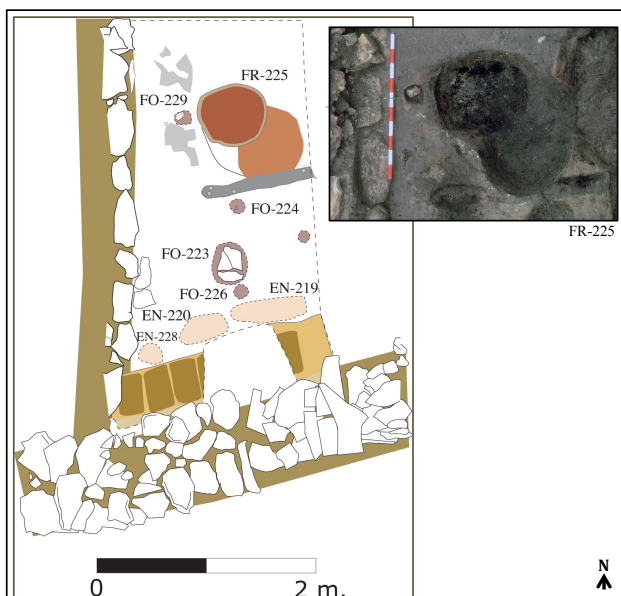


Figura 1.3.9. Planta del sector 12A de la zona 4. Esquerra: detall del forn de reducció FR-225 (GIP-UdL).

A Vilars I, fins al moment, no es registra en l'àrea excavada cap resta que ens informi de la producció de metall que, sens dubte tenia lloc i que, modestament, es pot veure reflectida en una barnilla incompleta, obtinguda a partir d'una tija de bronze mitjançant procediments termo-mecànics (Alonso *et al.* 1994/96: 335).

La presència d'activitat metal·lúrgica en ambdós fases demostra la necessitat d'obtenir llenya per a la seva combustió, tot i desconèixer la quantitat exacta requerida, sembla que aquesta sigui significativa.

Al costat interior del carrer de circumval·lació de Vilars I, i al sud-oest de l'espai central, s'organitza una mena de plaça, de més de 30 metres quadrats, que acull el funcionament simultani d'almenys tres forns (figura 1.3.10). Es tracta d'un espai comunitari on funcionen a cel obert quatre o cinc forns de planta circular, d'entre 2 i 1,5 metres de diàmetre. Un amb basament sobrealçat de pedra i una capa d'argila sobre la qual s'efectuava la combustió; dos amb basament petri, capa refractària de fragments ceràmics i sola d'argila, i un quart amb cubeta reblerta també d'una capa refractària de fragments ceràmics i graves, i una sola allisada per acollir el foc i els productes destinats a la cocció. També es documenta un cinquè exemplar més petit (90 cm) en molt mal estat, però de factura similar als descrits en primer lloc (Junyent i López 2016: 47, 48).

En cap dels cinc s'identifica escòria o rebuig que permeti considerar-los com a forns metal·lúrgics o ceràmics, per tant cal pensar que es destinaven a la fabricació de pa, tal com s'interpreta en altres jaciments i es constata a partir de paral·lels etnogràfics (a l'espera de l'anàlisi tèrmica de les restes conservades) -entre aquests, s'analitzen restes antracològiques de dos forns, els resultats dels quals es presenten en el capítol 6 (apartat 6.1.3.1)-. Malgrat això, el fet significatiu és que es tracta d'un obrador de pa comunitari, avalat a més per l'absència d'estructures similars a l'interior dels habitatges, fet que indica el grau de cohesió social interna del jaciment, assolit també en una altra activitat fonamental de la gestió alimentària com és el cas de la mòlta (Junyent i López 2016: 47, 48). Durant Vilars 0 i Vilars I tan sols s'identifiquen molins de vaivé (Alonso *et al.* 2011: 2).

Els conjunts arqueozoològics de Vilars 0 presenten una mostra faunística molt reduïda -a causa de la poca superfície excavada en el moment de l'estudi-, fet que limita inevitablement la representativitat de la mostra (figura 1.3.11). Malgrat això, la tendència observada situa als ovis al capdamunt de la cabana animal, tant del nombre de restes com del nombre mínim d'individus. En segon lloc es registra el porc, i en tercer els lagomorfs -en concret el conill-, juntament amb els èquids. El pes teòric mostra com tots els tàxons de la tríada tenen aportacions força equilibrades, un espectre que podria estar fortament influenciat pel baix volum de mostra. En aquesta fase s'evidencia com l'activitat cinegètica del jaciment es centra en els petits mamífers (conills i llebres). Aquesta sembla esdevenir una activitat destinada a complementar

puntualment la dieta de base animal dels seus pobladors. El pes teòric dels tàxons salvatges mostra que en realitat la seva aportació càrnia seria ínfima i oportunista (Nieto 2012: 369).



Figura 1.3.10. Plaça amb els diferents forns de Vilars I (zona 6 sector 33). **Part superior:** restitució virtual (GIP-J.R. Casals). **Part inferior:** estat actual de les restes (GIP-UdL).

Els conjunts faunístics de Vilars I tenen un nombre de restes molt superior als de la fase precedent. A diferència de la fase anterior, aquesta ja presenta un corpus de dades important que permet establir una comparativa més fiable. La dinàmica però no difereix gaire respecte l'anterior fase. Els ovicàprids continuen sent els més representats, tant a partir del nombre de restes com del nombre mínim d'individus. L'únic que sembla presentar una petita variació és l'augment de les restes de porc, tot i que segueix ocupant un segon lloc, a molta distància dels ovicàprids. La tercera espècie segueix sent un animal cinegètic, el conill. Aquest i la presència d'altres espècies salvatges (com el cérvol i la llebre), mostra la continuïtat d'aquesta activitat respecte Vilars 0. En quart i darrer lloc es registra el cavall, de manera testimonial; la llebre, i el cérvol. Tanmateix, el pes teòric evidencia que l'adquisició d'animals salvatges és puntual, esdevenint un complement a la dieta. La tendència general de Vilars I és una clara continuïtat respecte Vilars 0, amb la novetat que s'incorpora restes de cérvol (Nieto 2012: 370).

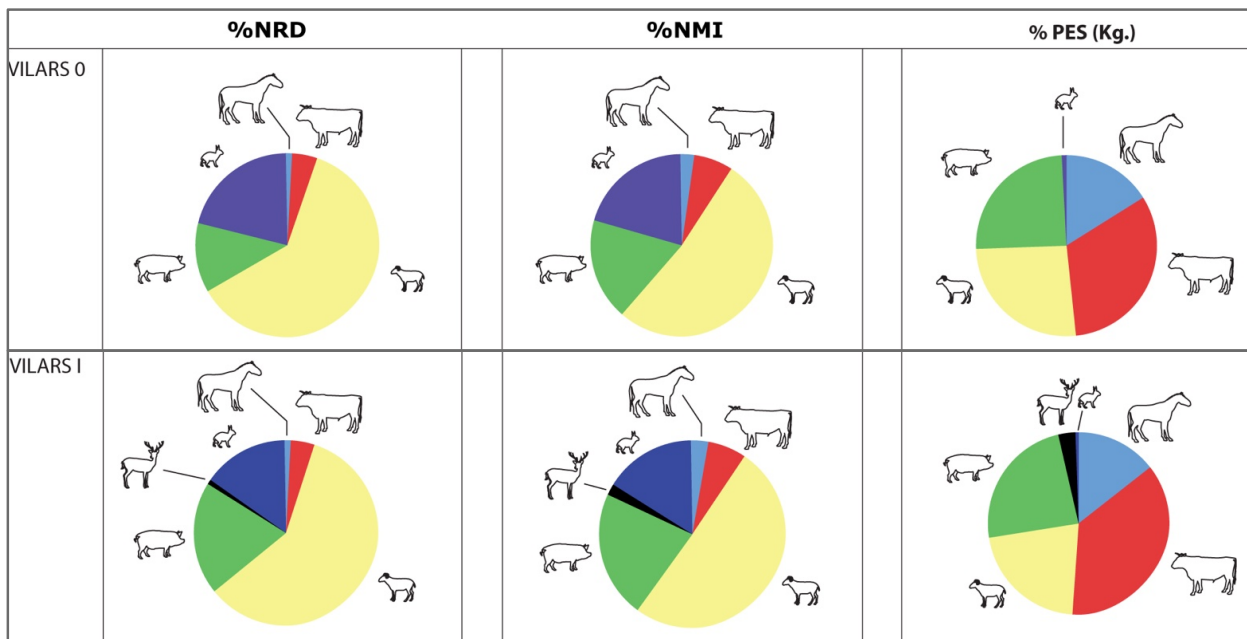


Figura 1.3.11. Resultats arqueozoològics dels Vilars 0 i Vilars I. El pes representa el valor en kg de l'animal sencer (Nieto 2012: 372).

Les restes carpològiques dels Vilars 0 contenen una densitat de restes i una quantitat de tàxons no molt elevats. Les plantes silvestres són les més identificades, entre les que destaquen les rubiàcies, quenopodiàcies, poàcies (sobretot amb la presència de *Lolium* sp.). Seguides de les plantes conreades amb una major representació d'ordi i blats, tot i que el mill també hi és present. Cal destacar que les llars són les que ofereixen més informació al respecte, ja que es registren tots els tàxons de plantes conreades identificades a la zona, i plantes silvestres més significatives. Aquests resultats reflecteixen una minsa activitat productiva i una neteja constant de les habitacions. Les restes recuperades correspondrien en la seva major part a deixalles perdudes de menjar o herbàcies aportades involuntàriament per persones i animals (Alonso 1999: 121).

De Vilars I s'analitzen menys mostres que de l'anterior període. Les plantes silvestres continuen sent les més representades, sobretot de *Lolium* sp.; i de les plantes conreades són l'ordi vestit, blat i la primera referència de lleguminosa al jaciment. De totes les estructures mostrejades tan sols les llars donen tàxons, una exclusivament de plantes conreades -LL-12, sector 2, de la que també existeixen restes de carbons estudiats (*vid.* apartat 6.1.3.1)-, mentre que les altres només presenten tàxons de plantes silvestres (LL-49 i LL-58, sectors 6 i 7 respectivament). La interpretació tafonòmica del conjunt de la zona no difereix de l'expressada per la fase Vilars 0 (Alonso 1999: 122).

1.3.2.3.2. Ibèric antic: Vilars II (550-450 cal. ANE)

En aquesta fase no es modifica el perímetre original de l'assentament, ni de la xarxa viària principal, però es produeix la construcció d'un nou accés al poblat per la part septentrional que aprofita la protecció d'una torre existent, reforçada amb una nova torre avançada, donant lloc a una porta tipus *chicane* (figura 1.3.12). Les vivendes experimenten una transformació més acusada tant pel que fa a l'augment de superfície, com a una major compartimentació. La barrera de pedres clavades s'enterra de terra paulatinament, i a finals del període ja apareix inutilitzada (Alonso *et al.* 1994/96: 320; Alonso *et al.* 1998: 357), sobretot per la construcció d'un fossat (Junyent *et al.* 2009-2010: 156), del qual es coneix únicament un tram paramentat d'escarpa interna. Aquesta escarpa hauria estat paramentada únicament als costats de la porta nord i devia envoltar la fortalesa com un simple talús de terra resultat de l'excavació, es desconeix però la contraescarpa que o bé es troba emmascarada sota la gran construcció del nou fossat construït en l'ibèric ple (Vilars III i Vilars IV) o bé aquest darrer fou construït en detriment del segon (Junyent *et al.* 2009-2010: 156; Junyent i Moya 2011: 97).

La porta oberta a llevant que funciona durant la fase anterior, continua durant Vilars II però es reforça transformant-se en una torre-porta massissa travessada per un estret passadís curosament enllosat. A més s'obre la porta nord, aquesta darrera fortificada i convertida en la principal entrada a la fortificació durant les fases següents (Junyent *et al.* 2009-2010: 155).

Durant aquesta fase també s'experimenten transformacions que novament afecten l'interior del recinte (xarxa viària, disseny i amplària de les cases, etc.) (Junyent *et al.* 2009: 315), les quals constaten l'existència d'una intensa i continuada activitat constructiva que permet distingir fins a tres subfases aparentment generalitzades i conservades de forma desigual (GIP 2005: 655). Aquestes darreres però no es tenen en compte en el present estudi considerant els resultats de Vilars II en conjunt.

En aquesta fase tornen a aparèixer un nombre significatiu d'enterraments de perinatals sota el paviment de les cases (*vid.* Nieto 2012: 228-296), del sediments dels quals se n'analitzen restes de carbons de dos -EN-562 (sector 13 de la zona 11), i EN-596 (sector 2 de la zona 11)-.

En aquesta fase la importància del cavall es testimonia per una pràctica ritual basada en l'enterrament de fetus sota el paviment de les cases (figura 1.3.13). Aquesta pràctica en aquesta espècie i no en la resta d'animals registrats a Vilars II (cabra, ovella, porc, bou i gos) demostra el gran valor simbòlic que aquests tenien (Junyent i López 2016: 61, 62) (*vid.* Nieto 2012: 228-296). En el present estudi s'analitzen els carbons en contacte amb el FEEQ-9, localitzat al sector 38 de la zona 6.



Figura 1.3.12. Restitució virtual de Vilars II (a partir de GIP-J.R. Casals).



Figura 1.3.13. Fetus de cavall de Vilars II (FEEQ-9) recuperat al sector 38 de la zona 6 (GIP-UdL).

Les activitats metal·lúrgiques es documenten més àmpliament a Vilars II que a les anteriors fases. Al final del segle VI o molt a l'inici del V ANE, mitjançant escòries i objectes metàl·lics, i sobretot a un forn de forja (FR-284) a l'anomenada Casa del Ferrer (zona 11 sector 2) (figures 1.3.14.A i 1.3.14.B), i una possible cubeta metal·lúrgica situada en els espais centrals (estructures de producció i emmagatzematge, sector 30 de la zona 6), ambdós sectors amb fragments de carbó analitzats en aquest estudi. També es recupera un magall en una casa propera a aquesta darrera (zona 11 sector 1) (figura 1.3.14.C). Aquest és una aixada, proveïda d'escarpell, que servia per cavar i tallar arrels i matolls, una eina bàsica per preparar els camps pel conreu. Aquesta il·lustra la revolució tecnològica que significa l'àmplia difusió de la siderúrgia traduïda a través de l'aparició d'armes, eines agrícoles i un utilatge propi d'artesans, oficis i tallers (Junyent i López 2016: 65). Aquestes restes coincideixen amb un increment dels

materials de bronze i signifiquen les primeres troballes fèrriques d'entitat recuperades a la fortalesa (Alonso *et al.* 1994/96: 336).

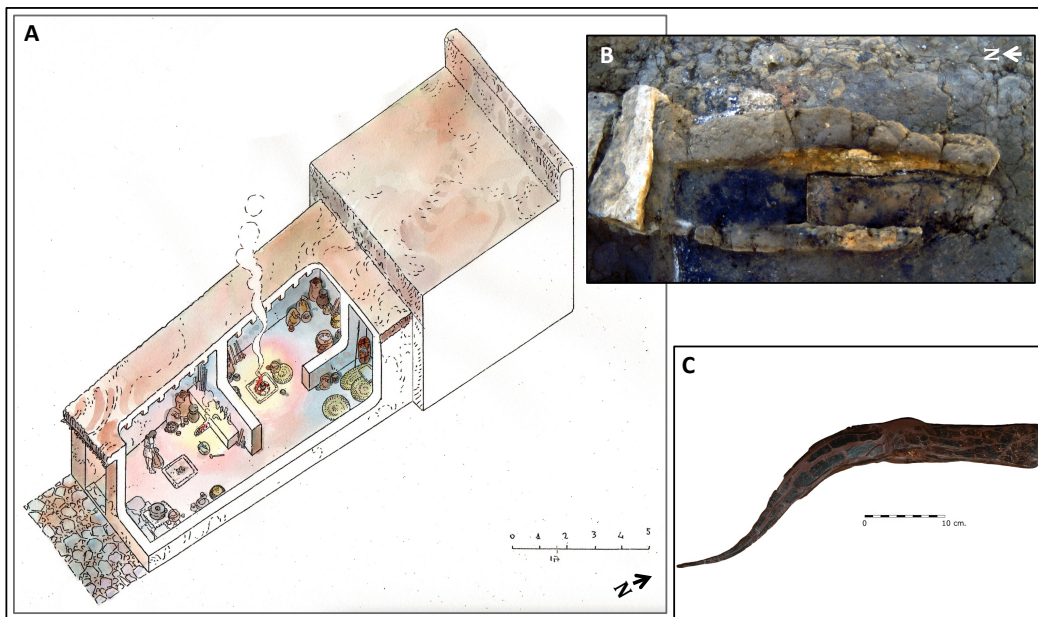


Figura 1.3.14. Metal·lúrgia a Vilars II. **A:** reconstrucció de l'anomenada Casa del Ferrer, al barri nord-oest (zona 11, sector 2) dels Vilars II (dibuix F. Riart). **B:** detall del forn de forja de ferro (FR-284) (GIP-UdL). **C:** magall de ferro recuperat al barri nord-oest (zona 11 sector 1) (GIP-UdL).

Els espais considerats de culte amb restes antracològiques són dos, l'anomenada Sala de reunions situada als espais centrals (zona 6 del sector 13) (figura 1.3.15), i el Recinte cultural localitzat al barri nord-oest (sector 3 de la zona 11) (figura 1.3.16). La primera és una gran estància amb més de 50 metres quadrats (no excavada sencera per la presència de l'encofrat de formigó habilitat per garantir la conservació del testimoni), que no sembla disposar de més equipaments que la llar central en forma de pell de brau estirada (LL-546) i dos bancs correguts, construïts amb adob i situats junt a les parets nord i sud. Es suggereix interpretar l'estança com lloc de reunions que tindria lloc al voltant de la llar "orientalitzant" com a símbol de prestigi associat al poder, la riquesa i la divinitat (GIP 2005: 656-662).

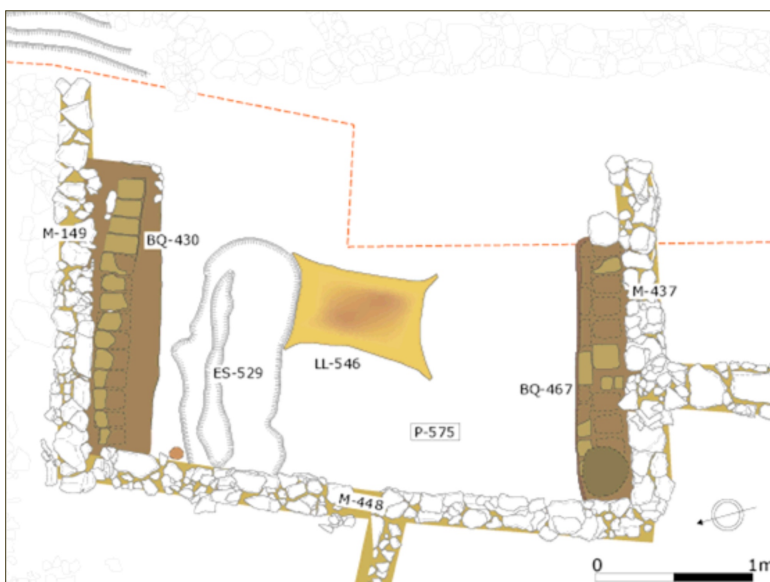


Figura 1.3.15. Planta de la "sala de reunions" de Vilars II, als espais centrals (zona 6 sector 13) (GIP-UdL).

El Recinte cultural té una superfície útil aproximada de 55 metres quadrats. L'edifici està compartimentat en tres àmbits contigus comunicats entre sí mitjançant portes raconeres alineades que es situen a l'est dels murs de separació (figura 1.3.16.B). En la part més íntima de l'edifici es registra l'estança principal (sector 3B), recinte sense compartimentar de grans dimensions, on es documenten la totalitat de les estructures relacionades amb la llar de tipus "orientalitzant" (figura 1.3.16.C). Aquesta darrera, amb un funcionament aproximat de cinquanta anys no varia la seva posició original però inclou tres llars (LL-528, LL-525 i LL-520). La resta de l'espai que constitueix la sala principal s'organitza al voltant de la llar central (GIP 2005: 657-660).

Les dades pol·líniques analitzades d'aquest darrer recinte presenten, en una mostra, un elevat percentatge de *Cerealia* (palla incorporada entre els elements que constitueixen el paviment), l'absència dels tàxons característics de l'estrat arbustiu i una baixa diversitat taxonòmica observada en l'estrat pol·línic arbori representat únicament per alzina, roure, pi i vern. En un altra mostra es documenta també un baix percentatge de pol·len arbori i una elevadíssima representació pol·línica d'arbustos i planes herbàcies, relacionada possiblement amb la matèria vegetal emprada com combustible en la llar. En aquest sentit cal tenir en compte la presència d'estepa, arbust del gènere *Cistus* que traspua una goma resinosa emprada en perfumeria, fumigació i antigament com remei medicinal (Burjachs 2003 a GIP 2005: 662).

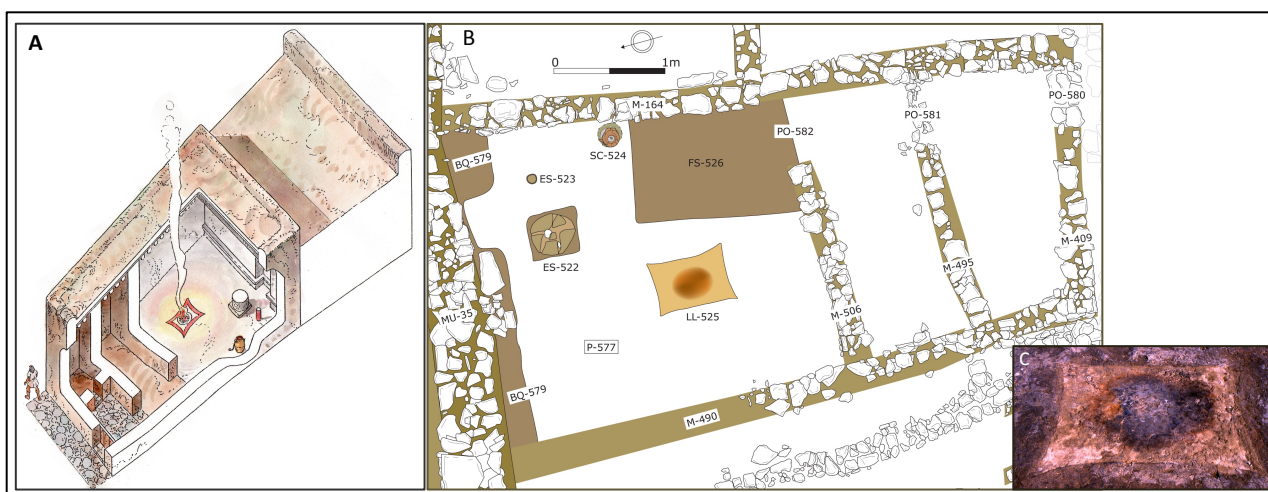


Figura 1.3.16. Recinte cultural de Vilars II, al barri nord-oest (zona 11 sector 3). A: reconstrucció (dibuix F. Riart). B: planta (GIP-UdL). C: detall de la llar orientalitzant (LL-525) (GIP-UdL).

Un altre aspecte a tenir en compte és l'aparició dels molins rotatius a Vilars II (ibèric ple), els quals mostren una innovació tecnològica que millora la productivitat i les condicions de treball i, en conseqüència, influencien en l'activitat agrícola, directament relacionada amb l'increment de l'explotació forestal. Entre aquests molins cal destacar una mola activa (*catillus*) molt gruixuda, amb dos mànecs tallats en el bloc de pedra local, en l'espai de treball o on fou emmagatzemada, durant la segona meitat del segle VI ANE (figura 1.3.17). Aquesta, amb un diàmetre de 50 cm i

100 kg de pes, exigiria el treball de dues persones. Fins al moment aquest és el testimoni més antic de molí rotatiu documentat a Europa. En aquest treball s'analitzen fragments de carbó procedents de "l'habitació enlluïda amb banqueta" d'on es recupera aquesta mola (sector 43 de la zona 6) (Junyent i López 2016).



Figura. 1.3.17. Habitació enlluïda amb banqueta de Vilars II, als espais centrals (zona 6 sector 43) (a partir de GIP-UdL).

Els Vilars II (ibèric antic) proporciona el major nombre de restes faunístiques del jaciment. Les espècies representades semblen mostrar una tendència pràcticament idèntica a les fases anteriors (Vilars 0 i Vilars I, de la primera edat del ferro) (figura 1.3.18). La importància de l'activitat cinegètica segueix estant present, però amb una lleugera disminució, provocant que el conill ocupi un quart lloc, per sota dels bovins (enlloc de tercer com en les fases anteriors). El cérvol també disminueix lleugerament. El pes teòric també suggereix un augment de l'aportament de carn dels bovins, un manteniment dels èquids, i una disminució del pes de les espècies cinegètiques respecte les fases anteriors (Nieto 2012: 370).

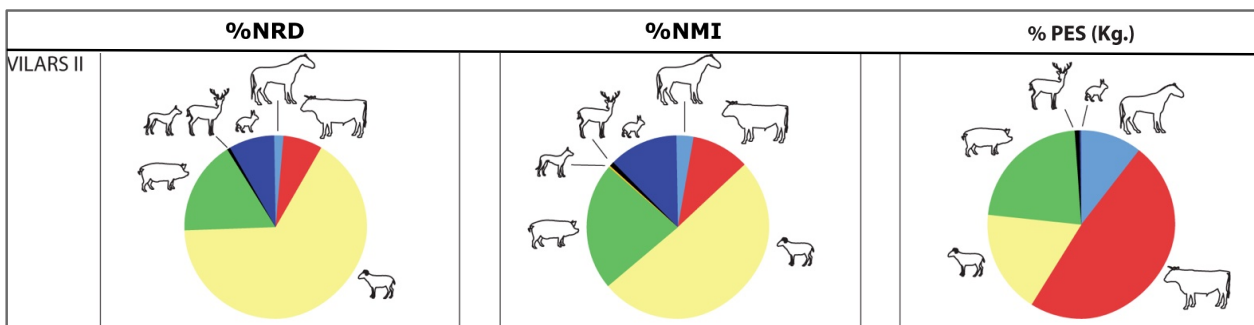


Figura 1.3.18. Resultats arqueozoològics de Vilars II. El pes representa el valor en kg de l'animal sencer (Nieto 2012: 372).

A l'igual que les fases anteriors, les restes carpològiques identificades de Vilars II (analitzades per Alonso 1999: 123-143) són majors respecte les dues fases anteriors de la fortalesa (a l'igual que les arqueozoològiques, i dit de pas, les antracològiques). Aquestes mostren com el nombre de llavors conreades és en proporció menor que les silvestres. Entre les primeres dominen els cereals d'hivern, principalment blat i ordi. En menor mida també hi estan presents els cereals de primavera, com el mill, la presència dels quals implica la possibilitat d'una intensificació del sòl, que permet l'aprofitament de terrenys, que del contrari quedarien erms durant aquestes mesos. Entre les lleguminoses destaquen la llentia i la fava. Entre les plantes silvestres es troben, per una banda, els fruits recol·lectats de llambrusca (bosc de ribera), móra (bardisses i als boscos clars), glans (difícil distingir quin tipus de *Quercus*) i possible figa (també registrada en les anàlisis antracològiques, com s'observa més endavant), en general aquests fruits són poc nombrosos, probablement degut al tipus de consum que no implica ni preparació ni contacte amb el foc. Per altra banda, la majoria de plantes silvestres identificades a Vilars II pertanyen a la vegetació sinantròpica, arvense i ruderal, relacionada amb els llocs pertorbats per l'activitat humana, les quals arriben al poblat amb les plantes conreades, com a residus, enganxades al pelatge dels animals, als excrements, o poden créixer al seu interior (a l'igual que als períodes anteriors, el *Lolium* sp. continua sent el tàxon més representat).

1.3.2.3.3. Ibèric ple: Vilars III (450-325 cal. ANE) i Vilars IV (325-300 cal. ANE)

A finals del segle V ANE la fortificació assoleix tota la seva complexitat i adquireix l'imponent aspecte que manté fins al darrer moment (figura 1.3.19). A inicis del període (Vilars III) es dona una significativa refecció urbanística que afecta a la distribució general de la xarxa viària interior i a la construcció de nous agençaments comunals com el cas de la cisterna pou central amb corredor d'accés. A l'exterior, també s'experimenten successives transformacions que afecten especialment les defenses, amb la construcció del gran fossat inundable i l'accés fortificat que permet travessar-lo i accedir a la porta nord. El fossat avançat que dobla el gran fossat a un i a altre costat de l'accés nord és probable que també pertanyi a aquest període. El perímetre original i la muralla no semblen experimentar transformacions. Posteriorment, durant la fase menys coneguda (Vilars IV), el poblat s'abandona pacíficament (Alonso *et al.* 1998: 357; Junyent *et al.* 2009-2010: 157).

El fossat de l'ibèric ple s'estructura com una anella de tendència oval que circumda pràcticament de forma completa la plataforma lleugerament destacada del fondo de l'Aixaragall on se situa el recinte emmurallat. El caràcter inundable del fossat no ofereix dubtes i les condicions d'inundació poden ser deduïdes a partir de l'observació de la micromorfologia dels sediments i de les acumulacions de carbonat de calci a certa alçada de l'escarpa interior. L'ús d'aquest fossat es perllonga des de la segona meitat del segle V ANE (Vilars III) fins al segle III ANE (Vilars

IV) (Junyent i Moya 2011: 99). No es disposa d'anàlisis antracològiques per aquest context però sí palinològiques, com es mostra en paràgrafs següents.

La fortificació de l'accés a la porta nord (oberta durant l'ibèric antic –Vilars II-) està dotada per una sèrie de defenses avançades que accentua la inexpugnabilitat de l'establiment. Aquesta compta amb un passadís fortificat, tallat transversalment per dos petits fossats travessers que dona accés a la porta des de més enllà del fossat inundable (Junyent i Moya 2011: 106).



Figura 1.3.19. Restitució virtual dels Vilars III-IV (a partir de GIP-J.R. Casals).

A banda del pou-cisterna se sap molt poc sobre les reformes interiors del recinte tant de Vilars III com de Vilars IV (Junyent *et al.* 2009: 322), degut al seu arrasament fruit dels treballs agrícoles. Tan sols resta una franja testimonial a través de la qual es pot observar l'estratigrafia general d'aquestes dues fases, i en especial de Vilars III (figura 1.3.20).

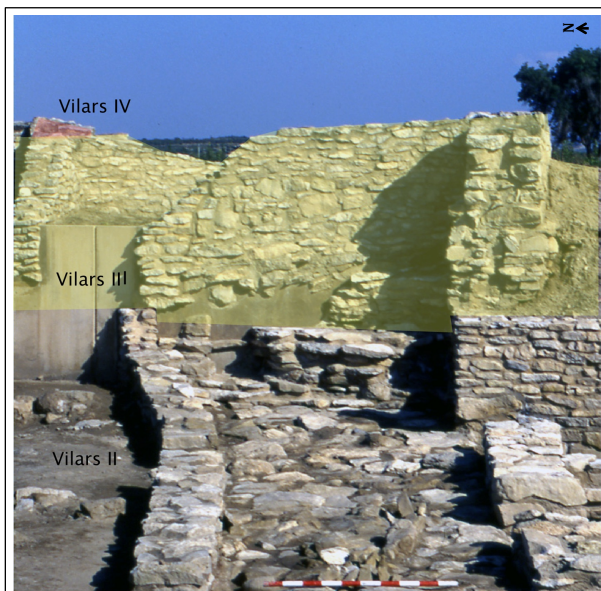


Figura 1.3.20. Superposició testimonial de les fases Vilars II, Vilars III i Vilars IV (GIP-UdL).

El que fins fa poc es considerava com una cisterna, en realitat és un pou (CS-74), construït possiblement durant la primera meitat del segle IV ANE (Vilars III) (Junyent i Moya 2011: 112) (figura 1.3.21), segons les anàlisis realitzades fins al moment l'aigua seria apta per al consum humà (Currás *et al.* 2010). Aquest pou té una forma ovalada quasi arrodonida, de 6 per 7 metres que conserva una elevació màxima d'uns 5 metres. La construcció assoleix la capa freàtica (Junyent *et al.* 2009: 328).

El pou-cisterna s'alimentava per les filtracions del fossat, que rebia l'aigua canalitzada del torrent, un sistema hidràulic complex. L'aigua d'escolament circulava pels nivells holocens, desconnectats del pou pel fossat que talla la capa freàtica, però a l'omplir-se, la cota d'aigua assolía els sediments quaternaris i s'establí la connexió i la recàrrega del pou. En el curs de les darreres campanyes, gràcies a la presència constant d'aigua en els nivells inferiors del pou, s'han conservat diversos materials que no s'havien recuperat abans a la fortalesa. Aquests són els materials de naturalesa orgànica -fustes, llavors, fulles, copròlits, objectes (una pinta), etc.- (Junyent i López 2016: 73), els quals actualment es troben en procés d'estudi. Dins la mateixa estructura també es recuperaren restes de peix marí (boga, xucla, moll, pagell), els quals són un altra manifestació del comerç entre la població d'Els Vilars i els pobles costaners i els mercaders mediterranis. Aquest comerç també està testimoniats per mitjà d'importacions ceràmiques fenícies i gregues i bijuteria púnica, d'objectes metàl·lics de bronze, o materials de procedència exòtica com l'ambre i l'ivori (Junyent i López 2016: 80, 81).

En aquestes fases no es recuperen estructures metal·lúrgiques (fet relacionat possiblement a l'escassa superfície excavada), però aquesta activitat hi està present a través d'una gran quantitat de materials.

Les restes arqueozoològiques analitzades per Nieto (2012) provenen de la cisterna i dels escassos conjunts procedents de la zona d'hàbitat de Vilars III, els quals cal tenir molta cautela en la seva interpretació ja que procedeixen del testimoni per l'arrasament general dels espais d'aquesta fase (figura 1.3.22). En l'hàbitat les restes presenten una certa variabilitat respecte les del període anterior, es documenta un lleuger augment dels ovicàprids i bovins, els suïds s'estabilitzen, el cavall continua present i l'activitat cinegètica no s'identifica. En la cisterna en canvi el més present són els ovicàprids, seguits dels bovins, cavall, porc, cérvol (sobretot a través de la presència de banyes emprades com a primera matèria), gos i conill. Encara que en aquest darrer espai sí que es manifesta l'activitat cinegètica cal tenir en compte el seu origen tafonòmic diferent.



Figura 1.3.21. Vilars III-IV. A: vista aèria actual de la Fortalesa dels Vilars (GIP –UdL 2014). B: estat actual del pou/cisterna (GIP-UdL). C: recreació de la construcció del pou-cisterna (dibuix F. Riart).

L'anàlisi carpològica d'aquestes fases actualment es troba en procés d'estudi, a l'igual que la resta de material orgànic recuperat de l'interior de la cisterna, com s'esmenta en línies adés. Les restes de carbons analitzades en aquest treball procedents d'aquesta estructura corresponen a les recuperades en campanyes anteriors a l'any 2012.

Les anàlisis palinològiques disponibles d'aquesta fase de la fortalesa procedeixen del fossat i de la cisterna i estan realitzades per Currás (2012: 165-169). En el primer, el tipus de fusta més representat és l'arbori, amb la major presència de pins i *Quercus*, seguit de vern, bedoll i tamariu. L'arbusiu tot i tenir uns valors més baixos, registra un nombre de tàxons més elevat, entre el qual destaquen les ericàcies i cistàcies. Les herbàcies més documentades són l'artemísia, les brassicàcies, poàcies i chenopodiàcies, i les conreades els cereals. A la cisterna destaquen, del tipus arbori els pins i *Quercus*, seguits d'om i faig; de l'arbusiu cistàcies i ericàcies; d'herbàcies

les chenopodiàcies/amarantàcies, poàcies, entre altres; i de conreades els cereals. En aquest darrer espai també s'identifiquen plantes aquàtiques.

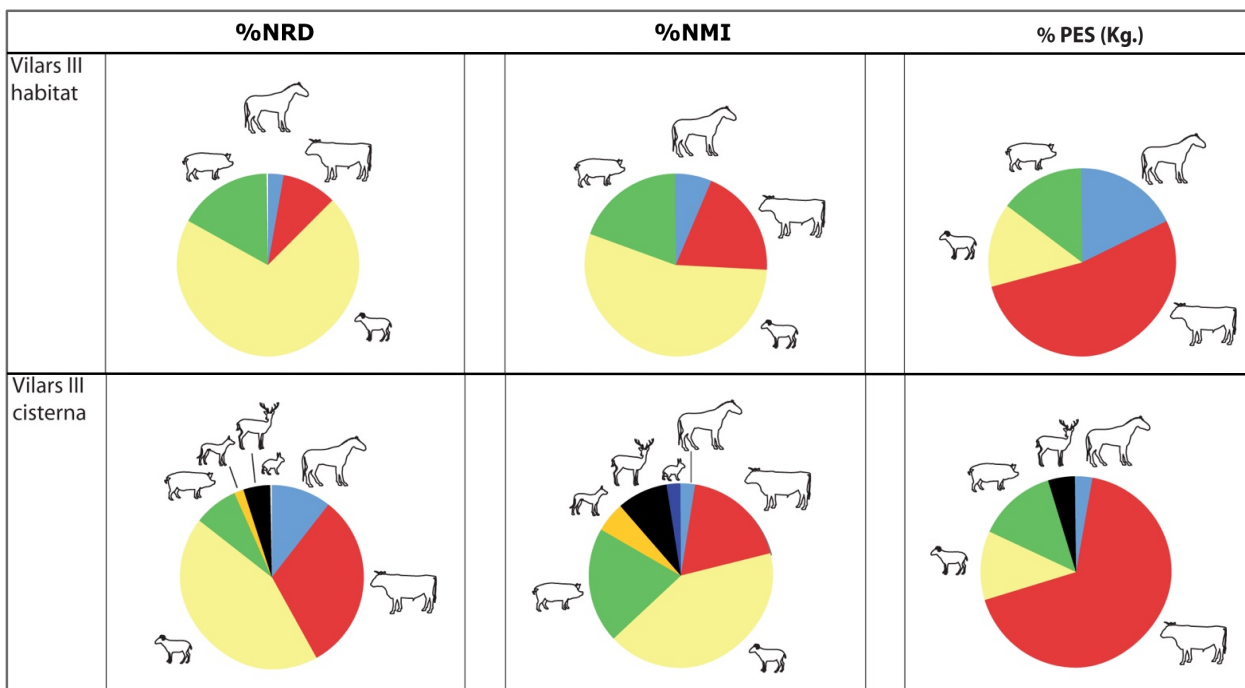


Figura 1.3.22. Resultats arqueozoològics de Vilars III. El pes representa el valor en kg de l'animal sencer (Nieto 2012: 372).

1.3.2.4. Estructura de l'assentament

Aquest s'estructura en l'interior del poblat i en el sistema defensiu (com s'intueix en els apartats anteriors). 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. La morfologia 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 l'ibèric ple (Alonso *et al.* 2010c: 16, 31). En totes les fases les cases es troben atapeïdes i els carrers empedrats estrets (com s'esmenta anteriorment). La disposició urbanística estava organitzada radialment al voltant d'una plaça central, presidida pel gran pou/cisterna descobert, folrat de pedra i aprovisionat d'una baixada, que permetia a persones i animals accedir a la cota canviant de l'aigua. Les cases, rectangulars i allargades, comparteixen els murs mitjaners, es recolzen per darrera a la muralla i obren les seves portes a un carrer de circulació en el que orienten igualment les seves portes les vivendes i espais encara no definits funcionalment que envolten l'espai central. La xarxa viària es completava amb carrers que comunicaven amb la plaça central i les portes d'accés al recinte (Alonso *et al.* 1998: 357).

Els materials constructius emprats, com en l'arquitectura domèstica, són bàsicament pedra, terra i fusta: a la muralla l'aparell està condicionat pels recursos petris disponibles a l'emprar grans

blocs sense desbastar, preferentment en les filades inferiors. Els murs són de maçoneria travada amb fang, que així mateix arrebossa les parets i impermeabilitza les cobertes; també s'empren amb profusió adobs i guix (Alonso *et al.* 1998: 357).

Pel que fa al sistema defensiu d'Els Vilars consta de 5 elements, no tots contemporanis entre ells (com es presenta en els apartats anteriors), ja que depenent de la fase es construeixen o es deshabiliten en funció de les necessitats dels seus habitants. Aquests elements són la muralla (poc menys de 200 m de longitud), la qual es troba reforçada per múltiples torres; el camp frisi de pedres clavades, un fossat i l'accés fortificat (Alonso *et al.* 2010c: 16, 31) -la vista actual del jaciment s'observa en la figura 1.3.23-.



Figura 1.3.23. Vista actual de la Fortalesa dels Vilars (GIP –UdL 2014).

1.3.3. Poblament dels Estinclells (Verdú, l'Urgell)

1.3.3.1. Localització

El poblament ibèric dels Estinclells es localitza al terme municipal de Verdú, en el promontori més oriental d'una serra allargada i orientada d'est a oest, ocupant una superfície pràcticament plana que presenta un cert desnivell -que no arriba a superar un metre d'alçada- per la seva banda més oriental (Asensio *et al.* 2005: 467).

1.3.3.2. Història de les investigacions

El jaciment ja es coneix des de principis del segle XX. Tot i realitzar alguna prospecció, no és fins els anys 50 quan s'intervingué realment. En els 70 R. Boleda i G. Sanfeliu practiquen diverses cales arqueològiques al cim del tossal, corroborant l'existència de l'assentament ibèric. A partir de l'any 2002 fins el 2014 s'inicia un seguit de campanyes programades i plans d'ocupació dirigits principalment per R. Cardona i J. Morer (Asensio *et al.* 2005: 467, 468). El quadrienni 2014/2017 en què es troba el projecte ha suposat la finalització definitiva dels treballs d'excavació i d'investigació del jaciment de l'ibèric ple i l'inici del sector iberoromà detectat a la falda del turó dels Estinclells, la qual cosa permetrà una comprensió més àmplia del conjunt històric (Asensio *et al.* 2016: 152). En aquest jaciment es duen a terme, a més, diverses activitats d'arqueologia experimental al Camp d'Experimentació de la Protohistòria, entre les quals destaca la reconstrucció de l'únic edifici corresponent a una premsa de vi conegut a Catalunya per aquesta època (Asensio *et al.* 2010; Asensio *et al.* 2016). La recollida i tractament de mostres es van dur a terme per D. López, E. Montes, F.J. Cantero i A.S. Yagüe. I l'anàlisi antracològica per E. Allué, I. Euba (Allué i Euba 2005), M. Martín Seijo, R. Piqué (Martín Seijo i Piqué 2009), i la pròpia autora en el present estudi.

1.3.3.3. Cronologia i descripció de la fase (ibèric ple)

La seva ocupació és curta amb una única fase ibèrica datada pels voltants del segle III a.C. (Asensio *et al.* 2003: 223).

El jaciment des del punt de vista de l'estructura general es defineix com un assentament emmurallat, o encerclat per un mur de tanca gruixut, el qual ressegueix els límits naturals de l'extrem elevat del turó on s'assenta (figura 1.3.24). Això fa que el nucli adopti una forma irregular, però de tendència general ovoïdal o circular. A l'interior es documenta una única bateria de cases que s'adossen a aquest mur perimetral, que comparteixen parets mitgeres. La bateria d'edificis no és contínua, sinó que està dividida en dos trams principals. Un primer que s'estén pel costat llarg meridional i pels flancs est i oest, allà on el mur perimetral té un traç més circular (amb interrupcions evidents a partir del recinte 10 a l'oest, i 19 a l'est). La segona bateria d'edificis està formada per una successió d'àmbits més simples i petits adossats al costat llarg septentrional, on el mur de tanca presenta un traç més rectilini (a partir del recinte 24 desapareix a causa d'arrasaments moderns). Totes les cases excavades i la resta d'estructures, com la cisterna o el carrer, presenten una estratigrafia molt simple, pròpia d'un jaciment d'una sola fase. Des del punt de vista constructiu només es documenten petites reformes puntuals que no alteren en cap cas l'estructura general del poblat o dels habitatges (Asensio *et al.* 2016: 155-158). L'urbanisme dels Estinclells ha estat extensament analitzat per Garcia Dalmau (2010).

Pel que fa a la disposició estructural externa de les cases 1, 2, 3, 4 i 5, sembla existir un segon pis i un possible pas de ronda. El fet que no s'hagi localitzat cap llar de foc relacionada amb els paviments, a peu pla, denota que la planta baixa de la casa es correspon fonamentalment amb àrees de treball o magatzem, mentre que la part residencial de la casa es devia situar a l'estança del pis superior (Asensio *et al.* 2006: 109). Entre aquestes cases s'analitzen restes de carbons de la casa 5, com s'observa en el capítol 6 (apartat 6.1.4.2.2).

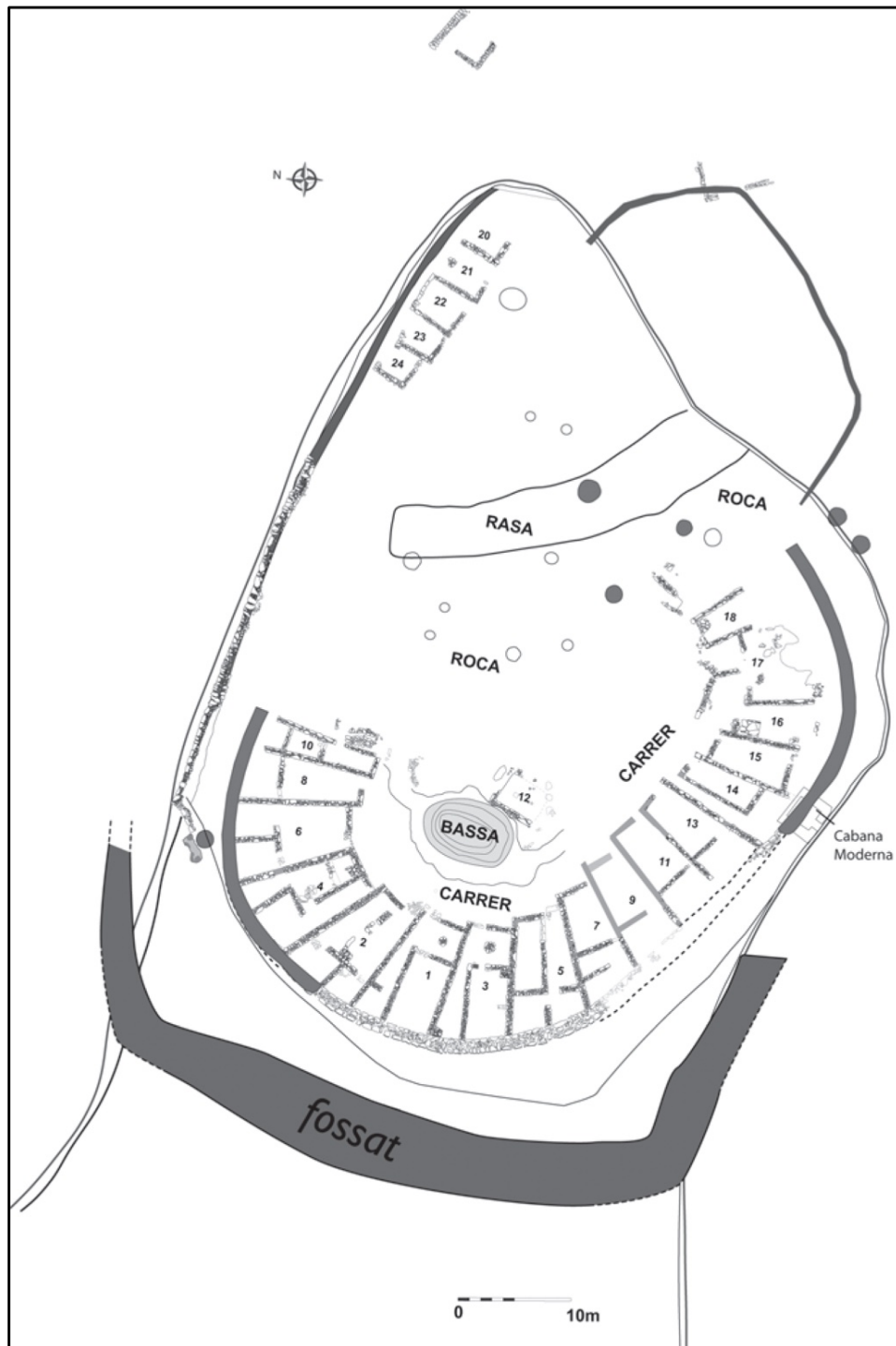


Figura 1.3.24. Planta del poblat dels Estincells amb el fossat parcialment excavat (Infografia: Cristina Garcia Dalmau a Asensio *et al.* 2011: 123).

Més enllà d'aquesta única bateria perimetral de cases es genera una ampla zona central que aparentment està lliure de construccions o almenys ocupada per instal·lacions de caràcter no domèstic (rasa a la part est, espai obert central i gran bassa de recollida d'aigües pluvials) (figura 1.3.25) (Asensio *et al.* 2016: 155).

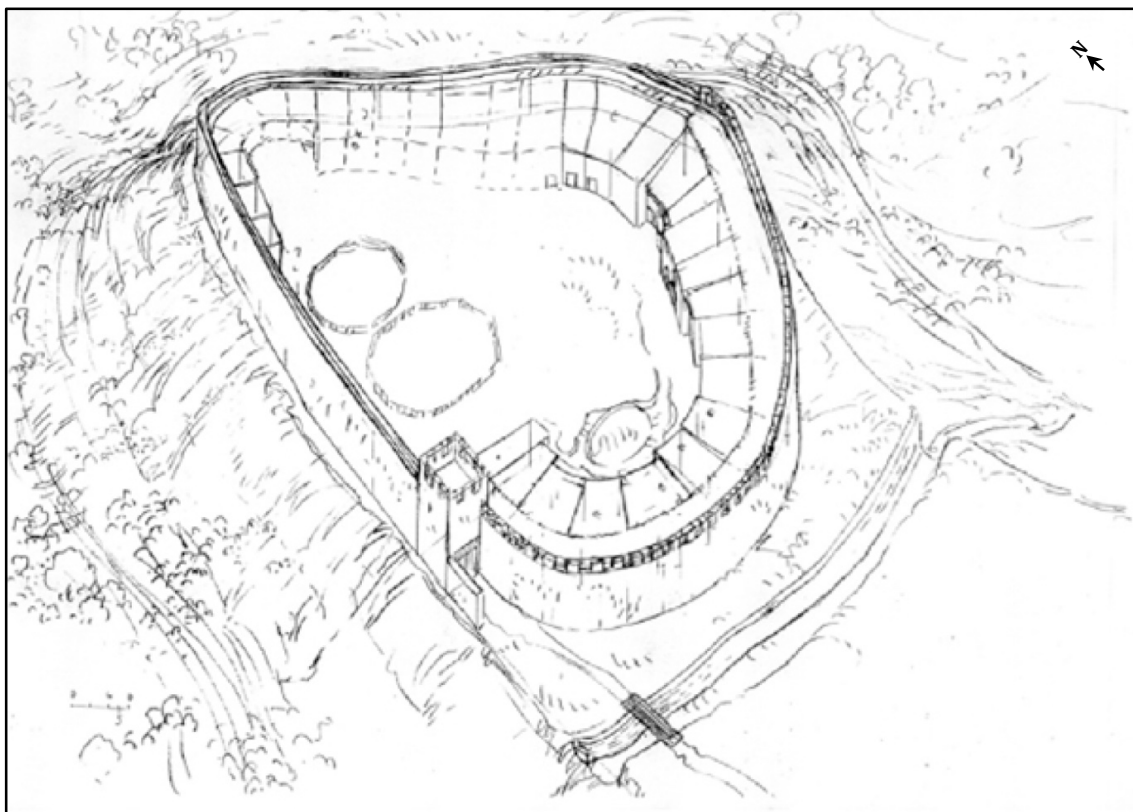


Figura 1.3.25. Proposta de restitució del poblat dels Estinçlells (dibuix F. Riart a Asensio *et al.* 2016: 156).

A la zona central, existeixen quatre estructures de caràcter no domèstic i comunitàries. En primer lloc, l'element més destacat és una bassa característica de recollida d'aigües fluvials, la qual presenta una planta de forma ovalada irregular a la part superior i més acurada a les cotes inferiors, la seva màxima fondària és de 2,35 m, i a la part més baixa s'aprecia un acabat còncau en forma de banyera (figura 1.3.26). En segon lloc, un carrer empedrat des del qual s'accedeix a totes les cases de la zona oest i sud que les separa de la bassa i de l'espai central obert. El tercer és un gran espai central delimitat per la bassa, el carrer principal i la bateria nord d'habitatges, el qual no presenta cap evidència arqueològica d'edificacions antigues i no sembla producte d'arrasaments agrícoles posteriors. Tot i la seva difícil interpretació, és lògic associar aquesta àrea a un seguit d'activitats directament vinculades a l'ús de la bassa central, amb una possible funció relacionable a la ramaderia. En aquest espai també es localitzen diferents fossetes irregulars i dues sitges amortitzades contemporàniament a la resta d'estructures del poblat (Asensio *et al.* 2016: 156).



Figura 1.3.26. Vista general de la bassa o cisterna excavada dels Estinclells (foto: Equip Estinclells a Asensio *et al.* 2016: 158).

En quart lloc, apareix una gran rasa que travessa de banda a banda tot el sector oest del poblat, i separa el modest barri est de la resta del poblat (figura 1.3.27). Aquesta estructura tot i estar excavada de forma parcial i actualment es desconeix la seva interpretació, sembla ser contemporània a la resta d'elements localitzats en la zona central (Asensio *et al.* 2016: 157). Les quatre estructures descrites contempnen fragments de carbons analitzats, com es presenta més endavant (apartat 6.1.4.2.2 del capítol 6).



Figura 1.3.27. Rasa 673 o gran passadís semiexcavat (foto: Equip Estinclells a Cardona *et al.* 2009: 14).

El sistema defensiu dels Estinclells contempla una estructura relativament simple. L'element principal és el mur de tanca perimetral, el qual ressegueix els límits naturals de l'esperó del final de la serra, a excepció del seu tram oest que esdevé el segment que tanca aquest esperó en forma de barrera. Aquest es conserva de manera molt precària (per la construcció de bancals moderns), del qual només queden restes de dos trams, un a la banda oest i sud i l'altre al llarg de tota la cara nord de l'assentament. En l'angle nord-est del nucli aquests dos no conflueixen sinó que discorren en paral·lel, conformant un espai de corredor o passadís que constitueix l'única porta d'accés al poblat (de la rampa de la qual s'identifiquen carbons). Precisament en aquest sector oest, el més vulnerable, és on es localitza el segon element defensiu, el fossat. Aquest darrer crea una separació física entre el promontori a l'extrem final de la serra, allà on es basteix el poblat i l'extensió de l'elevació vers l'oest (Asensio *et al.* 2011: 122, 123).

El poblat sembla tenir un abandonament coherent i homogeni, ben datable a l'entorn del 200 ANE, en relació amb els esdeveniments històrics derivats de la Segona Guerra Púnica. De fet, es documenten nivells d'incendis evidents en algunes cases (figura 1.3.28), que obeeixen segurament a saquejos puntuals, tot i que la majoria de cases semblen abandonades intencionadament, després que els habitants del poblat s'enduguessin la majoria d'objectes de l'interior i que tapiessin les portes, juntament a la porta del poblat (Asensio *et al.* 2016: 158). L'anàlisi antracològica analitza restes d'una gran quantitat de cases, tant amb nivells d'incendis com no (*vid.* apartat 6.1.4.2.2). Les restes de les cases incendiades s'analitzen de manera general, sense entrar al detall en cadascuna, per la llarga extensió que suposaria aquest nivell d'aprofundiment, el qual no és l'objectiu en el present estudi. No obstant, es contempla realitzar-ho en futures anàlisis.

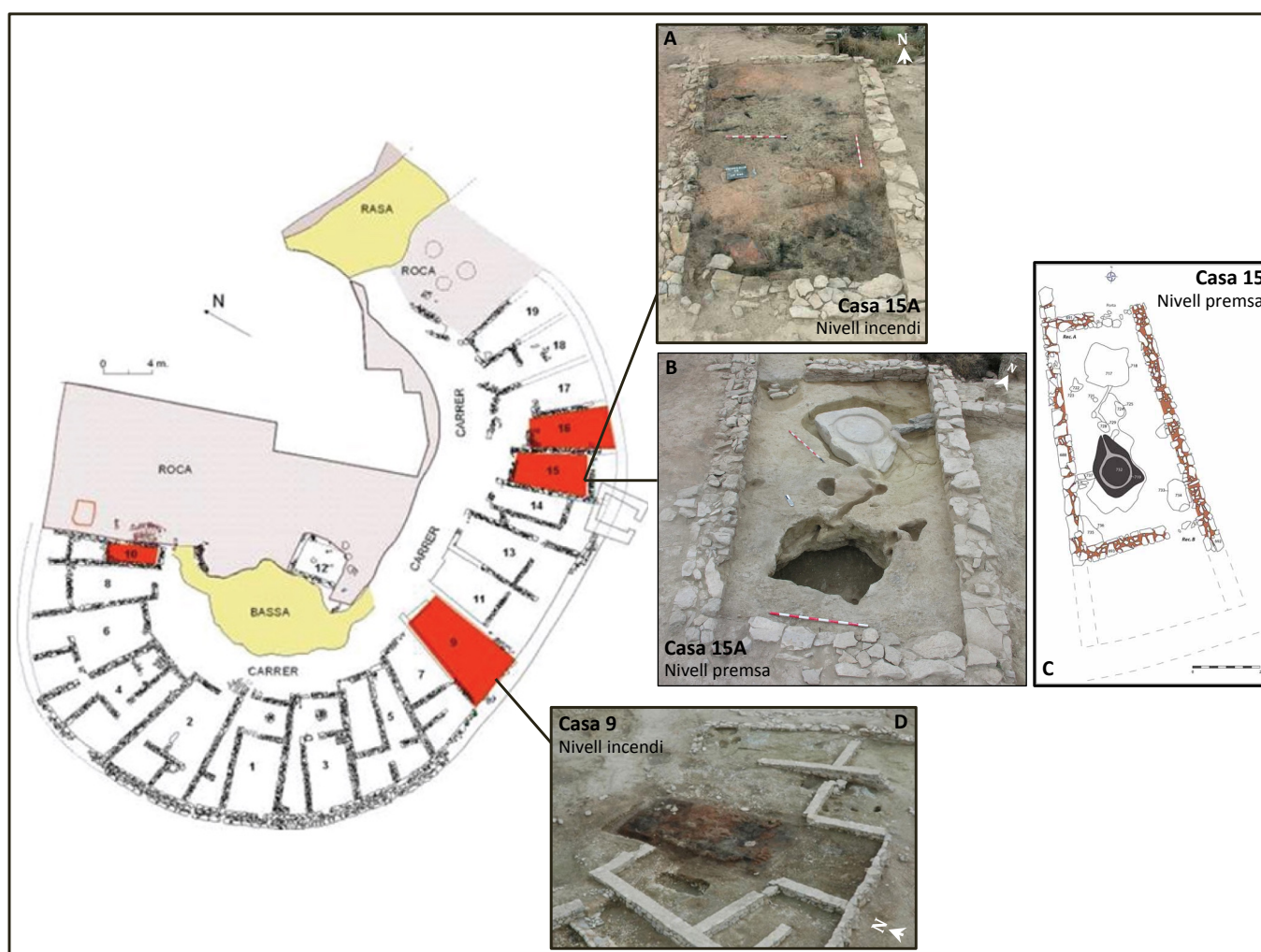


Figura 1.3.28. Recintes cremats dels Estinclells amb restes antracològiques analitzades. Planta general (Asensio *et al.* 2016: 155). **A:** casa 15. Àmbit 15A. Nivell d'incendi (UE 694) (foto: Equip Estinclells –MCUT-CEL). **B:** àmbit 15A amb el nivell del paviment excavat de la premsa, amb retall per posar el peu de premsa –(foto: Equip Estinclells –MCUT-CEL). **C:** planta de la casa 15 (dibuix: Jordi Morer i Cristina Garcia Dalmau). **D:** casa 9. Nivell d'incendi (Asensio *et al.* 2016: 159).

A causa del baix nombre de restes arqueozoològiques analitzades, i al seu caràcter tancat per la recuperació de totes elles de la bassa (absència de fauna dins les cases), aquestes no permeten inferir el consum carni al poblat, així com tampoc la gestió ramadera que se'n deriva. No obstant això, es registra un nombre major de porcs domèstics, seguit d'ovicaprins, de bovins, cérvol, èquid i gos. La presència de cérvol demostra la pràctica cinegètica entre els habitats del poblat, i indirectament la presència de bosc (Valenzuela 2010: 83, 87).

Les dades palinològiques del jaciment també procedeixen de la cisterna. Aquestes mostren la presència de boscos mixtes amb un component majoritari d'alzines/coscoll (Riera inèdit: 9-13). Amb aquestes conviurien els pins i roures, avellaner i castanyer. També s'identifica vegetació d'indrets degradats (per l'acció antròpica o natural) o de difícil colonització arbòria, amb ginebres, càdecs, savines (*Juniperus* sp.). Vegetació de ribera com verns, avellaners, salzes i oms, i típica d'indrets humits o empantanegats com la boga i/o l'espargani i herbes de la família ciperàcies. El component arbustiu i herbaci sembla obert, amb estepes, llentiscele, efedres, camps de conreu de com a mínim cereals (no molt elevats), i prats de pastura, en els quals hi proliferen herbes ruderals de la família de les poàcies, asteràcies i quenopodiàcies.

Per tant aquestes dades mostren un paisatge força obert a l'entorn d'aquest assentament ibèric, però regionalment boscat amb presència d'alzinars, rouredes i pinedes, les quals són parcialment obertes pel conreu i/o esclarissades per a la ramaderia en els indrets del territori més idonis per a aquestes tasques. La pràctica del conreu de cereals i disponibilitat de fruits, com avellanes i glans, i herbes silvestres per a la recol·lecció, està ben documentada en el registre pol·línic (Riera inèdit: 9-13).

La carpologia per la seva banda denota que les millors plantes documentades són el grup dels cereals, entre els quals destaquen el blat xeixa o blat nu i l'ordi vestit, seguits de la civada (probablement conreada), i pels blats vestits com la pisana. Segueixen a molta distància els fruiters, amb la vinya com a únic testimoni però representant el tercer tàxon millor documentat. Finalment es documenten les lleguminoses com la lletia i el pèsol (anàlisi en procés d'estudi per Dani López Reyes i Natàlia Alonso).

1.3.3.4. Estructura de l'assentament

Estinclells és un poblat ibèric fortificat, de petites dimensions, amb una superfície construïda que està entre 2.000 i 2.200 metres quadrats (figura 1.3.29). Es tracta d'un conjunt d'estructures força complet i relativament ben conservat. Aquesta única fase presenta petites reformes en determinades cases, sense alterar l'estructura general del poblat. Aquest està format per un seguit de tres elements (com s'esmenta anteriorment): unes estructures de caràcter

defensiu, començant amb un fossat de barrera, situat en el punt de més fàcil accés; una bateria de cases correguda, adossada 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).



Figura 1.3.29. Vista aèria de l'urbanisme dels Estinclells (modificada de Asensio *et al.* 2016: 154).

CAPÍTOL 2



**MARC TEÒRIC DE L'APROXIMACIÓ A L'EXPLOTACIÓ
DELS RECURSOS VEGETALS LLENYOSOS PER PART DE
LES SOCIETATS PROTOHISTÒRIQUES DE LA
PLANA OCCIDENTAL CATALANA**

Imatge: *Prunus dulcis* (ametller) del camp familiar, Vilanova de Segrià (primavera del 2017).

CAPÍTOL 2. MARC TEÒRIC DE L'APROXIMACIÓ A L'EXPLOTACIÓ DELS RECURSOS VEGETALS LLENYOSOS PER PART DE LES SOCIETATS PROTOHISTÒRIQUES DE LA PLANA OCCIDENTAL CATALANA

El marc teòric de l'antracologia ha estat desenvolupat i debatut extensament per un gran nombre d'especialistes des dels inicis de la disciplina. En aquest capítol es fa una síntesi basada en un recull bibliogràfic, en la seva majoria d'aportacions més recents: Piqué 1998; Alonso 1999; Chabal *et al.* 1999; Piqué 1999aa; Zapata 1999; Allué 2002; Carrión Marco 2003; Boada 2004; Duque 2004; Terradas 2004; Marguerie i Hunot 2007; Buxó i Piqué 2008; Euba 2008; Celma 2009; García Martínez 2009; Lapi 2009; Antolín 2008; Théry-Parisot *et al.* 2010a; Vila Moreiras 2010; Dufraisse 2011; Caruso 2012; Nieto 2012; Picornell Gelabert 2012; Vila Moreiras i Piqué 2012; Martín Seijo 2013; Ruiz Alonso 2014 (a més de la resta de referències citades de manera puntual). En els casos on es creu oportú no repetir una informació concreta suficientment tractada però sí considerada significativa a tenir en compte, s'indica la cita concreta on es pot consultar la resta d'informació.

Un cop fet aquest incís, val a dir que totalment necessari, cal destacar que el marc teòric es divideix en quatre apartats. En primer lloc és important definir la disciplina, elaborar un breu repàs en la seva història i en la dels seus antecedents a Catalunya. Seguidament es presenta una proposta per a l'estudi de les relacions de la societat amb el medi a partir de l'antracologia; una introducció a l'estratègia general d'aprovisionament i gestió dels recursos vegetals; l'anàlisi de la problemàtica i hipòtesis sobre els canvis més representatius en l'àrea, societat i cronologia d'estudi en relació als efectes que aquests podrien produir sobre la vegetació forestal i els seus usos, amb l'objectiu de ser corroborats o no al llarg del present estudi.

2.1. Antracologia: definició, breu història i antecedents a Catalunya

2.1.1 Definició d'antracologia

L'antracologia (del radical grec *anthrax*, -akos, carbó ardent) és la disciplina en la que es centra el present estudi. Basa la seva anàlisi en el reconeixement botànic dels tàxons identificats en els carbons d'origen arqueològic i d'altres procedències com incendis naturals, depòsits lacustres, torberes, entre altres (Chabal *et al.* 1999: 43; Edward i Whittington 2000; Figueiral i Mosbrugger 2000; a Allué 2002: 9; Carrión Marco 2003: 37; Ruiz Alonso 2014: 29). Aquesta

disciplina s'emmarca dins una àrea de coneixement anomenada de diverses maneres (arqueobotànica, paleoecologia, paleobotànica, arqueologia medioambiental, paleoetnobotànica, etc.), la denominació de la qual està relacionada amb les diferents escoles, països, especialistes o a l'aplicació que se li doni en un determinat treball (Allué 2002: 9).

La identificació taxonòmica no és la finalitat en sí mateixa, sinó que aquesta, en context arqueològic, té per objecte de coneixement descobrir la relació entre la societat i el medi a través de tots els usos de la fusta, així com la vegetació desapareguda d'on prové la fusta recol·lectada pels humans i les seves transformacions. Aquests dos aspectes són complementaris i s'interrelacionen entre sí. Els usos de la fusta estan connectats directament amb activitats, tecnologies, economia, però també mostren aspectes sobre la biodiversitat forestal. El carbó vegetal derivat de la llenya recuperat en contextos arqueològics, especialment el generat durant l'ús del combustible domèstic, sovint és un excel·lent registre de la composició de la paleoflora, un punt de partida per entendre les causes de la seva transformació al llarg del temps (Chabal *et al.* 1999: 43).

La classificació taxonòmica és la base de la interpretació. Les dades que aporta aquesta disciplina estan relacionades directament amb la gestió dels recursos vegetals (vessant paleoeconòmica), no obstant això els carbons també informen de les condicions medioambientals (vessant paleopaisatgística o paleoambiental) -les seves bases es presenten més àmpliament en l'apartat 3.4-, tot i que aquesta disciplina ofereix una informació parcial degut a dues limitacions bàsiques.

Per una banda la naturalesa dels carbons, que en ser producte de la combustió pateixen una intensa fragmentació, magnificada pels factors postdeposicionals, posterior recuperació a l'excavació, i extracció de les mostres o fins i tot per la manipulació al laboratori durant l'anàlisi. Com a conseqüència no es pot establir una relació proporcional entre la biomassa cremada i la quantitat de restes generades, raó que complica l'establiment d'un índex de correlació adient per inferir la quantitat de fusta utilitzada (Piqué 1999a: 294).

L'altra problemàtica que afecta a la seva interpretació paleoambiental és la recol·lecció selectiva de les fustes per part de les societats de l'època. En la mesura que el medi ambient condiciona els recursos utilitzats és evident que els carbons arqueològics informen de les condicions mediambientals. Però en ser les necessitats socials les determinants dels recursos a emprar (quins, amb quina freqüència i intensitat), aquests ofereixen una informació parcial del paisatge de l'època que pot dur a interpretar, en alguns casos, canvis en el medi ambient on tan sols es produeix un canvi en la manera de cobrir aquestes necessitats (Piqué 1999a: 294). Per tant, els carbons arqueològics reflecteixen les fustes utilitzades pels grups humans, i en darrer terme la

seva recol·lecció estaria condicionada per la disponibilitat de les espècies en l'entorn, permetent inferir els components arboris i arbustius del paisatge (Piqué 1998: 8).

El material antracològic a banda de ser resultat de combustions voluntàries per part d'un determinat grup humà, també pot ser resultat d'una destrucció per incendi, el que produeix una gran quantitat de carbons dins un jaciment. En aquest cas no tan sols es recupera la fusta usada com combustible, sinó també aquella que podria ser material de construcció (Grau 1995 a García Martínez 2009: 79) o per l'elaboració de determinats objectes (García Martínez 2009: 79). La fusta emprada per la construcció també és generalment objecte d'una forta selecció en funció de les seves qualitats tècniques i mecàniques i depèn de la finalitat a la que aquesta estigui destinada, raó per la qual cal tenir molt de compte a l'hora d'interpretar aquest registre com reflex del paisatge vegetal de l'època. Per tant, el carbó que apareix en un jaciment arqueològic és el resultat d'activitats antròpiques diverses i, en conseqüència, cada tipus de registre antracològic exigeix una interpretació diferent (Carrión Marco 2003: 42).

Els carbons recuperats de dipòsits arqueològics són fruit de les activitats humanes relacionades amb l'entorn vegetal en el que es desenvolupen. En tant que residu de llenya emprada com combustible, o de la destrucció pel foc del mobiliari o elements arquitectònics si procedeixen d'un incendi, el carbó és un artefacte. Aquest mateix carbó és també un ecofacte a partir del qual es poden realitzar inferències sobre les formacions vegetals de les que aquest prové (Allué 2002: 9) -figura 2.1.1-. Tanmateix, la presència de material carbonitzat en un dipòsit natural té altres orígens i per tant unes vies de tractament i interpretació totalment diferents (Carrión Marco 2003: 42).

La formació del registre antracològic introdueix en el registre arqueològic elements pertanyents a les comunitats vegetals de l'entorn (els tàxons identificats a partir de les restes de carbó i fusta), però aquests representen la materialització de la percepció social a través de les pràctiques quotidianes relacionades amb l'ús de la fusta (Picornell Gelabert 2012: 54).

2.1.2 Breu història de l'antracologia

Des dels inicis de la disciplina fins l'actualitat el treball realitzat pel gran nombre d'especialistes s'ha dirigit i es dirigeix a la millora de les tècniques per analitzar els fragments de carbó, amb l'objectiu d'aconseguir una interpretació de les restes antracològiques el màxim de fidedigna possible, ja sigui des de la perspectiva paleoeconòmica o paleoecològica.

L'antracologia "anthracologie" és el terme emprat pels francesos, espanyols i per bona part d'Europa (Allué 2005: 193; Ruiz Alonso 2014: 29). La mateixa paraula té els seus orígens en el terme antracotomia emprat pels especialistes hongaresos que a principis del s. XX desenvolupen

una investigació sobre la vegetació del passat del seu país (Stieber 1967 a Allué 2002: 9). En canvi, en la literatura anglosaxona existeix una tendència a parlar d'anàlisi de carbons “charcoal analyses” (Allué 2005: 193; Picornell Gelabert 2012: 34; Ruiz Alonso 2014: 29).

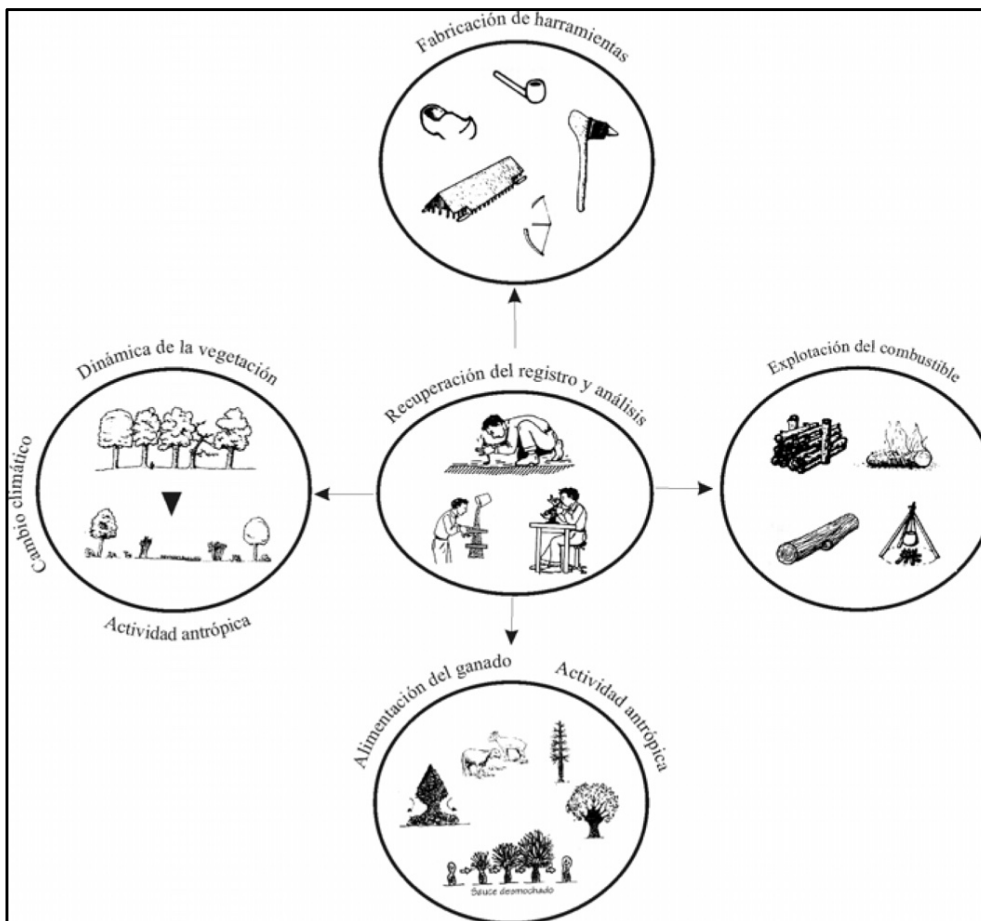


Figura 2.1.1. Esquema dels objectius de l'anàlisi antracològica (modificat de Vernet 1988; Kreuz 1992; Blanco *et al.* 1998; Fischesser 2000; a Allué 2002: 10).

Evitant l'enumeració de la totalitat d'estudis realitzats sobre material carbonitzat des dels seus inicis, recopilats ja anteriorment per un gran nombre d'autors i autores (citats a Chabal *et al.* 1999: 44, 45; Piqué 1999a: 33; Carrión Marco 2003: 37-39; Duque 2004: 17-28; García Martínez 2009: 61-69; Ruiz Alonso 2014: 29, 30, entre altres), aquí tan sols es creu oportú esmentar els principals elements que han marcat un gran canvi en l'evolució de la disciplina.

El moment a partir del qual l'estudi dels carbons comença a experimentar la seva evolució és durant el s. XIX i inicis del s. XX, amb les primeres preocupacions per les restes vegetals de contextos arqueològics. Aquestes en un primer moment es dirigeixen a elaborar simples catàlegs florístics amb l'anàlisi d'un baix nombre de fragments de carbó (Carrión Marco 2003: 37; Duque 2004: 18), sense una finalitat interpretativa orientada a la dinàmica de la vegetació de l'entorn immediat al jaciment -reconstrucció paleoambiental- (Piqué 1999a: 33; García Martínez 2009:

62) i tampoc cap a interpretacions de tall etnoarqueològic (García Martínez 2009: 62; Picornell Gelabert 2009: 134). Posteriorment sorgeix un vertader interès pel coneixement del mediambient que serveix de marc pel desenvolupament de les activitats humanes (Chabal *et al.* 1999: 44; Carrión Marco 2003: 37) i l'ús del paisatge que en van fer les mateixes (García Martínez 2009: 62).

Segons Duque (2004: 18) a les dècades de 1950 i 1960 sorgeixen tres qüestions que marquen de manera general un salt qualitatiu i quantitatiu de l'estudi de les restes de fustes carbonitzades procedents de jaciments arqueològics:

- L'interès pel material carbonitzat per obtenir datacions de C^{14} dels nivells arqueològics.
- Les millores dels mètodes arqueològics.
- L'aplicació de noves tècniques d'observació dels materials carbonitzats.

En els primers moments els tractaments químics i l'elaboració de làmines primes de carbó observades en microscopi de transmissió (figura 2.1.2) dificultaven i endarrerien el procés d'identificació, reduint el nombre de fragments analitzats i, per tant, les conclusions de l'estudi (Chabal *et al.* 1999: 44; Ruiz Alonso 2014: 30). Els fragments estudiats tan sols es podien analitzar a través d'un dels seus plans anatòmics i per tant les característiques observades no eren normalment suficients per permetre una adscripció taxonòmica de grau específic (García Martínez 2009: 62).

A les dècades de 1970 i 1980 aquesta disciplina es consolida vertaderament degut a un fet de caràcter tècnic, l'observació directa dels plans anatòmics del carbó, sense gairebé una preparació prèvia (sobretot química), a través de l'ús del microscopi òptic de reflexió (Stieber 1967; Vernet 1973). A més, aquest mètode permetia la conservació del carbó en un perfecte estat per la seva posterior datació per C^{14} , en contraposició als altres mètodes que malmetien les mostres per la seva datació degut a la contaminació del tractament químic (Asouti 2006). Les majors avantatges d'aquest nou mètode són la rapidesa, que permet analitzar un major volum de fragments de carbó, i la possibilitat de quantificar les dades, el que suposa una major solidesa dels resultats, i en conseqüència la multiplicació dels estudis antracològics. En aquesta època es van dur a terme una gran quantitat d'estudis, sota la direcció de Jean-Louis Vernet de la Universitat de Montpel·lier sobre el sud de França i posteriorment sobre Espanya. Una síntesi sobre els treballs realitzats per l'escola de Montpel·lier durant aquest període en forma de tesis doctorals (focus generadors de seqüències antracològiques), es pot veure a García Martínez (2009: 63), Marguerie i Hunot (2007: 1417, 1418), entre altres. Aquests treballs van obrir el camí a una implicació més activa d'antracòlegs/gues sobre el terreny possibilitant un mètode de mostreig

acurat (Chabal *et al.* 1999: 44). J.-L. Vernet és per tant un dels precursors de la disciplina, que estableix el mètode i les bases de la posterior anàlisi antracològica (Piqué 1999a: 33).

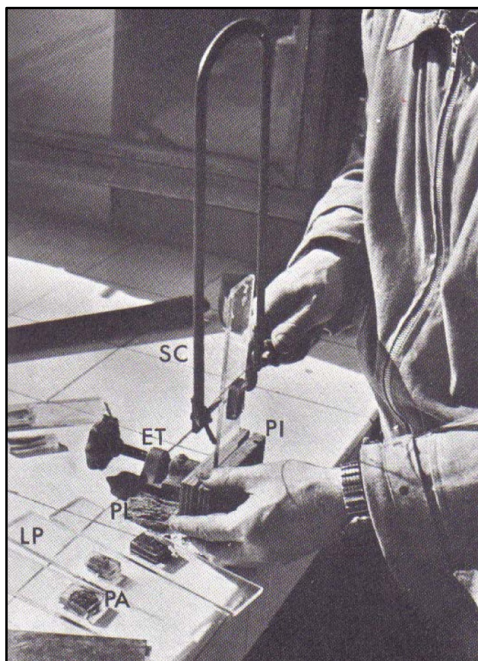


Figura 2.1.2. Antigues preparacions de carbó per la seva observació. ET-PL: brida unida a la taula; SC: ganiveta; LP: fulla de vidre provisional, PA: vidre amb carbó inclòs; PI: pinça de fusta per serrar les làmines de vidre (Couvert 1970 a Ruiz Alonso 2014: 29).

Aquest procediment tècnic, a més de la progressiva generalització de la flotació dels sediments arqueològics per la recuperació de macrorrestes vegetals, fa possible el desenvolupament de treballs sistemàtics en conjunts antracològics amb fragments suficients per oferir resultats estadísticament representatius (Picornell Gelabert 2012: 34).

De la dècada dels 90 fins l'actualitat les anàlisis antracològiques experimenten un major augment, incloent nous avenços metodològics, i nous àmbits cronològics i geogràfics. Així mateix, el treball conjunt i comparat de diverses disciplines arqueobotàniques (palinologia i carpologia, entre altres), permeten la realització de seqüències regionals cada cop més completes (Carrión Marco 2003: 37). És en aquest moment quan es comença a promoure el gran interès paleoecològic i paleoeconòmic en la interpretació de les restes de fusta carbonitzada (Chabal *et al.* 1999: 45).

Recentment també es constitueixen noves vies d'investigació antracològica dirigides sobretot a millorar problemes metodològics (Carrión Marco 2003: 38; García Martínez 2009: 66-69; Picornell Gelabert 2012: 41), tals com: estudis experimentals (centrats la gran majoria en els efectes de la combustió sobre la fusta), mètodes estadístics i informàtics -tractament d'imatges per la identificació d'espècies, càlcul del calibre del carbó en l'estat original (dendrometria),

entre altres-, estudis paleoetnogràfics/etnoarqueològics -rellevants per plantejar una aproximació d'anàlisi de la gestió dels recursos forestals més enllà de la seva dimensió material i utilitària (Piqué 1999a, Picornell Gelabert 2009: 136; Picornell Gelabert 2017: 326)-, anàlisis dendrològiques i de diverses alteracions, entre altres. Però també obrint noves línies de recerca com l'Antracologia del Paisatge en l'alta muntanya (*vid.* Euba 2008; Celma 2009, entre altres).

A banda del seu desenvolupament tècnic, l'antracologia ha anat evolucionant en paral·lel a l'arqueologia, motiu pel que els corrents teòrics plantejats al llarg de la història de la segona influencien de manera directa sobre la primera. Un gran nombre d'especialistes en arqueobotànica amb anterioritat a aquest treball exposen de manera extensa i detallada aquestes corrents, tant en l'àmbit de l'arqueologia com de l'antracologia per separat i la seva relació directa (*vid.* Piqué 1999a: 39-41; Antolín 2008: 12-29; Picornell Gelabert 2012: 29-43, entre altres) aquí tan sols s'incideix en les dues principals línies o corrents teòrico-metodològiques que donen resposta a molts interrogants relacionats amb la disciplina objecte del present treball (Pearsall 1989):

Arqueobotànica: àmbit europeu

Paleoetnobotànica: àmbit americà

Ambdues s'encarreguen de l'estudi de les restes vegetals recuperades als jaciments arqueològics per inferir aspectes de la interacció entre els col·lectius humans i el món de les plantes. L'arqueobotànica com terme es referia a l'ampli camp d'anàlisi que implica el seu estudi, vinculat a contextos tant arqueològics com naturals, sempre que les informacions que proporciona estiguessin relacionades entre sí (Greig 1989) o únicament a contextos arqueològics (Hillman i Davies 1990; Miller 1995; Van der Veen 2007) (Lapi 2009: 7). La paleoetnobotànica es pot definir com l'anàlisi i la interpretació de la interrelació entre els grups humans i les plantes per qualsevol propòsit, sense existir una teoria unificada de la mateixa (Ford 1979 a Piqué 1999a: 34). Altres especialistes empen els dos termes indistintament (Van Zeist *et al.* -eds.- 1991; Banning 2000) (Lapi 2009: 7), usant paleoetnobotànica a Europa com sinònim d'arqueobotànica i reconeixent igualment l'estudi dels paisatges pretèrits (Picornell Gelabert 2012: 34).

Seguint a Piqué (1999: 35), en el present estudi s'assumeix que les restes vegetals d'aportació antròpica recuperades als jaciments arqueològics són resultat de les activitats desenvolupades. La societat és la que dicta el comportament del grup en relació a les plantes. Si bé aquest ús de les

plantes està condicionada per les característiques ambientals, és a dir per la disponibilitat dels recursos, per tant les dades arqueobotàniques també poden emprar-se per la reconstrucció paleoambiental.

Paral·lelament a aquesta evolució de la disciplina s'ha desenvolupat el debat de fons entre les dues línies d'investigació de l'antracologia. Una centrada més en el caràcter "biològic" de les restes, en la que proliferen treballs que desenvolupen eines teòriques i metodològiques destinades a la reconstrucció paleoambiental a partir de l'anàlisi de carbons arqueològics. En aquesta s'apliquen conceptes, tècniques i mètodes de les "ciències naturals" (botànica, ecologia, fitosociologia, bioclimatologia) en l'estudi de les restes arqueobotàniques. Per contra, l'altra considera que en la dicotomia societat/medi que representen els carbons arqueològics el pes de la "cultura" és major. En aquest cas, el registre antracològic és vist com a producte del comportament humà, el que limita la representativitat paleoecològica i la possibilitat de fer inferències sobre el paisatge i el clima a partir d'aquest tipus de materials arqueobotànics. Aquesta segona línia es centra en l'estudi de l'explotació de "recursos naturals" (la fusta) per part de les societats de l'època (Picornell Gelibert 2012: 33) (*vid.* història del terme paisatge a Euba 2008: 15-17).

Per tant, i segons Euba (2008: 20, 21) l'antracologia s'ha de recolzar, a l'igual que la resta de disciplines, en altres estudis tant paleoambientals com arqueològics o històrics que es realitzen dins un determinat projecte, ja que l'estudi de les fustes i carbons proporciona una important informació relacionada amb l'economia i les activitats desenvolupades per les societats de l'època.

Referent a la interpretació arqueològica de les activitats quotidianes d'aprovisionament i consum com s'entenen avui dia, cal fer esment a la seva evolució teòrica iniciada els anys 70 amb la consideració que aquestes estaven completament desvinculades dels discursos i estructures socials (objecte d'estudi de les ciències socials), fins la visió actual de que les pràctiques quotidianes estan estructurades pels discursos socials, i a la vegada són reestructurants d'aquests a partir de l'acció dels individus. El combustible, per tant, adquireix una important rellevància en l'anàlisi social, ja que constitueix la principal font energètica i està gestionat a diari per les persones dins les seves tasques quotidianes, activitats arqueològicament identificables a partir del registre antracològic (Picornell Gelibert 2012: 51-53).

2.1.3. Antecedents de la disciplina a Catalunya

Les primeres anàlisis antracològiques sobre jaciments localitzats a l'actual Principat de Catalunya (o nord-est de la península Ibèrica) van ser realitzades per J.L. Vernet a la Cova del Toll i a la Balma del Gai (Bazile-Robert 1980; Guilaine *et al.* 1982; Vernet *et al.* 1984), El

Filador (Cebrià *et al.* 1981) i Sota Palou (Carbonell *et al.* 1985). Però fou M.T. Ros (1985) qui desenvolupà la investigació antracològica de forma sistemàtica, centrant-se especialment en nivells Postglacials estudiats des d'una perspectiva paleoecològica i de caire regional (Ros 1981, 1988, 1992, 1995b, 1996; Alcalde *et al.* 1988; Burjachs i Ros 1992). Més endavant destaquen els treballs de R. Piqué (Bonet i Piqué 1995; Piqué 1999a, 1999b, 1999c, 2000a, 2000b; Piqué *et al.* 2000; entre altres) tant des d'una perspectiva paleoeconòmica, amb l'objectiu de resoldre problemes en relació a la gestió de recursos forestals a través d'eines quantitatives, com paleoecològica, amb la realització d'algunes síntesis sobre el mateix territori (Piqué 1995, 1996, 1998). El treball de E. Allué va suposar un primera síntesi regional des d'una perspectiva paleoecològica (Allué 2002) cobrint tot el territori i una àmplia cronologia.

A partir d'aquests i aquestes especialistes és quan la comunitat antracològica catalana va augmentant, complementant aquests estudis des de diferents perspectives, tant metodològiques com cronològiques. Avui dia els estudis antracològics a Catalunya són nombrosos i seria impossible aquí referenciar la ingent quantitat de treballs desenvolupats. Cal destacar que cobreixen pràcticament tot el ventall cronològic i tot el territori. A mode d'exemple podem citar alguns dels treball de E. Allué (Allué 2002; Allué *et al.* 2007), I. Euba (Euba 2008; Euba i Palet 2008), C. Mensua (Piqué i Mensua inèdit; Alonso *et al.* 2010d), M. Martín Seijo (Martín Seijo i Piqué 2008, 2009), M. Celma (Celma *et al.* 2008; Celma 2009), L. Obea (Obea *et al.* 2011; Obea i Rodríguez 2016), M. Alcolea (Montes *et al.* 2016; Pérez Lambán *et al.* 2017), L. Caruso (Caruso i Piqué 2014; Piqué *et al.* 2017), O. López Bultó (López Bultó 2015), C. Cubero (Cubero i Ollich 2008), a més dels estudis de l'autora del present treball.

A la plana occidental catalana en concret, s'han realitzat des d'inicis dels anys 80 un gran nombre d'estudis de carbons duts a terme per diverses d'aquestes especialistes (*vid.* referències al capítol 6). Aquests es recopilen en forma de síntesi en un estat de la qüestió que abasta un ampli ventall cronològic que va des del neolític/calcolític/bronze antic fins a l'edat mitjana (Vila Moreiras 2010; Vila Moreiras i Piqué 2012). Aquesta síntesi serveix com a base pel desenvolupament del present treball.

Tot i que actualment aquesta disciplina encara no està contemplada en la totalitat d'excavacions catalanes amb la importància que es mereix (molts cops per la desconeixença de les aportacions que ofereixen aquestes anàlisis), la formació d'un nombre cada cop més important d'especialistes augmenta la seva consideració entre la comunitat arqueològica a través del seu control i resultats.

2.2. Les relacions de la societat amb el medi: proposta per a l'estudi a partir de l'antracologia

El posicionament teòric metodològic en el que s'emmarca aquest treball parteix d'una concepció materialista de la història (*vid.* Antolín 2008: 19-21), en la que el seu objecte de coneixement és l'ésser social que es manifesta en multiplicitat de fenòmens. Aquests darrers són l'objecte d'estudi en arqueologia -l'expressió concreta de la matèria en un lloc i un moment determinats (Lumbreras 1981)-. Els materials arqueològics en ser l'expressió concreta de les activitats realitzades pels grups humans al viure en societat, canvien segons el grup social o població que els genera, ja que les seves activitats varien històricament. Per tant, aquests són indicadors dels canvis històrics i són emprats per la reconstrucció històrica (Piqué 1999a: 13). Partim de la convicció que el registre arqueològic mostra traces, més o menys observables, sobre el canvi en un sistema social (Nieto 2012: 39).

L'activitat social implica la població (força de treball) que és l'agent actiu i per tant promotor de les alteracions derivades de l'activitat, i el medi ambient (objecte de treball) on es realitza el treball. Aquest darrer no és un agent passiu ja que interacciona amb la població i condiona els termes específics de l'acció. La mediació entre aquests dos agents es realitza mitjançant els instruments de treball, els quals permeten mesurar el nivell de desenvolupament aconseguit per la societat a cada moment de la seva història. De l'examen de les restes de l'activitat humana es poden derivar, per tant, informacions socialment significatives (Piqué 1999a: 14).

Partint de la hipòtesi que els processos de treball realitzats en un assentament i les relacions socials de producció determinen l'estratègia d'aprovisionament i gestió dels recursos, es pot manifestar que l'estratègia d'obtenció del combustible vegetal està determinada per la combinació no immutable de tres factors (Piqué 1999a: 24-29) -aquests es desenvolupen més extensament en l'apartat 2.3-:

Les necessitats socials
L'oferta mediambiental o disponibilitat de recursos
El desenvolupament de les forces productives

Aquesta aproximació considera errònia que les estratègies de recol·lecció de fustes per combustibles estiguin condicionades per la *lleï del mínim esforç* (*vid.* Allué 2002: 11), la qual estaria determinada exclusivament per la disponibilitat de les espècies en l'entorn i la pauta seguida seria l'aleatorietat de la recol·lecció. Amb aquesta lleï s'assumeix que el grup depèn del que el medi ofereix, al contrari del que es considera en el present estudi.

Per tant, en aquest treball es considera que l'objectiu de l'antracologia és aportar coneixement sobre les relacions de la societat amb la naturalesa (*vid.* aquestes relacions a Antolín 2008: 21-29; Celma 2009: 10-11; Picornell Gelabert 2009: 136-138; Antolín 2010: 197-200; Picornell Gelabert 2012: 29-43; Martín Seijo 2013: 25, 26, entre altres), considerant necessari estimar tant els efectes directes de l'activitat social com el medi ambient on aquesta es realitza, per ser expressió directa -condicionant i no determinant- de l'acció desenvolupada (Lapi 2009: 7). Així com la seva forma d'adaptar-se i l'impacte al llarg del temps de la societat sobre el mediambient (Euba 2008: 15). S'entén per espai natural un medi que presenta un o més ecosistemes on s'hi troben diferents espècies vegetals i animals. L'ésser humà és transformador de l'espai en que desenvolupa les activitats productives (Celma 2009: 10). Es per això que a partir de l'excavació dels espais de producció, processat i consum es pot analitzar com fou la relació entre les societats i l'entorn (Antolín 2008: 21).

Les societats viuen en un espai concret en relació a la totalitat del territori. Els individus que les conformen s'organitzen per obtenir els recursos necessaris pel manteniment i la reproducció del grup. Els mecanismes d'obtenció d'aquests recursos, la quantitat i qualitat canvien per factors tant interns com externs dels grups (Celma 2009: 10).

En el present treball aquestes relacions s'analitzen des del corrent ambientalista posterior a la dècada dels anys 90 (*vid.* Picornell Gelabert 2012: 35-37), assumint que tot i que les restes de fusta carbonitzada arqueològica no són un testimoni directe del paisatge vegetal de l'època que envoltava cada jaciment, és innegable la informació testimonial que n'ofereixen sobre el mateix. En aquest sentit, aquí les dades s'interpreten d'una determinada manera per obtenir uns resultats paleopaisatgístics el més fiables possible -les bases aplicades per aquesta vessant s'exposen en l'apartat 3.4.1 i l'apartat 5.5.1-.

Un dels aspectes que no es tracta en aquest treball és la reconstrucció climàtica a partir del registre antracològic. Es considera que aquest no és prou fiable per deduir la composició o abundància relativa de les espècies i les condicions medioambientals (Piqué 1999a: 81). La complexitat de l'estudi del clima en el passat exigeix una aportació pluridisciplinària (Zatapa 1999: 15) -aquest tema es desenvolupa de manera més àmplia en l'apartat 3.4.1-.

L'altre corrent seguit en aquest estudi és el funcionalista -desenvolupat en la història de manera paral·lela a l'anterior- (*vid.* Picornell Gelabert 2012: 37-39). Aquesta proposta que l'aprovisionament de llenya s'efectua mitjançant l'aplicació de criteris socials, els quals determinen les espècies seleccionades per la combustió entre les diverses disponibles en l'entorn (Picornell Gelabert 2012: 37). En funció de diversos criteris, com les propietats físico-químiques de les espècies com combustible, la disponibilitat i facilitat d'accés a aquests recursos, la forma, mida i estat de la llenya, i sobretot factors culturals i capacitats tecnològiques dels grups per

explotar aquest recurs (Smart i Hoffman 1988: 168). En aquest cas la vessant aplicada en la interpretació de les dades aquí és la paleoconòmica -*vid.* apartat 5.5.2 i apartat 3.4.2 per consultar la base teòrica aplicada aquí-.

Entre les noves línies d'investigació antracològica dirigides sobretot a millorar problemes metodològics -esmentades paràgrafs adés-, en aquest treball s'aplica l'anàlisi dendrològica/dendromètrica a mode exploratori sobre un jaciment concret (Minferri -Juneda, les Garrigues-) amb l'objectiu d'aportar dades sobre aspectes relacionats amb la modalitat d'obtenció dels recursos forestals. Aquesta línia és una de les noves propostes sorgides a finals del s. XX i inicis del s. XXI i combina els treballs de caràcter més teòric-metodològic amb plantejaments tècnics (Picornell Gelabert 2012: 41).

La necessitat de combinar diferents tipus de dades i aproximacions al registre arqueològic ha estat plantejada des de fa dècades, inclús en relació concreta als diferents tipus de restes arqueobotàniques -pol·len, fitòlits, llavors i carbons- (Picornell Gelabert 2012: 31). Per aproximar-se a l'estudi de l'explotació dels recursos vegetals del passat i la reconstrucció del paisatge des d'una perspectiva el més fiable possible, en el present estudi s'uneixen i comparen resultats obtinguts a partir de diverses disciplines arqueobotàniques -palinologia, carpologia i antracologia-. Això es realitza, per una banda, de manera detallada en un jaciment concret (Minferri, a l'apartat 5.5.1.4) amb l'objectiu de donar una visió interdisciplinària. Per altra, es comparen i uneixen les dades a nivell general en un marc cronològic ampli -des del bronze ple al període ibèric- dins un àmbit geogràfic concret (plana occidental catalana) -en l'apartat 6.2, i en els respectius subapartats dedicats a Els Vilars i Estinclells de l'apartat 6.1 (apartat 6.1.3 i apartat 6.1.4-, per obtenir una visió el més àmplia possible, en aquest cas del paisatge vegetal i la seva gestió.

Seguint en aquest aspecte, es considera que l'ideal per aproximar-nos a l'estudi de l'explotació dels recursos vegetals del passat seria tractar resultats d'un ampli nombre de disciplines (*vid.* Zapata 1999). A banda de les disciplines citades, l'arqueozoologia ofereix una relació directa amb la dinàmica forestal, ja que a més de l'ús dels vegetals com a aliment i la preparació de camps de pastures a través de la desforestació de l'entorn, la presència/absència de l'activitat cinegètica en un jaciment, per exemple, pot indicar la regressió del bosc -o a l'inrevés- (Nieto 2012: 40). Tot i que es consideri idònia l'elaboració d'estudis àmpliament interdisciplinaris realitzats pel conjunt dels/les respectius/ves especialistes, en el present estudi no s'analitzen de manera exhaustiva resultats d'aquesta darrera disciplina per evitar caure en errors fruit de la desconexió dels diversos aspectes i problemàtiques implicades en l'arqueozoologia, però sí que s'hi fa esment en les ocasions considerades oportunes.

2.3. Introducció a les estratègies d'aprovisionament i gestió dels recursos vegetals

Al llarg de la història l'entorn forestal ha tingut un ús múltiple per la població, fins al punt de convertir-se en una qüestió cultural (Perlin 1999: 9). Els boscos forneixen a les societats d'una gran varietat de béns i serveis econòmics, ambientals i socials. L'ús de la fusta ha estat documentat des dels primers homínids, i el combustible i la fusta com a primera matèria per l'elaboració de béns o com material de construcció és bàsic per a totes les societats humanes. Segons Perlin (1999: 11) la seva abundància o escassetat configuren en gran part la cultura, demografia, economia, política interior i exterior, i tecnologia de les societats. Fins a tal punt és important el bosc per a les societats, que la seva desforestació ha provocat, i sobretot està provocant, grans problemes a nivell mundial -escassetat del subministrament de fusta, greus inundacions, pèrdua accelerada del sòl, avançament dels deserts i caiguda de la productivitat del sòl (Perlin 1999: 17), entre altres-.

El bosc fins a l'adveniment de l'època contemporània és la font més important de combustible al territori català, ja sigui directament com a abastador dels forns de llenya, o indirectament com a fornidor de les primeres matèries necessàries per a l'obtenció de carbó vegetal. En conseqüència aquest territori es troba actualment profundament antropitzat, entenent com a tal un procés de degradació resultant de diferents factors entre els quals l'humà és determinant. Durant l'Holocè aquest procés es manifesta principalment en dinàmiques desforestadores i en substitucions d'unes comunitats vegetals per altres. A més, les comunitats vegetals no són estàtiques, ja que tota comunitat -durant la seva evolució si roman en un ambient estable- passa per diferents etapes amb canvis continus en la seva composició i en la proporció de les espècies. Aquest procés ecològic molt important es coneix com successió. La comunitat clímax seria la comunitat final i la més complexa que es pot desenvolupar en una àrea o regió en relació amb un ambient determinat (Zapata 1999: 14). Moltes i molts especialistes han discutit sobre fins quin punt els grans canvis en la vegetació europea durant l'Holocè són conseqüència de l'impacte antròpic o del canvi climàtic (*vid.* Zapata 1999: 14).

Però per entendre la relació existent entre aquests grups socials i el seu medi -basada en les necessitats de tot grup social a cada moment i indret-, s'han de tenir en compte diferents variables de cadascun dels tres factors que conformen el proveïment de les matèries primes llenyoses en general -demanda (necessitat social), oferta paisatgística o disponibilitat de recursos i desenvolupament de les forces productives- (citades en l'apartat 2.2) i la relació entre elles. Seguint a Piqué (1999: 23), en el present estudi es parteix de la hipòtesi que els processos de treball realitzats a cada assentament i les seves relacions socials de producció determinen aquest aprovisionament i la seva gestió (*vid.* Martín Seijo 2013: 26-58).

Per aquesta raó no és adequat establir una teoria general de l'obtenció de la fusta, sinó que cal analitzar el context immediat de cada conjunt antracològic per reconstruir fins on sigui possible la naturalesa de les activitats de cada grup social analitzat. No obstant, també és poblable la realització d'estudis comparatius a nivell regional en contextos variats -conjunt de grups socials-, amb la intenció d'identificar les regularitats que defineixen aquestes pràctiques en les societats objecte del present treball en el seu context social, cultural i ambiental determinat (Picornell Gelabert 2012: 53).

Per analitzar l'aprovisionament i gestió dels recursos vegetals de manera detallada, en primer lloc cal recordar que les restes de focs es documenten des de fa aproximadament 400000 anys, però que és a partir del Paleolític Superior quan aquestes es generalitzen al registre arqueològic (Carrión Marco 2003: 39).

Les necessitats socials de cada grup social (demanda) es basen en l'ús de la fusta com a combustible i també generalment per a la fabricació d'eines i en la construcció d'estructures o habitatges. Aquestes estan vinculades a variables com el tipus d'assentament, la duració de l'ocupació i la mida del grup -definides per les relacions socials de producció i reproducció- (Piqué 1999a: 23). Així la recollida de llenya suposa una activitat recurrent i programada dins de les tasques habituals realitzades pel grup (Carrión Marco 2003: 39).

Pel que fa als combustibles és possible afirmar de forma general que les fustes més denses són millors combustibles i tenen una major resistència a la combustió, mentre que les espècies de fusta poc denses són més adequades com iniciadores. Les branques de menor dimensió són emprades per encendre les combustions, mentre que els troncs de major mida són emprats per cuinar durant llargs períodes de temps (Martín Seijo 2013: 34, 36), per tant els paràmetres de selecció d'un bon combustible no estan sempre en l'espècie (Allué 2002: 17). Un dels factors que més influeix en les propietats de combustió és la taxa d'humitat de la fusta, demostrant a través d'estudis experimentals que una mateixa espècie no presenta iguals característiques en quant a la seva inflamabilitat, duració de la combustió, producció de fum, etc., si aquesta es troba en estat humit o sec (Carrión Marco 2003: 49). El combustible llenyós serveix per produir energia que escalfa, transforma aliments, il·lumina, etc. La llenya tot i no suposar un avenç tecnològic en sí mateix, és un recurs que esdevé una matèria indispensable per crear l'energia necessària per aquest desenvolupament -junt a qualsevol tipus de combustible-. L'interès pel combustible en els estudis etnogràfics o sociològics sobre comunitats d'economia no industrialitzades radica en que aquest es tracta d'un recurs vital i d'ús quotidià que les manté vives però no les fa avançar tecnològicament (Allué 2002: 15).

La necessitat de combustible per un foc destinat a la il·luminació no serà la mateixa que el d'una estructura de combustió emprada per la cocció d'aliments, succeint el mateix en focs que

romanen encesos durant un llarg temps i aquells que tan sols funcionen uns pocs dies (Caruso 2012: 26). Per tant, els focs domèstics o especialitzats probablement deurien requerir en un moment donat de diferents característiques de combustió en funció de la finalitat a la que foren destinats, podent resultar més convenient un combustible ràpid o lent, amb grans flames o únicament brases, amb producció o no de fum, entre altres (Carrión Marco 2003: 50).

Per altra banda, existeix la tendència a classificar les espècies llenyoses com “mal combustible” (les que cremen ràpidament, espurnegen o fumegen) o “bon combustible” (fustes denses que cremen lentament). Aquesta noció es refereix a criteris actuals de combustió, no fonamentada en el poder calòric de les diferents espècies llenyoses, sinó en la resistència o lleugeresa de les mateixes davant el procés de combustió. Per això, esdevé un error pensar que una espècie que crema d'una o altra manera allibera més o menys calor total que altres espècies, ja que les propietats del combustible no depenen únicament de les espècies vegetals sinó de diferents variables -morfologia (diàmetre, mida), estat (verda, seca, alterada, etc.)-. Diferents estudis per exemple demostren clarament que la velocitat de combustió augmenta quan el calibre de la fusta disminueix, i quant més elevada és la taxa d'humitat de la fusta més dèbil és el seu poder calòric i major l'alçada de les seves flames -les coníferes degut al seu contingut en resina tenen un major poder calòric-. Esdevé essencial, per tant, l'adequació de la combustió a la finalitat per la que s'encén un foc (Caruso 2012: 30). Inclús es contempla la importància que deurien tenir les fulles i altres òrgans de la planta que no s'han conservat, per ajudar a iniciar el procés de combustió (Carrión Marco 2003: 50).

Des d'un punt de vista tecnològic es considera el concepte *cadena operativa* per analitzar les etapes i subetapes dels combustibles i de les manufactures en fusta (*vid.* Martín Seijo 2013: 26-28). Segons Picornell Gelabert (2012: 55) aquesta noció es considera rellevant per analitzar l'ús de la fusta com a combustible a través dels vuit elements fonamentals en l'organització social de la producció del foc proposats per Dufraisse (2011: 179-180) -tots ells considerats i analitzats al llarg del present estudi amb més o menys profunditat-:

1. La vegetació de l'entorn susceptible de ser explotada com a combustible (espècies, diàmetres, etc.)
2. La recol·lecció del combustible
3. El transport de la fusta
4. El trossejat de la fusta per a llenya
5. L'assecat
6. L'emmagatzematge
7. La ignició
8. La producció del foc en funció dels usos

A més de la fusta existeixen combustibles alternatius de naturalesa no vegetal -ossos, excrements, etc.-, tot i que sembla més probable que aquests tan sols s'empressin per suplir la manca de combustible vegetal (Piqué 1999a: 25).

Entre el material de construcció s'observa una gran recurrència en l'ús de les matèries primeres. Bigues, postes i biguetes es confeccionen amb fusta de certes espècies arbòries, mentre que pels sostres, sobretot, s'utilitzen espècies arbustives. Les coníferes i les quercínies es troben entre les fustes més utilitzades pels elements estructurals. En canvi, la diversitat de tàxons arbustius utilitzats pels sostres és molt més àmplia (Buxó i Piqué 2008: 233). La construcció dels espais d'habitació, de les infraestructures relacionades amb activitats productives, de les delimitacions dels poblats o dels camps de conreu i l'elaboració de manufactures en fusta requereix d'un important consum de recursos forestals, tant d'elements de gran mida -troncs i grans branques- com d'altres més petits -branques, fulles, etc.-. La demanda de materials constructius té un caràcter puntual en el moment de la construcció i, posteriorment, durant les tasques de manteniment i reparació de les estructures, condicionada pel tipus d'assentament, o mida del grup i les tècniques de manufactura. La fusta destinada a la construcció o a la manufactura té un ritme estacional, la tala normalment es realitza durant la tardor o hivern, quan disminueix la quantitat de saba i les fibres es compacten (Martín Seijo 2013: 49). Per tant aquesta fusta també és generalment objecte d'una forta selecció en funció de les qualitats tècniques i mecàniques, i segons la finalitat a la que està destinada (Carrión Marco 2003: 40).

El procés de preparació del producte -explotació, assecat i emmagatzematge- serà diferent si es tracta de fusta destinada per la combustió -fusta preferiblement morta- o manufactures -fusta verda i deixada assecar- (*vid.* Martín Seijo 2013: 37, 38, 47, 48). En relació al producte final, de la manufactura se n'extraurà objectes i estructures, i del combustible energia. El carbó es pot posteriorment reincorporar a altres processos productius, per exemple en l'agricultura com fertilitzants en camps de conreu o per ser reutilitzat en brasers (Martín Seijo 2013: 38).

L'estratègia d'obtenció del combustible està regida per diversos criteris que poden generar diferències observables en el registre antracològic:

- Disponibilitat -en dependència directa de l'oferta de l'entorn-, accessibilitat i abundància dels recursos condicionen els recursos que es poden explotar -distribució dels tàxons basada en factors climàtics i edàfics i la seva relació espacial amb la resta de recursos- (Piqué 1999a: 26; Allué 2002: 18).
- Funcionalitat de l'ocupació, duració de l'ocupació de l'assentament i la complexitat o tipus d'organització del grup -grau de mobilitat, especialització en les activitats productives, etc.-. L'explotació de la biomassa vegetal està determinada per aspectes relacionats amb les

activitats concretes de cada grup (Piqué 1999a: 26; Allué 2002: 19; Caruso 2012: 13, 14; Martín Seijo 2013: 52-58).

- Consum energètic. És fonamental el temps disponible per dedicar a la recollida de la llenya - esdevenint més selectiva quan es disposa de més temps-, i l'existència d'equilibri entre l'energia gastada en la recollida de llenya i l'energia que aquesta produeix (Allué 2002: 19; Martín Seijo 2013: 35).
- Els treballs etnogràfics fan referència al combustible com element distintiu de la divisió sexual del treball, però les mencions són reduïdes tot i semblar constant la recollida de fusta per dones i nens (*vid.* Allué 2002: 16; Martín Seijo 2013: 39-42; Picornell Gelabert 2017: 330). Les activitats domèstiques que des d'una visió androcèntrica occidental es consideren femenines han estat sistemàticament obviades en els treballs arqueològics (Picornell Gelabert 2012: 53).
- Característiques de la llenya i de la seva obtenció -propietats dels tàxons (qualitats fisicoquímiques), propietats de la fusta (verda o seca), tipus de fusta (arbòria o arbustiva), etc.- (Allué 2002: 19). La qualitat de les fustes és un element primordial que determina el seu ús, basant-se en la resistència a la combustió i inflamabilitat, poca producció de fum, resistència a transformacions mecàniques, morfologia de la fusta (Piqué 1999a: 26, 27; Martín Seijo 2013: 34), entre altres.
- Tipus d'organització socioeconòmica -segons les estructures socials i segons el tipus d'organització- (Piqué 1999a: 27; Allué 2002: 19; Caruso 2012: 14; Martín Seijo 2013: 52-58) i cultural (Picornell Gelabert 2012: 48).
- Significat simbòlic que cada grup social adjudica a cada espècie o fins i tot a cada arbre (*vid.* Martín Seijo 2013: 52-58; Caruso 2012: 28). Un grup humà concret, tota una comunitat, una família o part d'ella, pot establir vincles amb arbres concrets mitjançant accions molt diverses. Arbres específics que han crescut de forma natural en el paisatge -no plantats per l'ésser humà- poden assumir en la seva presència física una gran diversitat de significacions socials, com delimitadores de territoris; personificació d'individus o éssers (humans o no), que no tenen una presència física al lloc on creixen aquests; o com símbols d'un poble o línia genealògica (Picornell Gelabert 2012: 50), entre altres.

Pel que fa a contextos rituals, existeix un gran debat sobre el seu significat que no s'ajusta a la raó de la pràctica occidental. Sembla ser que en les darreres dècades s'identifica més fàcilment des d'una perspectiva teòrica i metodològica com un conjunt de pràctiques compartides i participades per tots els membres del grup més que no com proposicions sobre

la percepció del món (Bradley 2005: 33 a Picornell Gelabert 2012: 57). En aquest sentit, a través de l'antracologia es podrien diferenciar els espais rituals i domèstics per exemple per l'ús de determinades espècies per les seves propietats simbòliques, aromàtiques, etc. Però en tot cas amb indicis previs del seu ús específic i no com a base de la seva designació.

L'estratègia d'aprovisionament del combustible pot estar regida per la combinació de múltiples o tots els criteris alhora. Tanmateix la dificultat resideix en la identificació d'aquests elements dins el registre antracològic (Allué 2002: 20). La disponibilitat del material llenyós en l'entorn és un aspecte difícilment avaluable des del context arqueològic. Els estudis pol·línics permeten conèixer la disponibilitat dels recursos llenyosos, però presenten certes limitacions per poder quantificar la biomassa existent en l'entorn en el moment de l'ocupació d'un assentament. Així mateix, la presència d'una espècie llenyosa en l'entorn no hauria de ser interpretada com a sinònim de recurs, ja que no es pot considerar com un criteri suficient per poder avalar el seu aprofitament entre els membres d'una societat. Com ja s'ha dit, les estratègies d'obtenció del material llenyós estan condicionades per la disponibilitat d'aquestes matèries en l'ambient, però estan determinades per les necessitats socials del grup així com les seves característiques socio-econòmiques.

Aquesta és la base que marca la gestió dels recursos vegetals de manera que la vegetació disponible a l'entorn pugui cobrir les necessitat de cada grup social en un moment determinat. En cas que aquest entorn no pugui satisfer-les es consideren diverses opcions/accions per cada societat a cada moment. La degradació del bosc i l'escassetat de llenya en l'entorn dels assentaments té múltiples conseqüències en la vida quotidiana, com els canvis d'hàbit en l'obtenció de la fusta (Martín Seijo 2013: 35) o la variació dels criteris de selecció. La gestió del material llenyós pot ser una activitat amb elevada despesa energètica, en la que a menor distància major rendiment (Caruso 2012: 20). En cas de disminució dels recursos circumdants es pot optar per la cerca de les fustes necessàries en indrets més allunyats dels assentaments i el seu transport al jaciment (*vid.* Martín Seijo 2013: 36, 37). Però també es pot optar pel canvi, substituint les fustes esgotades per altres localitzades a prop de l'assentament. En darrer terme, es pot optar pel trasllat del grup a altres indrets amb amplis recursos forestals. Sense dubte, la pràctica d'una selecció de la fusta per certes activitats específiques, com és el cas de la construcció -cerca d'un calibre determinat, fusta recta, densa i resistent a condicions d'intempèrie, etc.- pot dur a recórrer distàncies més allunyades de l'hàbitat si aquesta no està disponible en les immediacions del jaciment, desestimant les espècies existents en el medi circumdant (Carrión Marco 2033: 49).

La recol·lecció del combustible generalment es caracteritza com una activitat que es desenvolupa en l'àmbit local, en un radi no molt allunyat dels llocs d'habitació. Per exemple, segons els models de *foraging area* basats en dades etnogràfiques, els radis de recol·lecció es situen entre 6 i 10 km des dels llocs de residència (Binford 1982; Kelly 1995; a Caruso 2012: 20). Tanmateix,

cal ser prudent en l'extrapolació cap al passat d'aquests models actualistes. Tot i que la etnografia ofereix una informació molt preuada en la interpretació de l'explotació forestal, en el present estudi tan sols s'eludeix en ocasions concretes, tenint consciència però que és una eina significativa a considerar en futures anàlisis.

En diversos treballs també s'analitza la integració de la gestió del combustible en altres activitats i itineraris quotidians, que influeixen en factors rellevants com el tipus de llenya recollida o la definició dels espais i formacions vegetals considerats aptes per aquest aprovisionament de combustible domèstic (*vid.* Picornell Gelabert 2012: 56).

Els enfocaments que consideren un ús oportunista de les espècies llenyoses parteixen generalment d'arguments com l'alta diversitat taxonòmica dels conjunts o la similitud entre la composició dels registres antracològics i les comunitats anàlogues modernes. No obstant, també s'han proposat altres tipus d'arguments com l'heterogeneïtat morfològica i l'estat de la fusta emprada com combustible. Per algunes autores recollir la llenya procedent de la poda natural és una activitat oportunista, mentre per altres es tracta d'un tipus de gestió dels recursos en que es prefereix aquest tipus de fusta enlloc d'altres també presents en l'entorn (Caruso 2012: 18).

Seria un error analitzar i interpretar els modes de captació d'un recurs sobre la base de tan sols un dels elements que conformen la dinàmica d'interacció, ja que no existeix un criteri únic per reconèixer un ús selectiu de les fustes. La contínua explotació o l'increment de les necessitats de combustible generen la degradació de l'entorn i per tant de l'oferta del material llenyós (Caruso 2012: 14).

Tot i aquestes possibilitats, es desconeix la distància a la que s'efectua el proveïment de fusta de cada grup social en cada moment. Les comunitats vegetals poden modificar la seva àrea d'expansió (Piqué 1999a: 27), en aquest sentit no es pot assumir que totes les restes vegetals identificades procedeixin de voltants del jaciment, però sense dubte la funció per la que es recol·lecten pot ajudar a definir propostes sobre les àrees de procedència de les plantes (figura 2.3.1). Així mateix, mentre les fustes recol·lectades pel seu ús com combustible pot ser de provisió local -per la seva utilització quotidiana-, les fustes recol·lectades per altres funcions -instruments- no tenen per què respondre a aquest patró i el seu lloc de procedència pot estar bastant allunyat (Caruso 2012: 21). En aquest darrer cas, en jaciments caracteritzats per una bona conservació de matèria orgànica es documenta que la disponibilitat local d'espècies llenyoses no és condicionant pel seu consum en l'elaboració d'instruments (Buxó *et al.* 2004; Bosch *et al.* 2006; Caruso i Piqué: 2014; Piqué *et al.* 2016). En aquests es documenta l'ús de fustes amb determinades característiques i/o propietats, tot i ser poc freqüents en l'entorn o hagi estat necessari el transport des de certes distàncies. Ara bé, el que sí que està clar és que la

transformació de primera matèria en producte comença al lloc en el que la fusta s'incorpora al cicle productiu i finalitza al context arqueològic en el que es recupera (Martín Seijo 2013: 26).

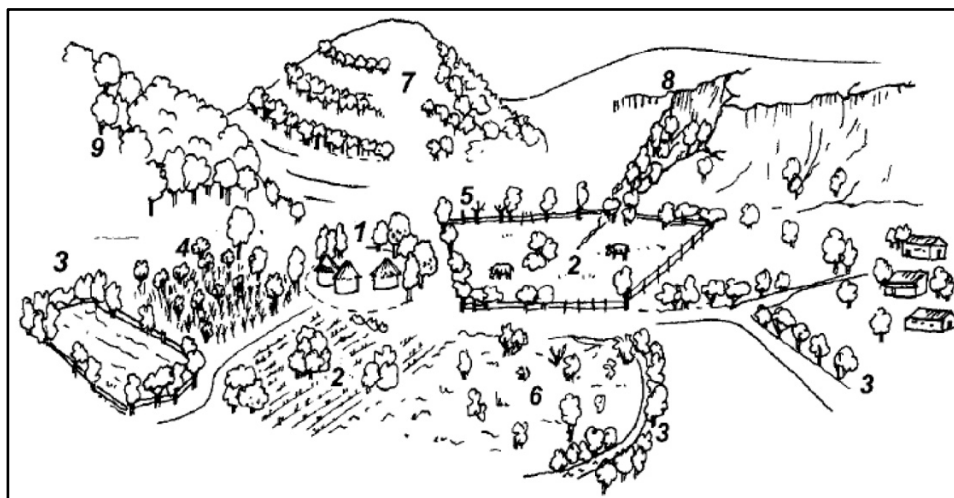


Figura 2.3.1. Presència d'arbres: 1) Als patis o a les hortes. 2) Dispersos en camps i pastures. 3) Al llarg dels marges dels camps, dels camins. 4) Com arbres que forneixen ombra o suport viu per altres plantes. 5) Com a tanques que viuen al voltant dels camps i pastures. 6) Terres no cultivades. 7) Al llarg dels voltants de terres en pendent. 8) Als barrancs. 9) A les àrees de bosc (Verheij 2005 a Martín Seijo 2013: 45).

L'oferta de fusta del medi, que depèn de factors naturals i antròpics (Martín Seijo 2013: 47), i que es valora en funció del moment històric concret i les necessitats que poden ser satisfetes amb el seu aprofitament (Caruso 2012: 13), es pot englobar en: morta caiguda, morta no caiguda, i en verda (Piqué 1999a: 26). El ritme de producció de fusta morta pot ser àmpliament superat pel ritme de recol·lecció de llenya per part dels grups humans segons la duració de l'ocupació, la freqüència i la intensitat de les combustions (Piqué 1999a: 26). L'obtenció de la fusta pot realitzar-se emprant diferents tècniques que varien en funció del seu estat -per exemple les restes de poda poden ser amortitzades com combustibles- (Martín Seijo 2013: 33). En el cas que s'hagi de recórrer a la fusta verda pot ser necessari emprar instruments (Piqué 1999a: 28). Com a exemple del diferent ús de l'estat de les fustes en la combustió, Henry *et al.* (2009: 32 a Caruso 2012: 27) afirma que els focs destinats a espantar els insectes requereixen la combustió de fusta verda, mentre que el fumat de les pells es realitza únicament amb fusta molt alterada, recol·lectada del sòl del bosc.

Són nombrosos els exemples que mostren entre les restes antracològiques la presència de plantes procedents d'ambients allunyats o que són incoherents amb les característiques ambientals (segons criteris actualistes). Els objectes de fusta que cauen en desús poden ser llançats al foc i emprats com combustible, tot i que aquesta no fos la funció per la que aquestes espècies fossin recol·lectades. A partir de l'anàlisi dels carbons no es pot determinar si aquests responen a una recol·lecció primària o secundària (Caruso 2012: 22).

En aquest punt és on entra el tercer factor en l'estratègia d'aprovisionament i gestió dels recursos vegetals -desenvolupament de les forces productives-, directament relacionat a les innovacions tecnològiques, com el desenvolupament de noves eines (figura 2.3.2), o les noves formes d'explotar el medi motivades per fenòmens com l'agricultura, preparació de territoris per la pastura, etc. Per tant, a major desenvolupament tecnològic el medi serà menys determinant, i alhora les necessitats tècniques condicionarien més els combustibles. En aquest sentit tan sols s'empra la utilització d'instruments per despendre branques mortes o vives o per abatre arbres. No obstant, en contextos arqueològics només es conserven de manera excepcional instruments de naturalesa orgànica que podrien estar relacionats amb l'apropiació de la fusta (Piqué 1999a: 24, 28).


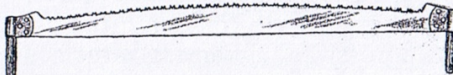
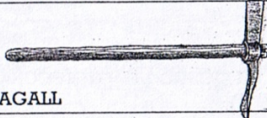






OFICIS DEL BOSC	
OFICI	EINA PRINCIPAL O SÍMBOL
COSTANERS I FELXINAIRES	 DAI MANEGAT
BOSQUEROLS	 XERRAC
SOCAIRES	 MAGALL
QUADREJADORS	 DESTRAL GROSSA
CORBAIRES	  TASCÓ MAÇA
FORMAIRES	 AIXA
RODERS	 CONTELL O COLTELL
CARBONERS	 ENTERRADORA
PELADORS	 DESTRAL DE PELAR

Figura 2.3.2. Oficis del bosc amb les eines principals (Boada 1994: 28).

L'eina bàsica per rompre el bosc al llarg de la història podria haver estat el foc. Aquest es dona per motius purament naturals o fins i tot com a eina de desforestació, tant per emprar el terreny

per altres finalitats com per raons bèl·liques. En nombrosos moments de la història la crema de boscos s'utilitza com a una eina d'atac o afebliment contra l'enemic, inclús en moments en què la fusta sofreix una gran carestia (*vid.* Perlin 1999: 141). Significa molt que una societat o població pugui ser capaç de destruir arbres tan sols com a mesura per evitar l'abastiment del contrari, i fins i tot en moments en que la fusta és un bé molt preuat, ja que demostra el gran valor social que aquesta arriba a tenir.

Un règim de focs freqüents i intensos porta a una fortíssima modificació del paisatge, afavorint les espècies arbustives capaces d'arribar a una ràpida fructificació, generalment poc tolerants a l'ombra i força combustibles. També és possible que a causa dels focs les espècies vagin canviant, ja que van romanent les que li són més resistents, provocant una modificació del paisatge forestal progressiu (Terradas 2004). A més del foc, altres eines bàsiques, com per exemple la destrat també es documenten en relació amb aquestes pràctiques (Alonso 1999: 284).

A mode de conclusió dir que la gestió del material llenyós -com qualsevol altre recurs- ha de ser entesa com un conjunt d'elements que interactua i a la vegada condiciona les diferents modalitats d'obtenció i ús d'aquesta matèria prima (Caruso 2012: 27). La cerca i obtenció del material llenyós suposa un bon coneixement de l'entorn natural per part dels grups que l'habiten, tenint present però que el coneixement al que es fa referència no només al·ludeix a les espècies vegetals sinó a tots els elements que -de manera directa o indirecta- interactuen i condicionen la gestió del material llenyós i el procés de la combustió (Caruso 2012: 32).

Per tant, elements com la percepció de l'entorn, els significats atribuïts a les plantes en les pràctiques quotidianes, els elements tecnològics relacionats amb l'aprovisionament i consum de la llenya, l'organització socioeconòmica i política del grup o la relació de la llenya amb altres activitats productives -tant com font energètica o matèria primera o com subproducte generat per aquestes-, entre altres, han de ser analitzats en relació al context del registre arqueològic de la societat estudiada i de les característiques generals del seu entorn (Picornell Gelabert 2012: 47).

2.4. Problemàtica i hipòtesis de partida sobre els canvis en la vegetació forestal i en els seus usos a la plana occidental catalana durant la protohistòria

La plana occidental catalana planteja una problemàtica concreta basada en la intensa desforestació en la que es troba el territori actualment. Testimonis directes del món clàssic manifesten la romanització com el període en el que s'experimenta l'explotació forestal més intensa fins aquest període al nord-est de la península Ibèrica -Teofrast (370-288 a.C.) (Fontán *et al.* 1998: 33), Estrabó (58 a.C.-21/25 d.C.) (Meana i Piñeno 1992), Plini el Vell (23/24-79 d.C.) (Fontán *et al.* 1998: 24), Columela (segle I d.C.) (García 2004: 9), Aviè (segle IV d.C.) (D.D.A.A. 1992: 462)-. No obstant això, en el present treball es pretén esbrinar si a la plana

aquest període marca realment el punt d'inflexió en l'acció humana sobre el medi, o si pel contrari l'arribada dels romans tan sols significa la continuació d'un llarg procés de desforestació iniciat amb els primers pobladors sedentaris a la plana. També es vol determinar si van existir èpoques en que aquesta explotació s'intensifica més o menys pels diferents períodes que comprèn aquest estudi, ja sigui degut a les majors o menors necessitats d'obtenir aquest recurs o a l'establiment d'un determinat patró d'ús que d'alguna manera "reguli" aquesta explotació (com a combustible o per manufactures).

Tot i que a la zona d'estudi existeix una llarga tradició en antracologia on ja es poden observar uns canvis paleopaisatgístics principals (*vid.* Vila Moreiras i Piqué 2012), l'objectiu d'aquest treball és aprofundir en el coneixement d'aquests canvis paisatgístics i estudiar la gestió dels recursos forestals en uns casos d'estudi concrets, aprofundint en l'anàlisi espacial i en un estudi tafonòmic exhaustiu. Per una millor comprensió de les estratègies de gestió dels recursos forestals, es contextualitza el cas d'estudi a nivell regional, però dins un mateix tipus d'organització socioeconòmica present a totes les regions, fet que possibilita l'establiment de comparacions des d'una mateixa perspectiva en totes les regions.

En primer lloc, però, cal tenir present que tant les espècies com la superfície forestal han anat variant amb el pas del temps, d'una banda per la dinàmica pròpia dels sistemes forestals, lligats als canvis climàtics i, de l'altra, pels diversos interessos culturals i econòmics de la societat enfront els boscos (Boada 1994: 7).

Alguns estudis han manifestat que la variabilitat natural dels canvis vegetals durant l'holocè ha estat superior en els territoris mediterranis que en altres, com poden ser els atlàntics (Julià *et al.* 2001; Riera i Julià 2002; a Riera 2006: 17).

Al nord-est de la península Ibèrica a finals del pleistocè i inicis de l'holocè, les coníferes emprades són progressivament reemplaçades per les quercínies, aquestes darreres seran explotades posteriorment de manera recurrent en tots els períodes i àrees geogràfiques. També destaca l'ús de certs arbres i arbustos (lleguminoses, ramnàcies/aladern, rosàcies, maloides, freixe, etc.), que possiblement també desenvolupen un paper important en l'economia. Altres espècies llenyoses són importants a escala local, degut a una distribució geogràfica més restringida (Buxó i Piqué 2008: 233).

L'adopció de l'agricultura i la ramaderia durant el neolític comporta canvis importants en la història ambiental, aconseguint camps de conreus i pastures a expenses de les masses forestals, fet que produeix canvis importants en la biodiversitat (afavoriment en l'expansió de certes espècies i la disminució d'altres). Això implica necessàriament un nou tipus d'interacció de les

persones amb el medi vegetal i en conseqüència, la convenció del paisatge en una autèntica construcció socio-natural (Zapata 1999: 15).

És a partir d'aquest moment quan els paisatges a més de sofrir variacions produïdes pels canvis climàtics, es veuen modificats d'una manera més significativa per l'activitat antròpica de caràcter socioeconòmic, fet que ja no s'aturarà fins l'actualitat (Boada 2003: 21). Ros (1992 a Piqué 1998: 8), i Vila Moreiras i Piqué (2012: 9-36), a través dels seus estudis antracològics ja estableixen diversos models d'evolució regional de la vegetació holocènica a la plana occidental catalana, apreciament un fenomen generalitzable de degradació de la vegetació a partir del neolític final i l'edat del bronze.

Els caçadors-recol·lectors d'inicis de l'holocè aprofiten molts dels recursos del bosc de manera sistemàtica i intensa, particularment els denominats dendrocombustibles, en forma de llenya (Buxó i Piqué 2008: 233). El sedentarisme que caracteritza el pas del paleolític al neolític fa que es vagin estenent els artifatges i les rompudes, convertint els boscos en poblats, camps de conreu de cereals i llegums, i pastures. És a partir d'aquestes noves activitats que les societats humanes esdevenen (amb totes les variacions culturals i històriques) el principal agent transformador del paisatge.

Com es planteja en el capítol 1, a la plana occidental entre finals de III mil·lenni i finals del I mil·lenni ANE, es documenta una evolució social i d'implantació en el territori que s'ha sistematitzat en una periodització pròpia que contempla quatre grans etapes dividides en diversos períodes: el calcolític-bronze antic i el bronze ple, el Grup del Segre-Cinca, la primera edat del ferro (o GSC IV) i l'època ibèrica. La seva dinàmica socioeconòmica i de patró d'assentament durant aquest lapse de temps pot reflectir-se també en un canvi en el paisatge i en la seva explotació. Aquest és el context en que s'insereix el present treball i a continuació es plantegen els canvis i continuïtats inferits fins ara per l'arqueologia i que susciten les preguntes i hipòtesis plantejades, centrades fonamentalment en la relació entre les societats de la plana i el seu medi, més que no en el canvis de vegetació observats.

Del **neolític/calcolític/bronze antic** al **bronze ple** l'adopció general d'instruments cada cop més efectius possibilita sens dubte la tala massiva d'arbres i arbustos, permetent aconseguir més fusta i de manera més ràpida. Les aixes i destrals de pedra de les primeres societats agrícoles suposen un canvi radical respecte les societats caçadores-recol·lectores, amb un major potencial extractiu (Buxó i Piqué 2008: 233).

La troballa de destrals lítiques és bastant comuna a les contades de la plana, encara que la cronologia no és segura, però aquestes estan presents durant tota l'edat del bronze i de vegades també en època ibèrica. L'avaluació de la importància de les destrals de bronze és difícil a

causa de la seva dualitat d'utilització i la manca d'exemplars en els hàbitats. Malgrat això, és lògic suposar la seva utilització com a eines, marcada per la necessitat d'aquest tipus d'estri, reflectida també en l'evident preocupació existent per perfeccionar els mètodes d'emmanegament, com demostren els diversos tipus coneguts (Alonso 1999: 284).

Es constata que ja a mitjans del segon mil·lenni l'antropització del paisatge a la plana occidental catalana és bastant marcada. Les comunitats climàtiques de màquia de garric en el sector més occidental de la plana i de bosc mixt d'alzina i roure en el sector més oriental, presenten uns espais amb una cobertura vegetal oberta important i una proliferació de les comunitats secundàries de substitució (Piqué *et al.* 2011, 2012; Vila Moreiras i Piqué 2012).

L'expansió de la metal·lúrgia al territori actual català té lloc a partir del bronze ple¹, bronze final i començament de l'edat del ferro, depenent de la zona. Amb la metal·lúrgia del ferro apareixen posteriorment els fornals i les fargues, grans consumidors de carbó vegetal (*vid.* Molera 1980: 8, 41, 42), aquest és el combustible més adequat per la reducció dels minerals. Aquest fet perdura fins a la història contemporània, amb un increment del consum de carbó vegetal i per tant de les tales forestals (Boada 2003).

Cal remarcar que per aquest període el present treball disposa de l'anàlisi antracològica sistemàtica del jaciment de Minferri (Juneda, les Garrigues) en el que es documenta l'existència d'un canvi significatiu entre l'inici del sedentarisme durant el neolític respecte el bronze ple. D'aquesta manera es podrà contrastar la hipòtesi de l'existència d'una possible intensificació de la pressió sobre el paisatge forestal (considerant les respectives limitacions interpretatives).

En el període següent (**Grup del Segre-Cinca**), a la plana s'experimenten un seguit de canvis socials que poden estar relacionats en major o menor mesura amb canvis en l'explotació del medi.

Per exemple, un aspecte a investigar és la possible afectació sobre el medi de l'augment demogràfic experimentat durant el primer subperíode d'aquest moment (**GSC I**), que es podria reflectir en un patró d'aprovisionament de les fustes diferent respecte l'anterior període (per exemple increment del nombre d'espècies emprades, ús de fustes de diferent qualitat i calibre, etc.).

Durant el **GSC II** es produeixen una sèrie de canvis socials respecte el GSC I, com la cerca de noves terres degut al probable esgotament sistemàtic del sòl; el trasllat d'una part de la població a assentaments de nova creació; la introducció d'innovacions tècniques com l'arada, el cavall

¹ Al jaciment arqueològic de Minferri (Juneda, les Garrigues) ja apareix una àmplia mostra de treballs metal·lúrgics (López 2000).

com a força de tracció i pel consum; i la producció d'elements d'ornaments personals metal·lúrgics (*vid.* apartat 1.2).

És possible que l'observació d'una vegetació més degradada en els resultats antracològics sigui un indicador dels moments previs d'aquest trasllat poblacional a noves terres. En canvi, si es presenten espècies més pròpies d'un paisatge menys degradat és possible que les dades corresponguin als primers moments d'un poblament de nova implantació. Cal considerar que aquest darrer tipus de vegetació també es podria donar en el primer escenari, com a conseqüència de la cerca de recursos forestals més allunyats a l'assentament.

Un altre objectiu és investigar si durant el següent subperíode (**GSC III**) es mostren signes d'una major desforestació degut a la possible prioritització d'estratègies de subsistència bàsicament agrícoles, junt al continu trasllat a terres més fèrtils de part de la població. Aquesta desforestació es podria detectar a través de, per exemple, una presència majoritària de fustes de menor qualitat i prevalença d'espècies arbustives i heliòfiles.

No obstant això, seria esperable per aquest subperíode una explotació vegetal similar al GSC II, ja que, per una banda, en aquest període la metal·lúrgia no experimenta grans canvis, sector que genera una gran demanda de combustible. Per altre, en realitat durant el GSC III es continua una crisi iniciada durant el subperíode anterior, produïda per situacions crítiques pel que fa als recursos disponibles en el territori (*vid.* apartat 1.2). A aquesta situació s'afegiria l'inici d'un procés progressiu de sequera i degradació de les comunitats vegetals primitives entre el 900 i el 300 ANE (final GSC III fins període ibèric ple). Tot i que la romputa de les màquies i boscos podia haver-se realitzat en diferents moments i no necessàriament seguint una evolució lineal de reducció dels boscos (Alonso 1999: 284) en aquests períodes.

A la **primera edat del ferro** (o GSC IV) es planteja observar l'existència o no d'un canvi en l'explotació forestal degut, per exemple, a l'adopció de les eines de ferro, com les destrals de ferro, les quals permeten una major efectivitat d'aquesta tasca (Buxó i Piqué 2008: 233). Per altre costat un factor clau podria ser la consolidació d'una estratègia econòmica marcada per l'explotació extensiva dels cereals en detriment de la ramaderia degut a la influència dels mercats de les factories colonials costaneres. Aquesta situació correspondria a la realitat de l'època en la zona Mediterrània de la península Ibèrica en aquest moment, com a conseqüència de la freqüentació de cultures colonitzadores i l'establiment de colònies en la regió, raons per les quals els indígenes modificaren la seva forma de vida fins al punt d'adoptar una economia d'excedents. Aquest intercanvi plenament consolidat provoca, al nord-est peninsular, l'increment de la producció cerealística -les estructures d'emmagatzematge experimenten un augment, apareixent els primers camps de sitges com a tals (Prats 2017: 545-547)- i l'augment de l'extensió de conreus de fruiters com la vinya -les restes de figuera i olivera identificades

d'aquest període es desconeix si són conreades o silvestres- (López Reyes *et al.* 2011: 75, 76), i un augment demogràfic especialment al curs inferior de l'Ebre (Sanmartí 2004, 2010).

Tant en la zona costanera com interior, aquest fet es traduiria en un increment de la desforestació del paisatge. Tot i que per altra banda, la tendència cap a un clima més fred i humit a l'edat del ferro, hauria suposat un augment progressiu del percentatge de cobertura vegetal (Gutiérrez i Peña 1992-119 a Alonso *et al.* 2004: 20), que en cas de ser cert, actuaria com a element equilibrador.

A partir de l'edat del ferro, la freqüència de dents de falç lítiques disminueix dràsticament i quasi desapareix del registre, mentre que a partir de l'**ibèric antic** la importància de les falçs de ferro queda palesa amb els exemplars recuperats en diversos jaciments ibèrics de la plana. La utilització de la falç de ferro reflecteix un estadi evolucionat de l'anomenada agricultura mediterrània, en el qual tots els elements que la componen tenen ja cabuda, com la capacitat de transport o la trilla de cereals (Alonso 1999: 287). Això es traduiria en una major intensificació en l'ús forestal, observant per tant, un canvi a partir del període ibèric.

Aquest canvi s'iniciaria a l'ibèric antic, subperíode en què s'introdueixen tota una sèrie d'innovacions tècniques fonamentals: la primera aplicació del ferro en algunes eines agrícoles, cosa que permet el perfeccionament i l'especialització de l'instrumental i millora la capacitat humana de modificar el medi. Aquestes innovacions tècniques estan clarament associades al procés d'iberització i han d'estar segurament relacionades a un possible augment de la producció agrícola desencadenada pels contactes dels indígenes amb el món colonial de la Mediterrània i/o a un creixement demogràfic (Sanmartí 2004, 2010). De fet, l'augment de les capacitats volumètriques de les sitges (Prats 2017: 547-548) donaria validesa a aquest augment de l'excedent relacionat amb l'intercanvi, primer amb els primers fenicis a la zona i posteriorment amb els comerciants grecs.

Aquesta explotació forestal es veuria més intensificada durant l'**ibèric ple**, tant per la millora en les tècniques de producció agrícola cerealística com per l'adopció més decidida de l'utilatge del ferro.

El punt d'inflexió que suposa l'ibèric ple en relació a l'evolució del poblament respecte els períodes anteriors amb la construcció d'una gran quantitat de nuclis urbans, suposaria també un augment en l'ús de fusta sobretot d'una qualitat suposadament bona i de gran calibre, destinada a la construcció estructural, i de menor mida pels sostres.

Per tant, durant l'època ibèrica la innovació que suposa l'aplicació del ferro a les eines agrícoles en permet la fabricació expressa de les dissenyades per a la realització de tasques de tala del

bosc. En general, al nord-est peninsular les eines de ferro anteriors al segle IV estan totes relacionades amb el treball del sòl i l'abatiment d'arbres, mentre que fins aquest moment no apareixen altres tipus d'estrís per als quals no cal una duresa específica. Per tant, a partir d'aquestes dades es constata una contínua obertura d'espais al bosc, en molts casos propiciada per l'agricultura, però en d'altres també per la ramaderia o altres activitats (Alonso 1999: 284). En aquest treball cal veure si aquesta realitat es manifesta d'alguna manera en els resultats antracològics.

Pel que fa als últims darrers períodes, primera edat del ferro, ibèric antic i ple, disposem del testimoni d'excepció que és la Fortalesa d'Els Vilars (Arbeca), la vida del qual comprèn justament aquest interval cronològic. Per tant, i gràcies a una recollida de mostres sistemàtica i intensiva permet l'observació de l'evolució en la gestió dels seus recursos forestals, considerant una relació directa entre la llarga ocupació d'un jaciment i una major intensitat en l'explotació forestal. S'estima que a major ocupació temporal d'un jaciment la probabilitat que el seu entorn es vegi més desforestat/antropitzat també augmenta en les fases més avançades.

En aquest sentit es podrà comparar la diferència en el registre de l'ibèric ple d'Els Vilars amb el del jaciment fundat en aquest moment i de molt curta durada d'Els Estinçells (Verdú). La hipòtesi en aquest cas es centra en evidenciar una explotació de recursos forestals de major qualitat i més rics paisatgísticament a Estinçells, i més degradats a les darreres fases dels Vilars.

A més aquests dos jaciments, amb una estructura urbanística ja consolidada, també permeten una interpretació dels resultats antracològics en funció dels contextos espacials i es pretén descobrir una possible estructuració de les diverses pràctiques en relació a una gestió de la fusta marcada per aquestes (espais d'hàbitat, de producció, estructures defensives, espais de culte, entre altres).

Tot i que el territori objecte d'estudi fins aquest subperíode ja presenta probablement una antropització i desforestació important, durant l'**ibèric tardà** (amb l'inici de la conquesta romana), es defensa la hipòtesi d'un canvi cap a un aprofitament encara més intensiu dels recursos forestals. Malauradament, i com es presenta en l'apartat 1.2, la base antracològica d'aquest període per demostrar o no aquest fet tan sols recau en un sol jaciment amb un nombre no molt elevat de fragments de carbó analitzats.

Aquesta època marcaria la frontera de l'equilibri entre les comunitats humanes i la vegetació no antropitzada, ja que a partir de la conquesta romana la pressió sobre el paisatge és cada cop més intensa. Segons Boada (2003) en aquest període l'acció humana sobre el medi provoca transformacions importants en tot el territori, afavorint l'ocupació generalitzada i l'explotació dels recursos d'una manera més intensiva. Això dóna lloc a peculiaritats que perduren fins als

nostres dies i que generen el paisatge mediterrani tal com es coneix actualment, caracteritzat pel resultat de la relació cultural amb el medi físic i biòtic.

L'arribada de la romanització tot i significar un abans i un després per a la vegetació forestal, s'estima que no ignora totalment certs aspectes autòctons (de manera conscient o inconscient), ja que en tota conquesta existeix un transvasament recíproc de coneixements, tant a nivell tècnic o, com en aquest cas relacionats amb el domini del territori i el medi. Al cap i a la fi els majors coneixedors del territori són els propis indígenes, que hi han viscut durant mil·lennis.

En aquest moment apareixen els primers testimonis escrits que parlen sobre la vegetació del nord-est peninsular (Boada 2003), com s'esmenta anteriorment. Tot i que la romanització és més intensa en zones costaneres com l'Empordà -on hi deixa petites vil·les-, i escassa als Pirineus -on la gent s'agrupa en pobles encimbellats i castells- (Terradas 2004), els efectes de la modificació dels boscos és visible en tot l'actual territori català. Tot i que aquest període no es tracta de manera directa en el present estudi, sí que és important tenir-lo en compte per entendre el canvi que suposa l'ibèric tardà a la plana.

Tenint en compte la realitat social de cada període, es pretén a més observar l'existència d'un possibilisme adaptatiu que permetria superar qualsevol hipotètica situació crítica com a conseqüència del canvi climàtic o de la pròpia pressió sobre el medi, ja que es defensa que els pobladors de la plana gaudeixen des d'una data força matinerana d'un grau de coneixement i integració important en el conjunt del territori (López 2000: 32).

A part de l'enfoc diacrònic explicat fins ara, un dels altres objectius és comprovar si dins del propi territori de la plana occidental es dona una diferenciació marcada del paleopaisatge i la seva gestió en funció de l'àrea geogràfica. Bàsicament les dues zones correspondrien al territori a l'oest de Segre i el que es situa a l'est. Aquesta hipotètica diferenciació podria estar lligada tant a una realitat paisatgística com d'organització social distinta, també en funció, però del moment cronològic concret.

Igualment més enllà de l'aspecte diacrònic, es considera que través del registre d'altres característiques anatòmiques a banda de les pròpiament taxonòmiques (dendrològiques, alteracions durant la vida de la planta i per microorganismes, i tafonòmiques), es poden arribar a inferir dades concretes sobre la modalitat d'obtenció de la fusta.

Amb la finalitat de detectar si existeixen indicadors de combustibles sistemàticament rebutjats o preferits (Picornell Gelabert 2012: 46), la interdisciplinarietat es considera com una eina primordial, estimant les dades palinològiques, carpològiques i antracològiques comparables a

nivell paleopaisatgístic (valorant però les limitacions de cadascuna i les sorgides en la seva comparació).