

Ager Mutabilis. L'exploració del territori en època romana

Marc Bouzas, Josep Burch, Pere Castanyer, Joan Frigola, Joaquim Tremoleda (cur.)



**STUDIES ON THE
RURAL WORLD IN
THE ROMAN PERIOD**

13



Ager Mutabilis. L'exploració del territori en època romana

Marc Bouzas, Josep Burch, Pere Castanyer, Joan Frigola,
Joaquim Tremoleda (cur.)

CIP 902(467.13) CON

Congrés Internacional Ager Mutabilis L'explotació del territori en època romana (2023 : Calonge, Catalunya ; Sant Antoni, Catalunya)

Ager Mutabilis. L'explotació del territori en època romana / Marc Bouzas, Josep Burch, Pere Castanyer, Joan Frigola, Joaquim Tremoleda (cur.). – Girona : Documenta Universitaria : Oficina Edicions UdG, 2024.

– 1 recurs en línia (xxx pàgines). – (Studies on the rural world in the Roman period ; 13) (Fundus)

Comunicacions del Congrés Internacional Ager Mutabilis L'explotació del territori durant l'època romana celebrades a Castell de Calonge, Calonge i Sant Antoni els dies 18 i 19 de maig de 2023

ISBN 978-84-9984-685-9 (Documenta Universitaria). ISBN 978-84-8458-701-9 (Oficina Edicions UdG)

I. Bouzas Sabater, Marc, 1992- , editor literari II. Burch, Josep, editor literari III. Castanyer i Masoliver, Pere, 1961- , editor literari IV. Frigola, Joan, editor literari V. Tremoleda i Trilla, Joaquim, 1962- , editor literari 1. Explotacions agrícoles – Catalunya – Girona (Província) – S. III aC-V dC – Congressos 2. Explotació forestal – Catalunya – Girona (Província) – S. III aC-V dC – Congressos 3. Recursos naturals – Gestió – Catalunya – Girona (Província) – S. III aC-V dC – Congressos 4. Catalunya – Història – 218 aC-415 dC, Període romà – Congressos 5. Girona (Catalunya : Província) – Arqueologia – Congressos 6. Llibres electrònics

CIP 902(467.13) CON

Ager Mutabilis. L'explotació del territori en època romana Studies on the rural world in the Roman period - 13

© Editorial material and organization:

Museu Arqueològic de Banyoles–Ajuntament de Banyoles, Universitat de Girona, Grup de Recerca Arqueològica del Pla de l'Estany

© Contens and figures: the authors

© Book cover photo: Francesc Riart. Reconstrucció del *fundus* de vil·la romana de Viauba.

Contact:

Laboratori d'Arqueologia, Història Antiga i Prehistòria.

Institut de Recerca Històrica.

Universitat de Girona

Plaça Ferrater Mora, 1

17071 Girona

Tel. 972 41 89 45

Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles

Plaça de la Font, 1

17820 Banyoles

Tel. 972 57 23 61

ISBN: 978-84-9984-685-9

DOI: 10.33115/b/9788499846859

Girona, 2024

Diacronía de los territorios y paisajes de Emporion/Emporiae y Gerunda durante la antigüedad. PID2023-148337NA-I00, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.



The texts and images contained in this publication are subject –except where indicated to the contrary– to an Attribution-NonCommercial-NoDerivs license (BY-NC-ND) v.4.0. Creative Commons License. You may copy, publicly distribute and transfer them as long as the author and source are credited, neither the work itself nor derived works may be used for commercial gain. The full terms of the license can be viewed at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Edited by:



Universitat de Girona
Institut de Recerca Històrica



Documenta
Universitaria

In collaboration with:



Índex

Pròleg.....	6
La construcció dels camps en un sistema centuriat. L'aplicació de la geoarqueologia a la centuriació d'Ilici (Elx, Alacant)	8
Oriol Olesti, Josu Nabarte, Eneko Iriarte, Belén Carrillo	
Morfologia, ocupació i explotació agrària a l'<i>ager baetulonensis</i> (Badalona).....	29
Clara Forn, Iñaki Moreno	
L'ús dels recursos forestals durant l'època romana i tardoantiga al nord-est de Catalunya	49
Raquel Piqué, Eva Maria López Castillo	
Pràctiques forestals i d'arboricultura als jaciments de Iesso (Guissona, Lleida) i Vilauba (Camós, Girona)	68
Eva Maria López Castillo, Raquel Piqué Huerta, Oriol López-Bultó, Anna Berrocal Barberà, Pere Castanyer Masoliver, Joaquim Pera Isern, Esther Rodrigo Requena	
Pautas de selección y explotación de los recursos forestales en un contexto suburbano en época romana. El caso de Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Girona)	106
Ana Costa Solé, David Vivó Codina	
L'explotació dels boscos pirinencs en època romana. Dades paleoambientals i històriques	115
Ermengol Gassiot, Oriol Olesti, Albert Pèlachs	

La ramaderia durant l'època romana al nord-est peninsular: alguns exemples i reflexions	138
Lidia Colominas	
Pràctiques ramaderes i explotació animal al centre de producció tardoromà de la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons. L'edifici octagonal	161
Roger Alcàntara Fors, Alba Ruiz Cros, Amaia Aguirre Uribealago, Alejandro Sierra, Thiago Fossile, Marta Prevosti Monclús, Ramon Coll Monteagudo, Maria Saña	
Estudi arqueozoològic de les restes de fauna de l'abocador del segle III de Mas Gusó (Bellcaire d'Empordà).....	197
Clàudia Tura-Poch, Neus Coromina, Josep Casas	
Adquisició i consum de recursos marins a la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons. Evidències arqueològiques i arqueozoològiques	212
Ramon Coll Monteagudo, Roger Alcàntara Fors, Alba Ruiz Cros, Amaia Aguirre Uribealago, Thiago Fossile, Maria Saña, Ester Verdún, Marta Prevosti Monclús	
L'aprofitament dels efectius marítims en el context periurbà de Barcelona. Les evidències d'ostres durant l'època romana i l'antiguitat tardana	230
Marina Fernández-Liarte, Jordi Nadal-Lorenzo	
La pesca de la tonyina (<i>Thunnus thynnus</i>) al litoral català a l'antiguitat: el cas de la vil·la romana del Pla de Palol (Platja d'Aro, Baix Empordà)	243
Arnau Brosa i Planella, Isaac Rufi, Neus Coromina, Arturo Morales Muñoz, Josep Burch	
L'estudi de morters antics en arqueologia. Perspectives d'investigació a les comarques de Girona	257
Gabriel López-Badell	
<i>Romani cum commercio salis mutant Bergistanorum agrum</i>	271
Josep Farguell, Josep Sánchez	
El paisaje productivo del <i>Ager Tarraconensis</i> durante la Antigüedad Tardía: nuevos datos acerca de la cal y las caleras, el caso de Vilardida (Alt Camp, Tarragona).....	287
José María Carrasco López, Adrià Cubo Córdoba, Jordi Morera Camprubí	
A la recerca de l'autarquia. L'aprofitament integral del medi a través del registre arqueològic. L'exemple del nord-est.....	299
Josep Maria Nolla	

Pròleg

L'objectiu principal d'aquest llibre és donar a conèixer diversos estudis centrats en l'explotació territorial i l'evolució del paisatge durant l'època romana. De fet, hom podria considerar que ja l'any 2009 es dedicà, aparentment, el quart volum de la col·lecció monogràfica *Studies on the Rural World in the Roman Period* a aquesta qüestió. Es podria justificar la repetició de la temàtica argumentant que durant els gairebé quinze anys que han transcorregut entre aquella publicació i la que ara es presenta, s'ha incrementat notablement l'atenció de la comunitat investigadora sobre l'explotació territorial durant el període romà. Els grups de recerca que se centraven en aquest àmbit de la investigació ho han continuat desenvolupant, però al mateix temps n'han anat sorgint d'altres que n'han augmentat l'interès i resultats. No obstant això, caldria també admetre que aquest increment no és fruit de la casualitat. Possiblement, la preocupació de les societats actuals sobre l'impacte de les seves activitats en el territori no ha fet sinó buscar-ne referents en el passat. L'any 2009 el títol específic d'aquella publicació fou *El territori i els seus recursos* i l'actual *L'explotació del territori en època romana*. Les diferències en el títol no responen exclusivament a una qüestió lingüística sinó que són un clar símptoma dels canvis conceptuals produïts en aquests darrers anys en l'àmbit de l'arqueologia del món rural d'època romana. Ja no es tracta d'estudiar què oferia el territori a les comunitats humanes que hi vivien sinó quins foren els impactes de la seva activitat i com aquest fet anà modelant i transformant el paisatge com a mostra d'aquest territori canviant. Aquest canvi en la perspectiva d'anàlisi ha estat possible també perquè l'atenció de l'arqueologia romana del món rural ha obert notablement el focus de la seva investigació. Aquesta ha passat de centrar-se fonamentalment o exclusivament en l'evolució arquitectònica de les vil·les i altres establiments rurals i la seva determinació cronoestratigràfica a considerar també el territori, vinculat al poblament humà, com objecte en si mateix d'investigació. I és des d'aquest enfocament que han proliferat estudis i anàlisis que si bé ja existien abans, ara s'han incrementat i estès notablement. Aquest fenomen ha provocat al seu torn una interacció entre diferents especialitats que ha portat a la

constitució d'amplis equips inter i multidisciplinars. L'increment de la identificació taxonòmica d'espècies vegetals i faunístiques i les seves característiques, aprofitaments i evolucions particulars —a cada vil·la o establiment rural estudiat— n'és una bona mostra. I és des d'aquesta base que s'han pogut efectuar estudis arqueològics no sobre les espècies en qüestió sinó sobre l'explotació forestal, l'agricultura, la ramaderia, la caça, la pesca... Tot plegat desenvolupat en un marc epistemològic que considera que la interacció entre els diferents agents involucrats influï en la conformació d'un sistema determinat d'explotació rural, en aquest cas, el d'època romana. No és, tanmateix, el que s'ha proposat un sistema adaptatiu al medi i extrasomàtic a les mateixes comunitats humanes. Tot el contrari, els estudis publicats mostren que uns i altres, i cadascun amb els seus diversos components, actuaren com factors de retroalimentació en la conformació d'aquest model.

L'equip editor desitja que la publicació d'aquest volum contribueixi a incrementar el coneixement i el debat sobre l'explotació territorial en el món rural d'època romana. Els reptes encara són majúsculs i la feina per fer, considerable. I és en aquest sentit que volem expressar l'agraïment als autors i autores que han contribuït a la conformació d'aquest nou volum, el tretzè, de la col·lecció monogràfica *Studies on the Rural World in the Roman Period*.

La construcció dels camps en un sistema centuriat. L'aplicació de la geoarqueologia a la centuriació d'Ilici (Elx, Alacant)

Oriol Olesti,¹ Josu Nabarte,² Eneko Iriarte,³ Belén Carrillo⁴

1 Departament de Ciències de l'Antiguitat i de l'Edat Mitjana. Universitat Autònoma de Barcelona.
2 UPV-Sociedad de ciencias Aranzadi.
3 Laboratorio de evolución humana, IsoTOPIK Lab. Universidad de Burgos.
4 Ajuntament d'Elx.

Resum

La *centuriatio* d'Ilici (Elx, Alacant) és un dels exemples millor conservats en el paisatge actual d'una *limitatio* romana, una divisió ortogonal de la terra seguint un mòdul planificat de 20x20 *actus*. La localització el 1996 d'un fragment epigràfic corresponent al sorteig (*sortitio*) de la *deductio* fundacional de la colònia, ha permès contrastar les dades arqueo-morfològiques (forma i mètrica d'aquesta estructura) amb les epigràfiques i històriques. En aquest article es presenten, per una banda, les dades històriques i arqueològiques referents a aquesta *centuriatio*, i per altra els resultats de diversos sondejos geo-arqueològics desenvolupats pel nostre equip a l'*ager Ilicitanus*. Aquests treballs han permès identificar i estudiar la posada en marxa del sistema centuriat, analitzant també els canvis que la implantació va tenir en la configuració de l'estructura agrària de la plana al·luvial on es va assentar la colònia.⁵

Paraules Clau

centuriatio, ilici, colònia romana, geoarqueologia

Abstract

The *centuriatio* of Ilici (Elche, Alicante) is one of the best preserved examples in the current landscape of a Roman *limitatio*, an orthogonal division of the land following a 20x20 *actus* module. The discovery in 1996 of an epigraphic fragment corresponding to the draw (*sortitio*) of the foundational *deductio* of the colony, has allowed the contrastation of the archaeo-morphological data (shape and metrics of this structure) to the epigraphic and historical features. This article presents, on the one hand, the historical and archaeological data relating to this *centuriatio*, and on the other the results of several geoarchaeological surveys carried out by our team at the *ager Ilicitanus*. These works have made possible to identify the setting-up of the centuriate system, and analyze the changes that the implantation had in the configuration of the agrarian structure of the alluvial plain where the colony was founded.

Keywords

centuriatio, ilici, roman colony, geo-archaeology

5 Aquest treball ha estat realitzat en el marc del Projecte «Control, gestión y explotación del territorio en la Hispania romana: del modelo agrimensor al Paisaje Histórico», MINECO PID2021-122879OB-I00. Agraïm a l'equip de l'empresa Arquealia i a Jesús Moratalla l'haver disposat de la memòria de l'excavació inèdita de la necròpolis del camí del Borrocat. També agraïm a Enrique Vicedo la seva inestimable col·laboració en l'estudi del cadastre fòssil.

Introducció

La *limitatio* és el procés romà de delimitar i dividir un territori de manera regular a través de camins-eixos, els anomenats *limites* (Clavel, 1998; Chouquer i Favory, 1990). Es basa en la mida romana de l'*actus* (120 peus de 29,58 cm= 35,5 m), que a la vegada és la base per a la *iugera*, la unitat per excel·lència de superfície agrícola (1 *iugera*= 2 *actus*, és a dir una extensió de 71 x 35,5 m). El model més tradicional de *limitatio* és la *centuriatio*, perquè la divisió es fa per *centuriae*, espais ortogonals predefinits seguint uns mòduls de 20 x 20 *actus*, 15 x 15 *actus*, 20 x 40 *actus*, o els seus múltiples.

Es tracta, per tant, de veritables cadastres construïts sobre l'espai agrícola disponible, i responen a la necessitat d'organitzar i gestionar noves terres obtingudes en el procés d'ocupació territorial quan una part es reparteix en lots a colons o indígenes. Cal considerar-los una veritable «infraestructura» per a la construcció dels camps agrícoles, que un cop construïts tenen un clar rol fiscal i tributari, en permetre controlar les diverses tipologies de terres i categories jurídiques implicades. Si fem una breu recapitulació de les seves funcions, podem destacar-ne la voluntat d'ocupar de manera planificada un nou territori, repartir lots equiparables als colons o nous propietaris, la necessitat d'inventariar els recursos (la terra) i les seves condicions jurídiques (terra privada, pública, comunal, arrendada, zones de pas, erms...), la construcció dels camps dels nous colons i de les infraestructures rurals associades (vies, camins, canals, regs), i finalment una funció fiscal final, plasmant en el sol de manera efectiva les parcel·les i les diverses tipologies de terres.

La gènesi de la limitació és fruit d'un llarg procés, que es desplega a partir de finals del segle III aC, i que s'expandeix pels territoris controlats per Roma a mesura que en els diversos territoris, primer italians i després provincials, sorgeix la necessitat de controlar i dividir nous espais agrícoles. Evidentment, el model està força vinculat al model colonial romà, si bé sabem pels tractats d'agrimensura que podia aplicar-se en alguns casos excepcionals a territoris municipals, o a reparticions sense fundació urbana (*ager viritanus*). Molt més complicada, en canvi, sembla haver estat la seva utilització en contextos estrictament indígenes, donat que l'objectiu final de la centuriació era assignar lots en plena propietat als seus destinataris (*ager adsignatus*). Sabem per diversos exemples literaris que la repartició de terra a pobles indígenes es donà en determinats casos (per exemple, al llarg de la conquesta de la Celtibèria), però difícilment podem pensar en centuriacions com a mitjà per efectuar-los, i caldria pensar en distribucions *ad hoc*.

Això ens porta a un darrer punt important: les *limitationes* van tenir lloc en contextos històrics i socials ben precisos, sovint en contextos de repartició de l'*ager publicus* o de fundacions colonials, i és en el marc d'aquests contextos que cal analitzar-los, com un element més en les formes d'ocupació i explotació del territori per part de Roma.

1. La colònia d'Ilici-Elx

En el cas que ens ocupa, tenim la sort de comptar amb un notable conjunt d'informació literària, epigràfica i arqueològica que ens ajuda a contextualitzar la construcció del cadastre centuriat d'Ilici (Mayer i Olesti, 2001; Tendero i Ronda, 2014 i 2020). Només breument recordarem la menció que trobem a Plini el Vell (*NH*, 3, 3, 19) referent a la *colonia immunis Ilici, unde Ilicitanus sinus. in eam contribuuntur Icositani*, és a dir una colònia immune (exempta del tribut provincial),

ubicada al golf del mateix nom, i que tenia a una comunitat indígena, els *Icositani*, com a *civitas contributa*, dependent. Aquesta *Icosium* és probablement l'actual ciutat d'Alger, ubicada a l'altra riba del Mediterrani, un fenomen de dependència entre una colònia i una ciutat allunyada que no és habitual, però tampoc excepcional en el sistema administratiu romà: sense anar més lluny, Capua posseïa terres a Creta (Cass. Dio, 49.14.5), que donaven a la ciutat una renda d'1.200.000 sestercis (Vell. Pat. 2.81.2). També el Digest ens confirma el dret itàlic, immune però amb alguns privilegis afegits, de la ciutat (*Dig.* 50, 15, 8 (*Paulus*)). Finalment, Pomponi Mela (*Chor.* 2.6/2.92) ens parla de la seva ubicació al Golf d'Ilici, i esmenta un element que més endavant serà significatiu: abans el mar entrava en aquest golf vers l'interior, però ara, en el seu temps, la terra està recuperant espai al mar.

L'epigrafia ens confirma aquesta promoció colonial, especialment gràcies a dos documents, per una banda, el pedestal dedicat a T. Statilius Taure (CIL II 3556, HEp 9630), patró de la colònia i un possible *deductor* de la ciutat, i per altra les monedes RPC I 187 i RPC i 190, la primera triumviral i la segona augustea, amb motius al·legòrics a una colònia, en especial el segon cas, amb *signa* legionaris. Ja Alföldy (2003) va valorar tots aquests elements, i en especial els monetals, per plantejar sense dubtes l'existència de dues *deductiones*, una de l'any 42 aC vinculada probablement a Lèpid, i una segona Augustea a partir del 27 aC. Els epítets monetals *I(iulia)* i *A(ugusta)* confirmarien aquesta evolució.

Tanmateix, el document més convincent, i sens dubte excepcional, és la placa de bronze localitzada l'any 1996 a les excavacions a l'Alcúdia d'Elx, el solar de l'antiga Ilici, on apareix un fragment de la *sortitio* colonial, és a dir, el resultat del sorteig dels lots per als colons de la nova fundació (Chao et al., 1999, Mayer i Olesti, 2001). Com més endavant veurem, s'atorguen lots de 13 *iugera* de terra a un conjunt de 10 personatges, una *decuria* formada probablement de 10 soldats veterans, procedents d'Itàlia, Hispania i el nord d'Àfrica. Es tracta d'un document únic, que ens confirma el que els agrimensors ens deien en els seus tractats sobre el procés de *sortitio* (Higini, *De lim.* Th. 113).

També l'arqueologia a l'Alcúdia ha permès avançar en el coneixement de l'evolució històrica d'aquesta ciutat. Tot i els problemes estratigràfics deguts a la metodologia antiga de les primeres intervencions, els recents treballs de M. Tendero i A. Ronda (2020) han pogut analitzar una seqüència urbana força coherent, des dels nivells ibèrics fins a la ciutat alt i baix-imperial, passant lògicament pel període republicà (segles II-I aC). Avui sembla possible afirmar que la ciutat ibèrica va tenir una clara continuïtat en els primers anys de la presència romana, amb indicis de clara integració política i social: algunes plantes de cases dels segles II-I aC, com la decorada amb un mosaic tessellat a nom de diversos personatges indígenes, B(e)ls, acos i Adin (*MLH* G.12.4), així ho deixen entendre (Simón, 2019). Aquesta situació tan favorable, tanmateix, sembla que va canviar a partir de mitjan segle I aC, quan la ciutat va convertir-se en colònia, en el context de *deductiones* cesarianes i triumvirals posteriors a la batalla de Munda i el càstig a les comunitats favorables als interessos de la *gens* Pompeia. Aquest fenomen de càstig no ha pogut ser identificat encara a l'interior de la ciutat, excepte potser justament en el cas de la casa del Peristil i el mosaic tessellat que abans esmentàvem: la revisió dels materials arqueològics ha identificat un nivell de cronologia *ante quem* de mitjan segle I aC que amortitza el mosaic, el que podria coincidir precisament amb la colònia triumviral (Simón 2019, p. 128).

2. La *Tabula Ilicitana*

A les excavacions de l'any 1996 realitzades a l'Alcúdia, dirigides per Rafael Ramos Fernández, van aparèixer dos fragments d'una placa de bronze de 22,5 x 9 x 0,3 cm retallada per 3 dels seus quatre costats (fig. 1). Es tractava d'una *tabula* que inicialment estava fixada sobre algun mur o monument, com indica la presència d'un forat circular de subjecció a la seva part alta esquerra. El bronze també presenta inscrita una línia vertical inscrita en el seu costat esquerre, delimitant l'espai epigràfic, i és probable que aquest marc epigràfic, rectangular i que fou utilitzar posteriorment per retallar la placa original, delimités el camp epigràfic, que segueix una disposició rectangular perfectament coherent. Al nostre entendre això indica que la *tabula* era també una *forma*, la representació gràfica del cadastre en conjunt, de la qual en conservem només un petit fragment. Quan la *tabula* original va perdre la seva funció inicial, va ser retallada conservant íntegrament el text preservat, el que sens dubte no fou casual i sembla indicar que el fragment de bronze tenia encara una funció secundària important. És probable que servís per confirmar als personatges implicats la titularitat de les terres que s'hi mencionen. Probablement, la *forma* va ser seccionada i repartida entre les *decuriae* implicades.

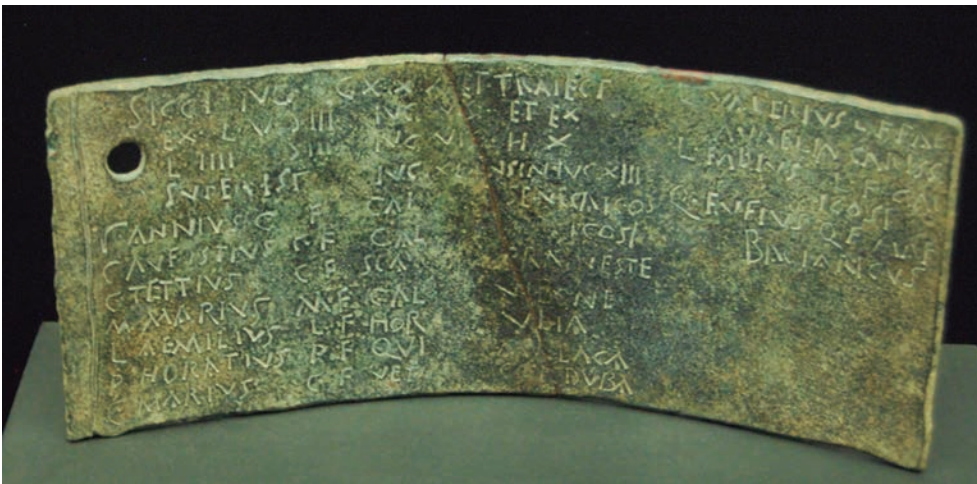


Figura 1. *Tabula Ilicitana*. Museu monogràfic de l'Alcúdia d'Elx. Fotografia Oriol Olesti.

El bronze recull una part del resultat de la *sortitio*, el sorteig de terres, que va anar lligat a la *deductio* dels veterans de la nova colònia. Com ens indiquen els agrimensors, quan es funda una colònia cal avaluar la terra disponible, i tenint en compte el nombre de colons a recompensar, s'estableix el mòdul de superfície de terra per cadascun d'ells, procedint aleshores a sortejar la ubicació dels lots disponibles. Aquest sorteig es podia fer individualment o per *decuriae*, és a dir grups de 10 colons, com és el cas que ens ocupa. El text no presenta massa problemes de lectura:

Sicci iug(era) CXXX et traiect(a) / ex l(imite) V |(cardine) III iug(era) VI s(emissem) et ex / l(imite) IIII |(cardine) III iug(era) VI s(emissem) h(ominibus) X / super est iug(era) XI in sin(gulos) iug(era) XIII / C(aius) Annius C(ai) f(ilius) Gal(eria) Seneca Icos(i) / C(aius) Aufustus C(ai) f(ilius) Gal(eria) Icosi / C(aius) Tettius C(ai) f(ilius) Sca(pta) Praeneste / M(arcus) Marius M(arci) f(ilius) Gal(eria) Vibone / L(ucius) Aemilius L(uci) f(ilius) Hor(atia) Ulia / P(ublius) Horatius P(ubli) f(ilius) Quir(ina) Malaca / C(aius) Marius C(ai) f(ilius) Vet(uria) Corduba / L(ucius) Valerius L(uci) f(ilius) Fal(lerna) / Aurelia Cariss(a) / L(ucius) Fabius L(uci) f(ilius) Gal(eria) / Icosi / Q(uintus) Fufius Q(uinti) f(ilius) Mae(cia) / Baliaricus.

Es reparteixen lots de terra *sicci*, drenada, dessecada, i queden a banda els accessos (*traiecta*). Concretament es donen *CXXX iugera* als 10 colons, *XIII* per cada membre de la *decuria*, dividides en dues parcel·les: *VI s(emis) iugera* des del *Límite (Decumanus) V*, *K(ardo) III*, i *VI s(emis) iugera* des del *Límite (Decumanus) IIII*, *K(ardo) III*. Cadascun, per tant, rep dos semi-lots de 6,5 *iugera* que es troben en dues centúries diferents: l'anomenada D V, K III, i l'anomenada D IIII, K III. En total es donen 13 *iugera* x 10 colons: 130 *iugera*. El document, però, ens indica encara que queden XI *iugera* que són sobreres, (*superest*) XI, i que en altres textos agrimensors s'anomenen *subseciva*.

A partir d'aquí, el document dona el llistat dels 10 colons beneficiats per aquesta repartició, el nom dels membres de la *decuria*, indicant el seu *origo* i la seva tribu, el que demostra la seva condició de ciutadans romans de ple dret. L'origen tan divers dels 10 personatges, així com el nombre compatible amb una *decuria*, fa pensar en veterans de les legions romanes desmobilitzades.

En principi, semblava complex vincular aquests lots de 13 *iugera* amb centúries de 20 x 20 *actus*, les més habituals en la política colonial romana dels segles II-I aC. Tanmateix, ja fa alguns anys vàrem veure la coherència del model (Mayer i Olesti, 2001): el sistema d'Elx permet donar terra a 30 colons, és a dir a 3 decúries, ocupant quasi completament dues centúries de 20 x 20 *actus*. El càlcul pot semblar complex, però és en realitat ben senzill (fig. 2): 1 centúria de 20 x 20 *actus*= 400 *actus*= 200 *iugera*. Per tant, dues centúries contenen 400 *iugera*. Si tenim 10 colons que ocupen 130 *iugera*, 30 colons n'ocuparien 390 *iugera*, ben a prop de les 400 totals. Sobren, per tant, 10 *iugera*. Tanmateix, el bronze especifica que en sobren XI *iugera*, i no X. La diferència d'una *iugera* correspon al *limes inter centuriaie* que separa les dues centúries esmentades, i que precisament té una superfície total d'1 *iugera*: com indiquen els agrimensors, els *limes* d'una *centuriatio* tenen una amplada de 12 peus, que si multipliquem pels 2.400 peus de llargària de costat (20 *actus*: 2.400 peus), dona una superfície de 28.800 peus quadrats, és a dir 1 *iugera*. Sabem que es tracta del *decumanus IV*, mencionat al bronze.

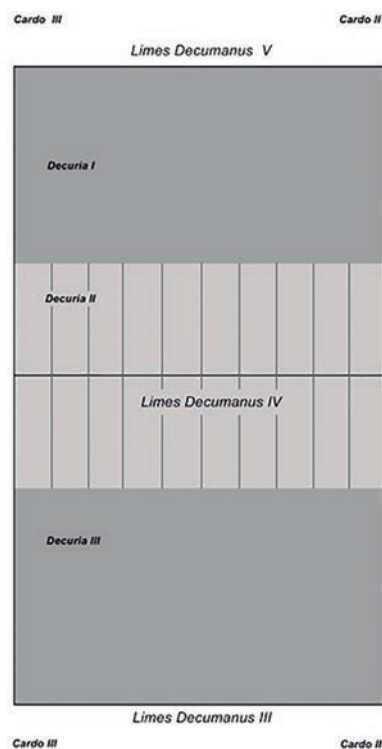


Figura 2. Model de distribució dels lots dels 10 colons a l'interior de la centúria.

Aquest nombre és també significatiu, perquè ja hem vist que cada dues centúries contenien la terra necessària per a 3 decúries (30 colons), i això ens permet fer un càlcul global del nombre de colons establerts a Ilici: 900 veterans. No es tracta d'un nombre atzarós. Sabem que pels voltants de la guerra civil una *cohors* romana podia tenir uns 600 homes, de manera que en aquest cas s'hauria repartit la terra a 1,5 *cohortes*. Cal recordar que colònies romanes al voltant de 900/1.000 homes eren habituals, si bé també n'hi havia de més nombroses. Els nouvinguts, a més, no es limitarien a aquests veterans, sinó que caldria incloure aquí les seves famílies, que, si fem un càlcul de 4/5 membres per unitat familiar, ens donaria un total de 3.600-4.500 nous habitants, un nombre prou significatiu.

3. El cadastre fòssil

Ja des dels anys setanta es va reconèixer l'existència d'una trama ortogonal de camins que responia al mòdul de la centuriació romana (Gozálvez 1974). Especialment al sector est de l'Alcúdia, era observable a partir de la fotografia aèria la conservació d'un grup de 5 o 6 centúries, que presentaven una mètrica de 710 m x 710 m, és a dir els 20 x 20 *actus* tradicionals (fig. 4). Curiosament, no eren molts els elements del parcel·lari actual que conservaven l'orientació de la centuriació, que segueixen sobretot una disposició radial en alguns punts, i també la pròpia disposició dels canals de reg del segle XIX construïts a la plana. En canvi, la xarxa de camins sí que fossilitzava clarament una part de la xarxa centuriada, mantenint el rol de vies dels *limites* originals.



Figura 4. Imatge del vol americà del 1956-57 de l'àrea al voltant del jaciment de l'Alcúdia d'Elx. Institut Cartogràfic Valencià. Escala 1:20.000.

Aquesta observació va portar a Gozálvez (1974) a fer una primera restitució de la centuriació, i seguint l'orientació dels eixos (N 7° est) va proposar una extensió de 225 centúries, amb una *pertica* extenent-se fins a les zones salines al sud, i el límit amb Alacant a l'est.

En realitat, la nostra restitució va optar per una extensió més limitada (Mayer i Olesti, 2001) centrada en aquelles centúries més ben conservades al voltant de la colònia, i on alguns elements (com el *Kardo III* oriental) semblaven marcar clarament un límit màxim del cadastre. És cert, però, que hi ha nombrosos elements parcel·laris o fragments de camí que segueixen l'orientació de la centuriació en una àrea prou extensa. Els treballs d'Enrique Vicedo han permès elaborar una base de dades GIS on es recullen tots els elements que segueixen la mateixa orientació del cadastre romà, amb una elevada densitat en alguns sectors, i menors en uns altres (fig. 5). Cal dir, però, que la presència d'una mateixa orientació, i fins i tot algunes coincidències mètriques, no sempre suposa l'existència d'elements d'una centuriació. Per una banda, la geometria agrícola tendeix a l'ortogonalitat, i en el cas de la plana d'Elx, l'orientació de la centuriació, N 7 ° E, coincideix força amb l'orientació del drenatge actual. Per altra banda, sabem que en algunes zones centuriades, com al Véneto, la construcció de camps prolongant els eixos cadastrals fou un fenomen altmedieval, aprofitant un sistema que continuava sent útil (Brigand, 2010). Creiem que aquest és també el cas d'Ilici, on alguns elements que segueixen l'orientació de la centuriació poden ser deguts a l'evolució posterior dels camps ja en època postromana (recordem, en aquest sentit, la notable petjada islàmica de tot aquest sector del camp d'Elx).

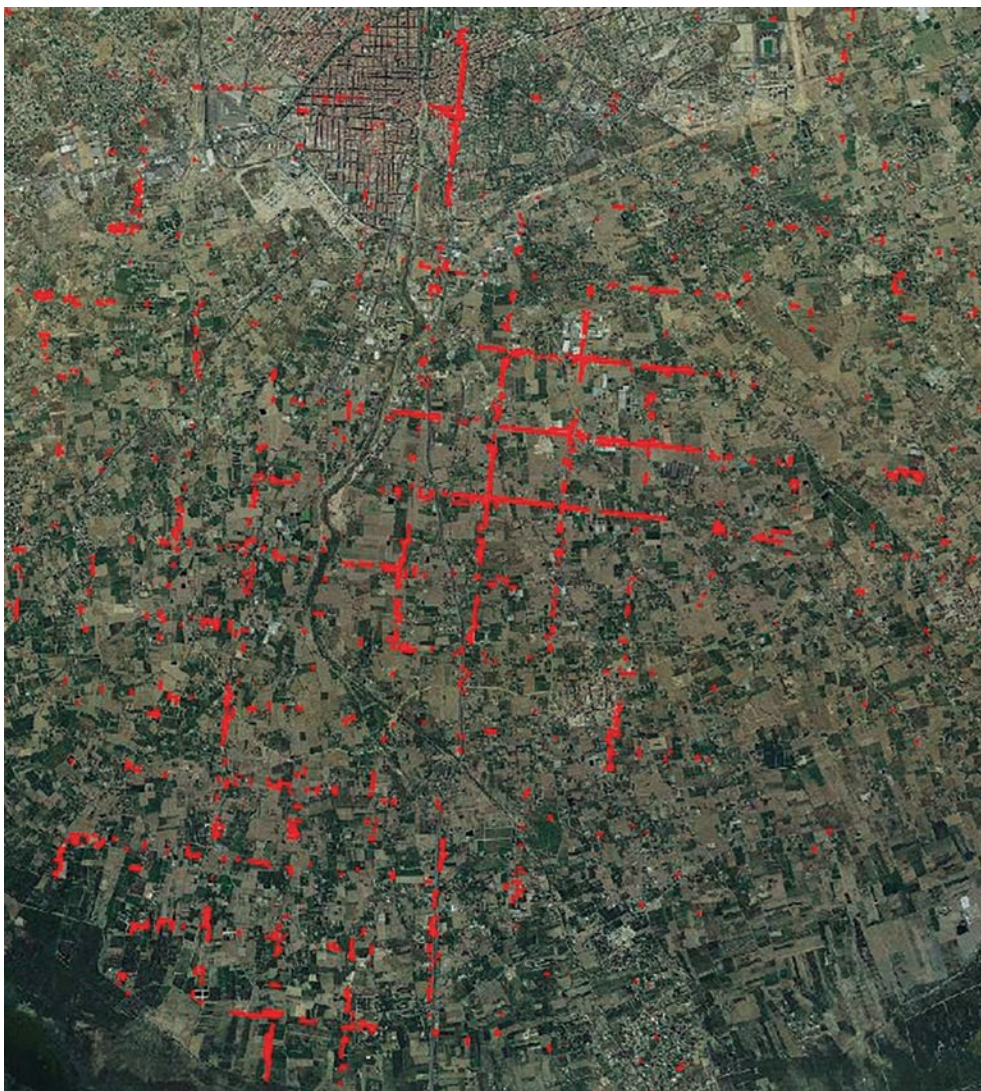


Figura 5. Restitució de l'orientació N 7° oest al territori d'Elx a partir de la base de dades GIS. Treballs d'Enrique Vicedo.

El que és més interessant, però, és que si apliquem la superfície mínima de centúries que ens indica la *tabula* d'Ilici al paisatge (fig. 6), podrem observar com aquesta superfície de 60 centúries coincideix força bé amb el sector millor conservat de la restitució, amb uns límits tant al sector a oest i sud-est de l'Alcúdia com a la zona est que coincideixen amb els límits teòrics esmentats en el bronze (tercer *cardo* est i oest: UK III i KK III segons la terminologia agrimensora). Tenint en compte que no hi ha pràcticament elements orogràfics que expliquin aquests límits a l'extensió d'un hipotètic cadastre més gran, cal pensar que la forta coincidència entre la xarxa teòrica de 60 centúries i les restes conservades del cadastre fòssil responen a un mateix fenomen, indicant la construcció d'un cadastre important, construït per a 900 colons, però que en cap cas va ocupar la major part de les terres de l'antiga ciutat d'Ilici. Els colons van ocupar-ne els sectors més propers, deixant terres fora de la *centuriatio*, que en part devien correspondre a les possessions dels antics pobladors, ara castigats.



Figura 6. Restitució de la *centuriatio* amb la superposició de la quadrícula mínima esmentada a la *Tabula Ilicitana*.

En la nostra proposta inicial, orientant la *tabula* al nord, la ubicació d'aquests lots esmentats quedaria prop de l'actual ciutat d'Elx. Més suggerent ha estat la proposta del professor Ricardo González Villaescusa (2006) qui creu més factible orientar la *tabula* al sud (els pocs documents cartogràfics romans coneguts, les *forma*, mostren orientacions diverses, seguint els diversos punts cardinals), de manera que les terres dels 10 colons quedarien ubicades prop de la zona de la *Foia*, que com el seu nom indica és una depressió conservada encara actualment a la toponímia local. Com veurem, aquesta ubicació en una zona de depressió i per tant objecte de drenatge, explicaria el terme *sicci* ja mencionat i és compatible amb els resultats que hem obtingut en els nostres treballs geoarqueològics.

4. Arqueologia urbana i estructures rurals

També en els darrers anys l'arqueologia de l'*urbs* i l'*ager* d'Ilici ha avançat notablement, amb un coneixement molt millor de l'evolució històrica d'aquest territori. Així, la relectura de les excavacions antigues de l'Alcúdia d'Elx, així com alguns nous treballs puntuals, han permès documentar molt millor les fases de transformació de la colònia (Ronda, 2016).

Un primer element molt interessant ha estat la identificació en diversos sectors del jaciment de nivells d'abandonament, corresponents al que semblen estrats del tapial desfet, i a l'acció d'inundacions del riu Vinalopó. Això s'ha vist tant en el reestudi dels treballs de Ramos Fernández, com en la mateixa excavació amb tècniques modernes duta a terme per l'equip de l'Alcúdia, que en el sector 4C van identificar nivells pràcticament estèrils de colmatació de les estructures ibèriques, amb algun material del segle IV aC i que interpreten com una inundació de l'indret (Tendero i Ronda 2014, p. 228). També els treballs recents al sector de la muralla ibèrica (sector 11 D-E) han identificat nivells arenosos corresponents a nivells d'inundació (UE 139) que van obligar a elevar els nivells antròpics posteriors (Uroz et al., 2022, p. 191-192). Aquestes dades han estat corroborades pels estudis geomorfològics de J. Ferrer (Ferrer, 1994; Ferrer i Blázquez, 1999), que va identificar a l'indret dos nivells que presenten trets naturals associats a dipòsits de tipus fluvial en corrent continu, per la qual cosa ho interpreta com un sediment fi d'inundació típic d'un context en ventall al·luvial del proper riu Vinalopó. Aquest dipòsit es formaria gràcies als moviments per gravetat de fluids plàstic-viscosos de sedimentació no gaire ràpida (Ferrer, 1994, p. 39). Per sobre d'aquests sediments s'individualitzava el nivell IID. Es tracta novament d'un estrat fluvial, però amb un procés de dipòsit més ràpid que els anteriors, per la qual cosa no es va formar cap mena d'activitat biològica ni s'hi troben restes de materials arqueològics (Ferrer, 1994, p. 39). Ferrer (1994) conclou que aquests dos nivells de dipòsits naturals (IIB-IIC i IID) es troben per damunt d'una unitat que es podria identificar amb un nivell de pavimentació (que seria l'ibèric), i amplia la informació resumint que es tracta d'un període d'escassa activitat humana que coincidiria amb una fase d'inundacions importants, la primera d'uns 50 cm de potència, associada a un moment de fortes pluges i una marcada erosió i, la segona, d'uns 30 cm de gruix, marcada per dipòsits de decantació amb important càrrega sedimentària i escassa capacitat per al transport. Finalment, esmenta que aquests sediments estan coberts per un nou nivell antròpic, on abunden els materials ceràmics d'època romana datats al segle I a.n.e. (Ferrer, 1994, p. 61), informació que de nou coincideix amb les excavacions recents de M. Tendero i A. Ronda. Aquesta evolució porta a pensar en un veritable *hiatus* entre el període ibèric i la «refundació» de la ciutat, que tindria lloc a finals del segle II inicis del segle I aC, en el context ja clarament de la presència romana al territori (Tendero i Ronda, 2014, p. 230).

Aquesta «refundació» es documenta en nombrosos nivells identificats a les excavacions de R. Ramos Fernández, que pel reestudi dels materials es poden ubicar a finals del segle II inicis del I aC, però que en algun indret (Domus 3F) ha pogut ser precisat millor, amb uns materials que es poden datar en la primera meitat del segle I aC. (Ronda, 2016, p. 2530). Aquesta nova ciutat presenta un elevat volum d'importacions d'àmfores Dr. 1 i Lamboglia 2 que indiquen la forta interrelació d'aquesta comunitat amb l'aprovisionament i el comerç itàlic del moment (Tendero i Ronda, 2014, p. 221). Alguns elements constructius permeten identificar un urbanisme ortogonal, amb una orientació vers el nord, diferent de la de les estructures ibèriques i també de la que documenta la *centuriatio*. D'aquesta fase destaquen les habitacions del sector 10D. Aquí, Ramos Folqués va localitzar dos dipòsits fundacionals. En un cas, un enterrament perinatal dins una àmfora tipus Campaments Numantins (Tendero i Ronda, 2021,

p. 408). En l'altre, i associats a materials com Campaniana Calena tardana Lamb. 10B i asos republicans, va aparèixer una fitxa de *Tessera Lusoria* en os amb la inscripció *Pernix* en una cara i el numeral *XVII* en l'altra (Tendero i Ronda, 2014a, p. 233; 2014b, p. 220). Aquesta habitació (5) es data a mitjan segle I aC i seria, per tant, coetània de l'arribada dels colons triunvirals. És en aquest sentit molt significatiu la localització d'aquestes fitxes també a Empúries i en altres jaciments amb presència militar romana en època republicana (Guàrdia, 2017, p. 181), d'on destaca especialment una *tessera* amb la inscripció *Fortunate* i el numeral *XXIII* localitzada a les excavacions de la muralla Robert, que per context cronològic hauria de ser del segle I aC.

Hi ha força indicis de destrucció d'aquesta fase, amb nivells d'incendi, un veritable arrasament dels nivells ocupacionals i una notable presència d'armament, el que porta a vincular-la amb algun dels episodis de les guerres civils romanes (Tendero i Ronda, 2020, p. 237). Per sobre d'aquests nivells, arreu dels espais excavats es documenten nivells augusteus, una fase omnipresent tant a les excavacions antigues com a les més recents. Així, per una banda, és de cronologia augustea la construcció d'un nou lleç de muralla, a la banda oriental (Tendero i Ronda, 2014, p. 238), un element urbanístic de primer ordre que fa pensar en àmplies remodelacions. També són nivells augusteus els que terraplenen els nivells de la destrucció republicana, i que presenten una gran quantitat de materials anteriors, inclosos ibèrics, per tal d'assolir una nova cota que sembla funcionar amb la nova xarxa de clavegueram, que podria ser doncs també d'aquest moment (Tendero i Ronda, 2020, p. 238). Potser un darrer element a destacar a l'interior de l'Alcúdia és la identificació de diverses fosses d'aquesta cronologia, d'on destaca la localitzada al sector 4C, on associats a T.S. Aretina va aparèixer un dipòsit votiu amb diversos vasos pintats de l'Estil Ilicità II (Ronda i Tendero, 2015, p. 263). Però encara més significativa fou la localització el 1988, en una *domus* del sector 5F, d'un nou dipòsit votiu, que entre altres materials incloïa un *cantharus* en ceràmica pintada del mateix estil, una pedra d'anell-segell en cornalina a l'interior, i un *stylus* (Ronda i Tendero, 2015, 265). La iconografia del *cantharus*, amb dos retrats de perfil masculins i un frontal femení, tenen un clar valor votiu, que Ronda i Tendero (2015) han relacionat amb un ritu dedicat als fundadors de la ciutat. Ens interessa també la cornalina entallada, perquè hi apareix la figura d'un Capricorni amb les potes davanteres esteses, un trident a la part superior, i un pictograma o nexa similar *IK* a la dreta. Ronda i Tendero (2020) ho interpreten com un element relacionable amb August, ja que aquest fou el seu signe zodiacal. Podria també interpretar-se, però, com un símbol legionari, perquè el capricorn fou un *signa* de diverses legions, moltes d'elles reclutades i consolidades en època d'August, i podríem potser llegir *IK* com indicatiu d'una numeració ara per ara difícil d'interpretar.

En època augustea i alt-imperial està documentada l'ampliació de la ciutat vers l'est, a la zona anomenada del Borrocat, el que permet ocupar una nova àrea urbana seguint, ara sí, l'orientació de la *centuriatio*. En aquest moment la ciutat ocuparia un total d'aproximadament 18 Ha, 11 Ha a la part de l'altiplà ja conegut, i 7 Ha en aquesta ampliació. Aquest és un element sens dubte important, per un doble motiu: la nova muralla i el nou espai urbanitzat fa pensar en un creixement demogràfic, que seria totalment lògic donada l'arribada de nous colons en aquesta *deductio*. Per altra banda, la coincidència en l'orientació de les estructures, així com que s'estenen fins al punt que coincideix amb l'àrea de necròpolis associada al *kardo maximus* del cadastre, ens parla d'una unitat de plantejament *urbs/ager* propi del model colonial, i que sembla el més probable datar en època augustea.

Finalment, també és important destacar la fundació en aquest moment de les primeres estructures que es coneixen del *Portus Ilicitanus* (actual Santa Pola), una infraestructura fonamental per a la nova colònia, i que va permetre la consolidació de l'ocupació territorial al sud de la ciutat, justament la nova àrea per on s'estén el

cadastre centuriat. Situat a uns 8 km de l'Alcúdia, sembla clar que fou un punt ja vinculat a la ciutat en època ibèrica (jaciment de La Pícola), però després d'un *hiatus* de quasi tres segles, no serà fins època d'August quan tornen a haver-hi construccions a l'indret, ja vinculables al *Portus Ilicitanus* mencionat per Ptolomeu (2.6.14), i amb una clara vocació marítima i portuària, amb possibles indicis d'*horrea* (Álvarez et al., 2022, p. 51). Els nivells fundacionals augusteus semblen clarament indicar que és amb la nova promoció augustea, i possiblement coincidint amb la segona *deductio*, que es fa un nou esforç de construcció d'infraestructures amb la gènesi d'aquesta àrea portuària. De fet, precisament l'àrea de la *centuriatio* ocuparà l'espai entre el nucli urbà, expandit envers l'est, i el *Portus Ilicitanus*, unit per un camí que segueix inicialment l'àrea centuriada (*decumanus maximus*, actual «Camí dels Quatre Pilars») per després dirigir-se en diagonal vers el port (potser seguint l'actual «Camí de St. Pere»).

També fora de la ciutat, és destacable l'excavació d'una necròpolis romana orientada seguint l'orientació i l'eix del *cardo maximus* (actual camí del Borrocat, probable *Via Augusta*).⁶ Al llarg de l'eix cadastral, en una distància d'almenys 180 m, s'han documentat un mínim de 60 tombes d'inhumació, majoritàriament de tègula però amb algun mausoleu. Les tombes segueixen l'orientació cadastral, i les més antigues, que podrien datar-se a finals del segle I aC i sobretot ja en el segle I, presenten un interessant component itàlic, tant pels materials dipositats (destaca la tomba 16040, la més antiga documentada, amb un aixovar de 34 lluernes de disc), com per la identificació de *silicernia*, banquetes funeraris, amb una gran presència de restes de suïd, i que permeten vincular-ho al ritual vinculat a Ceres de la *porca praesentanea* i a l'arribada dels primers colons a la nova colònia (Ferrero i Tordera, 2013). És també interessant la referència a la troballa per sota de les tombes, al llarg dels treballs, de nivells de fins llims que evidencien l'hidromorfisme de la zona, que més endavant retrobarem. Curiosament, l'orientació de les tombes canvia, així els primers inhumats segueixen l'eix nord-sud, N 5° E, coincidint quasi exactament amb el cadastre, però a partir de l'alt-imperi avançat la disposició és est-oest (Ferrero i Tordera, 2013).

5. Les dades de la geoarqueologia

En els darrers temps, l'aportació de la geoarqueologia —és a dir, l'aplicació de mètodes geològics a l'estudi de problemes arqueològics (Cremaschi, 2000)— ha obert nous camins per a la caracterització del paisatge històric, aportant una perspectiva diacrònica sobre els factors humans i ambientals que contribueixen a la seva formació a llarg termini. En particular, la creació i gestió de camps agraris sovint es registra en la composició geoquímica del sòl, donant origen a registres arqueo-sedimentaris estratificats, sovint polifàsics. Aquests principis teòrics i metodològics s'han aplicat amb èxit a una varietat de tipologies de paisatge, com ara sistemes de camps en terrasses (Krahtopoulou i Frederick, 2008; Ferro et al., 2014; Turner et al., 2021), planes inundables consolidades (Fernández et al., 2017; Quirós et al., 2023), o la recuperació de terres costaneres (Rippon, 2004; Bazelmans et al., 2012; Narbarte et al., 2023). Tots aquests exemples il·lustren el potencial de l'enfocament geoarqueològic per avaluar l'impacte de l'acció humana, i en particular de l'agricultura, en la configuració del paisatge amb repercussions duradores.

En aquest context, la centuriació apareix com un àmbit d'experimentació destacat per a l'estudi dels paisatges agraris planificats i la seva potencialitat per transformar

6 Les dades d'aquesta excavació, no publicada, es troben a <https://limos.inaph.ua.es/va/el-borrocat>. Les dades originals es troben a Ferrero i Tordera (2013).

i explotar un territori determinat. Els camps centuriats d'*Ilici* són el resultat d'una acció humana planificada que va comportar la mobilització de grans quantitats de recursos i mà d'obra, i va tenir una influència potent en la fesomia del paisatge. Les empremtes d'aquests processos s'han registrat en els registres sedimentaris de la centuriació que, per tant, es poden llegir com un arxiu de l'activitat humana passada en relació amb els factors ambientals locals.

Partint de la hipòtesi que les restes conservades de la *centuriatio* fòssil ens indicaven la posició dels camps de cultiu assignats als veterans, era previsible trobar indicis arqueològics d'aquesta activitat. Es van seleccionar 5 punts de sondeig en els sectors nord i est del cadastre, ubicats tots ells a l'interior o a prop de les centúries millor conservades en el paisatge, allunyats del que sabem fou l'àrea d'expansió del nucli urbà. (fig. 7) D'aquesta manera, era més factible identificar les restes dels camps associats a la centuriació. L'abril del 2016 es va procedir a sondejar els 5 punts previstos, dels quals se n'han estudiat fins al moment actual un, l'anomenat CAC2.⁷

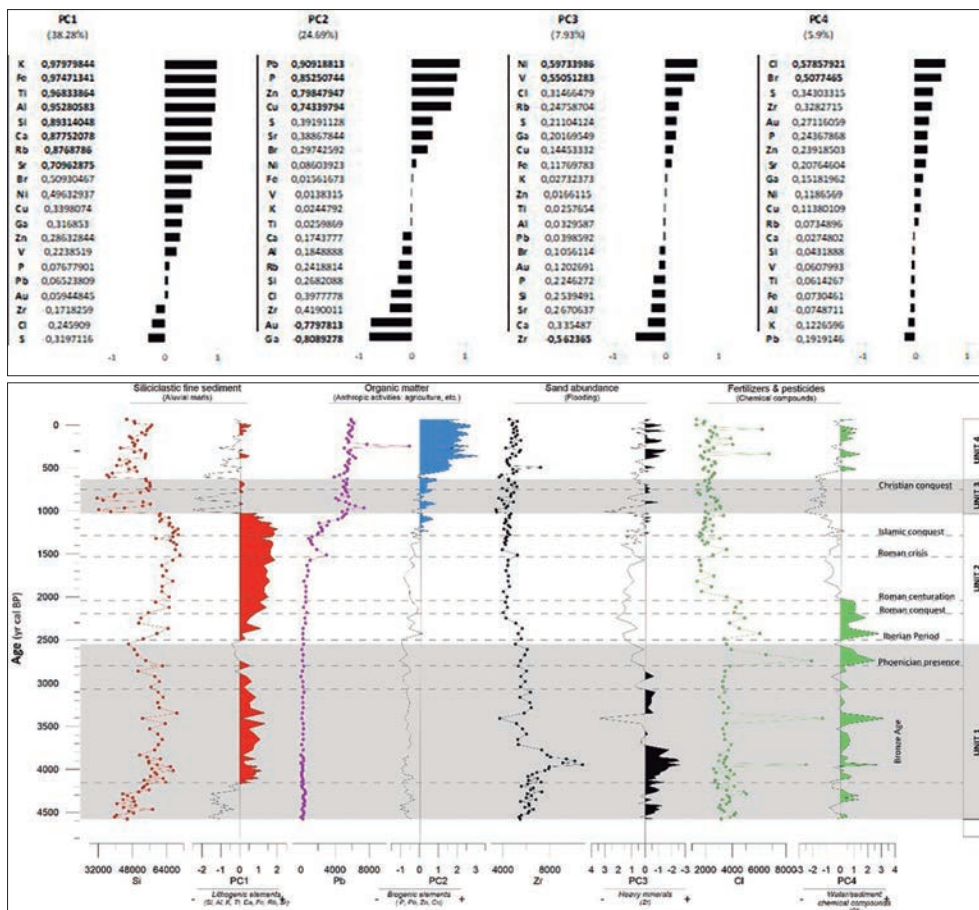


Figura 7A i 7B. Caracterització geoquímica de la columna CAC2. (A) Factors de correlació de cada Component Principal. (B) Seqüència químic-estratigràfica d'alta resolució.

5.1. Metodologia

Per als sondejos es va utilitzar una perforadora portàtil de percussió mecànica Van Walt/Eijkelkamp, que va permetre la recuperació de seqüències sedimentàries contínues mitjançant l'acumulació d'operacions d'1 m. Un cop recollides, les mostres es van tancar i emmagatzemar a 3-4 °C.

⁷ Expedient del Servei Territorial de Cultura i Esport d'Alacant, nº A-2016-535. Situació: Pol. 98 parc. 52, Pol 101 parc. 03 y 18.

Un d'aquests sondejors, CAC2, es va seleccionar per a una caracterització geoquímica posterior. La seva composició elemental es va analitzar al Laboratori Corelab de la Universitat de Barcelona, mitjançant un escàner de fluorescència de raigs X (XRF-CS) Avaatech. La resolució analítica va ser d'interval·ls d'1 cm. Aquest mètode va permetre una anàlisi semiquantitativa de la composició química elemental d'Al a U, basada en la proporció de recomptes per segon (cps) per a cada element en comparació amb la resta.

Els resultats XRF-CS es van processar amb mètodes estadístics multivariants. Les dades es van filtrar primer descartant elements amb cps baixos o valors de comunitat baixos i eliminant mesures poc fiables a causa de la presència de graves o interval·ls de sediments desagregats. Els valors restants es van normalitzar a puntuacions Z per evitar efectes d'escala i per obtenir distribucions centrades en la mitjana. Finalment, el PCA es va realitzar amb el programari SPSS 23.0 per reduir el nombre de variables a un conjunt de components principals (PC), representatius de grups de característiques que seguien tendències similars. Es van avaluar solucions rotatives (Varimax) i no girades, i es va seleccionar la més adequada per a la variació de les dades geoquímiques. Finalment, es van calcular les puntuacions dels factors per a cada mesura: $>0,7$ puntuacions es van considerar altes—és a dir, explica $>49\%$ de la variància de l'element considerat—; $0,7-0,5$ és moderat—explica el $49-25\%$ de la variància—; i $<0,5$ es considera baix—explica $<25\%$ de la variància.

Tenint en compte aquests components juntament amb les variables elementals inicials, es va perfil·lar una seqüència químicoestratigràfica d'alta resolució per inferir els processos ambientals i humans que van contribuir a la formació de cada seqüència. La cronologia de les diferents unitats estratigràfiques es va establir mitjançant la datació per radiocarboni a les instal·lacions del Beta Analytic Carbon Dating Service. Finalment, es va elaborar un model d'edat/profunditat per definir la cronologia de tota la seqüència.

A partir d'aquí es va processar i interpretar les dades del sondeig CAC2.

5.2. Core CAC2

La columna CAC2 es va mostrejar justament a l'actual camí que marca el *kardo maximus* de la centuriació, a 310 m al nord de l'Alcúdia. Es van recuperar 2 m de sediment en total.

5.2.1. Composició elemental: Components principals

La composició elemental del nucli es resumeix en quatre components principals (fig. 7A).

- El PC1 explica el 38,28% de la variància total. K, Fe, Ti, Al, Si, Ca, Rb i Sr —elements presents a la composició mineral de sediments terrígens, com ara les argiles— mostren altes correlacions positives, reflectint així la deposició agregada del sediment fi siliciclàstic d'origen al·luvial.
- El PC2 explica el 24,69% de la variància total. Pb, P, Zn i Cu —elements normalment associats a la presència de matèria orgànica— mostren altes càrregues correlacions, mentre que Ga i Au mostren altes correlacions negatives. Per tant, aquest component és indicatiu de la presència de matèria orgànica, majoritàriament antropogènica, per exemple, derivada de l'addició de fems agrícoles.

- El PC3 explica el 7,93% de la variància total. Reflecteix la relació inversa entre les correlacions positives moderades de Ni i V i moderada la correlació negativa moderada de Zr. Tenint en compte que aquest últim és un component comú de minerals com el quars, aquest component s'interpreta com a indicatiu de la presència de sediments sorrencs derivats de les inundacions.
- El PC4 explica el 5,9% de la variància total. Cl i Br mostren correlacions positives moderades. Aquests elements estan presents en una varietat de compostos químics i probablement reflecteixen la presència de fertilitzants i pesticides a l'aigua o al sediment.

5.2.2. Estratigrafia

Les variacions en els valors de cada PC al llarg del registre central, així com el model d'edat/profunditat elaborat a partir de tres dates de radiocarboni (fig. 8) van permetre identificar quatre unitats estratigràfiques diferents dins d'aquesta seqüència (fig. 7B).

Codi	Profunditat	trc (anys BP)	Edat calibrada (2s)
Beta-506216	65 cm	1500 ± 30	[532-638 cal dC]
			[432-489 cal dC]
Beta-506217	105 cm	3550 ± 30	[1976-1861 cal aC]
			[1853-1772 cal aC]
			[2009-2002 cal aC]
Beta-506218	138 cm	4070 ± 30	[2695-2551 cal aC]
			[2537-2491 cal aC]
			[2851-2812 cal aC]
			[2743-2729 cal aC]

Figura 8. Dades C14 obtingudes del sondeig CAC2.

La unitat 1 s'estén per sota dels 105 cm de profunditat. Comprèn sediments dipositats durant l'Edat del Bronze i l'Edat del Ferro, ca. 2550-100 aC (fig. 9). Es defineix per valors elevats dels sediments siliciclàstics de gra fi del ventall al·luvial representat pel PC1, alternant-se amb sediments sorrencs més gruixuts, indicatius de deposició del canal, representats per PC3. Aquests trets suggereixen un paisatge escassament antropitzat, dominat per cursos d'aigua inestables i riuades torrencials, que és coherent amb el registre arqueològic de l'Alcúdia, on es troben aportacions fluvials en època ibèrica ben documentades, per exemple a les darreres excavacions de la muralla (Lorrio i Uroz, 2021), però també en alguns nivells a l'interior de l'*oppidum* ibèric excavats per Ramos Fernández.

La unitat 2 s'estén de 72 a 105 cm de profunditat. Es tracta d'un dipòsit gruixut d'argiles, composicionalment dominat per la presència de sediments siliciclàstics de gra fi (PC1), mentre que els sediments sorrencs més gruixuts (PC3) estan pràcticament absents. Aquest fet apunta a una desviació del canal principal, possiblement relacionada amb la canalització i el farciment antròpics. Aquest canvi es va produir al llarg del segle I aC o poc després, i es pot relacionar amb l'aparició del sistema centuriat, que va crear una superfície agrària estable i ben drenada, organitzada al voltant dels eixos que formen la quadrícula. El paisatge agrari resultant es va mantenir en ús a tot l'imperi romà i més tard, incloses les dominacions visigodes i àrabs, sense gaires canvis fins al segle X dC.

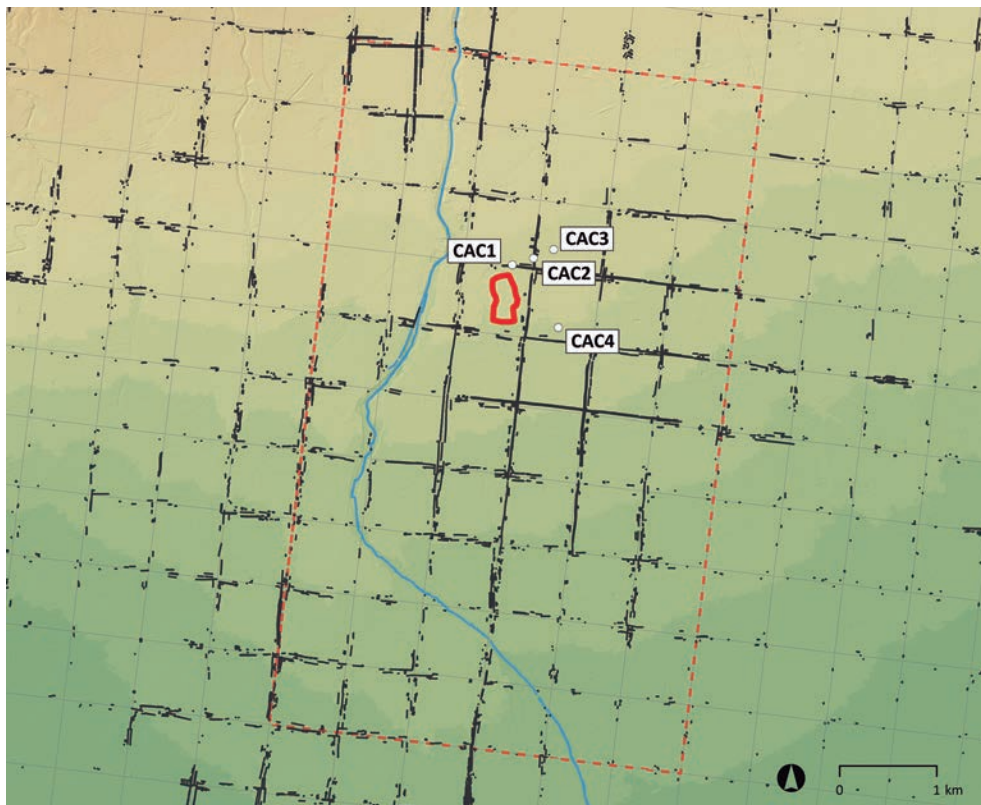


Figura 9. Punts on es van efectuar els diversos sondejos geoarqueològics, amb l'esment de CAC-2.

La unitat 3 s'estén de 50 a 72 cm de profunditat. Correspon a deposicions alt i baixmedievales —segles x-xiv— i presenta un augment sensible de la matèria orgànica, representat per valors més elevats de PC2 i elements químics relacionats. Està compost per sediments argilosos/llimosos amb alguns fragments de carbó vegetal, grava i ceràmica. Més que una transformació paisatgística, aquests fets suggereixen un canvi en el model de gestió agrícola dels camps, que ara es conreaven de manera més intensiva. En efecte, es tracta d'un període de florida agrària sota el domini àrab, quan un complex sistema de regadiu per a l'horticultura —el Palmeral d'Elx— es va sobreposar a la quadrícula centuriada d'origen romà.

La unitat 4 correspon al dipòsit més alt del nucli, que abasta des de la superfície fins a 50 cm de profunditat. Està format per sediments llimosos marrons amb abundants inclusions de carbó vegetal i calç. Composicionalment, presenta altes concentracions de matèria orgànica (PC2) i fertilitzants químics (PC4). El model de profunditat/edat indica que aquesta unitat hauria de correspondre als sediments dipositats durant els segles xiv-xxi, però està profundament afectat per les llaurades recents i forma un palimpsest que no es pot interpretar amb més detall.

5.3. Interpretació dels resultats geoarqueològics.

El sondeig CAC2 mostra una seqüència completa i coherent de l'evolució de la plana d'Elx des de l'Edat del Bronze fins a l'actualitat, i constitueix un arxiu excepcional per comprendre la formació i l'ús d'aquest espai centuriat en època antiga.

Aquesta seqüència reflecteix uns processos de sedimentació natural continus, que impliquen inundacions de canals al·luvials propers, amb una degradació sedimentària iniciada fa uns 4500 anys cal. BP i fins avui, amb sediments com margues reelaborades i margues sorrenques. També aquí hem detectat elements relacionats amb la matèria orgànica (biogènics i orgànics limitats), probablement relacionats amb la fertilització

orgànica, a partir de ca. 1.200 anys cal. BP (corresponents, per tant, a la conquesta islàmica). De tota manera la presència de Pb ja està present a 1550 anys cal BP, el que sembla indicar una activitat agrícola (fertilització orgànica?) o potser metal·lúrgica, que caldria datar en època tardana, a partir del segle IV.

En aquesta seqüència, però, i de cara a l'estudi del sistema centuriat, és important destacar la unitat 2. Aquest dipòsit gruixut d'argiles, composicionalment dominat per la presència de sediments siliciclàstics de gra fi (PC1), apunta a una desviació del canal principal, possiblement relacionada amb la canalització i el farciment antròpics, la qual cosa va permetre crear una superfície agrària i ben drenada, i que hem de relacionar amb la centuriació. Aquest esdeveniment es data al voltant del canvi d'era, i suposa el moment de consolidació dels camps que seran treballats al llarg de 2.000 anys.

Podem concloure, doncs, que les dades de CAC2 han confirmat la repercussió territorial de l'establiment de la *centuriatio*, i han confirmat la seva cronologia, entorn la segona meitat del segle I aC o principis de segle I dC. Queda també clar com la centuriació d'Ilici és, en primer lloc, una operació d'infraestructura territorial. Les terres al voltant d'Ilici no eren abans de la intervenció romana l'extensa plana que ara observem. Existien importants torrents i cons aluvials, vinculats a torrents associats al Vinalopó. Això explicaria perfectament també, i com diu la *Tabula Ilicitana*, perquè una part de les terres assignades als colons van ser *sicci*, dessecades, drenades. No es tractaria de terres seques, o de secà, sinó que tal com refereix l'arrel llatina *sicc-*, indicaria l'acció de drenar.⁸ Es tractaria, per tant, de 13 *iugera* específiques que s'haurien guanyat en el procés de construcció de la centuriació, dessecant la zona abans ocupada per torrents i al·luvions. Si tornem a la hipòtesi d'ubicació dels lots d'aquests colons seguint la proposta de R. González-Villaescusa (és a dir, orientant la *tabula* envers el sud), les centúries D V, K III i D IIII, K III quedarien en el sector de la *Foia*, una zona de depressió amb possibles problemes d'hidromorfisme que respon també perfectament a aquesta mateixa situació. Una part important de la centuriació, doncs, s'hauria establert sobre terres inestables, i el cadastre hauria contribuït a la seva bonificació i a l'increment dels terrenys d'explotació agrícola.

Això també ens indica que només al final del procés de construcció de la centuriació van existir una part d'aquests camps, que no eren així abans de l'inici de la intervenció colonial. Els colons es van construir els seus propis camps, i el procés va ser llarg. La centuriació va permetre la dessecació i aprofitament d'unes terres fins aquell moment no explotables. La construcció de la centuriació d'Ilici, per tant, no fou un fenomen puntual. A diferència del que sovint pensem, no era perquè hi havia una plana i uns camps que s'hi va poder construir una centuriació, això seria només una explicació parcial, sinó que va ser precisament perquè es va construir aquesta *centuriatio* que es va consolidar una plana agrícola amb els seus camps, i aquesta fou una de les principals tasques dels veterans i dels agrimensors enviats al lloc de la *deductio*.

En aquest sentit, la centuriació és una eina de control i de domini, de bonificació territorial, i de gestió d'un paisatge més transformat del que podíem pensar.

8 És el cas per exemple del verb llatí *sicco*, que indica l'acció de buidar: Ciceró, Phil. 5.3. «dessecar un aiguamoll», *Ille paludes siccare uoluit*. Els tractats d'agrimensura ens permeten afinar encara més aquest sentit. Així, Sicculus Flaccus (Lach. (147, 20-22) ens parla de fosses de drenatge, *siccandorum fossas*, en un paral·lel força directe del *sicci iugera* del nostre bronze.

Conclusions generals

El plantejament d'aquesta investigació geoarqueològica proposada per a l'estudi del sistema de la *centuriatio d'Ilici* s'ha mostrat útil per avaluar l'extensió i l'impacte en el paisatge local d'aquest cadastre, amb repercussions rellevants tant pel que fa al control territorial, com a la gestió del sòl agrari i a la mitigació del risc ambiental.

En termes generals, el nostre estudi ha confirmat la implantació d'un cadastre a gran escala durant la segona meitat del segle I aC inicis del segle I dC. Aquesta explotació es va desenvolupar en un entorn poc antropitzat, dominat per rieres mutables i ventalls al·luvials que dificultaven l'establiment de finques agrícoles permanents. La ciutat ibera d'Ilici va patir fins i tot a l'interior alguns episodis d'aquesta inestabilitat, en forma de riuades i inundacions. Amb la intervenció romana d'època colonial, els treballs de construcció de la *centuriatio* van permetre estabilitzar aquestes àrees. Això es veu, en primer lloc, en l'extensió de la ciutat augustea vers l'est, ocupant un sector de plana fora de l'altiplà original, creixent seguint l'orientació de la centuriació i no traspasant el *kardo maximus*/via Augusta que estructura el nou paisatge. La creació d'una àrea de necròpolis seguint aquest eix, i aquesta orientació, ens marca arqueològicament el funcionament del cadastre almenys des d'època augustea. És en aquest sentit també significatiu que les tombes més antigues es trobin assentades sobre nivells d'al·luvionament, indicatius de l'antiga inestabilitat de la zona, ja consolidada a partir de l'establiment del cadastre.

També la *Tabula Ilicitana* confirma aquesta dinàmica. Tal com explicita el terme *sicci iugera*, terres drenades, la disposició de la quadrícula centuriada va comportar, almenys en alguns sectors, la canalització d'alguns d'aquells cursos d'aigua i la creació de terrenys drenats aptes per a l'agricultura. Sens dubte aquestes operacions eren costoses en recursos i mà d'obra. Si ubiquem aquestes terres seguint la proposta de R. González-Villaescusa, encara 2.000 anys després la zona era una depressió, una «foia», amb problemes d'hidromorfia. Des d'aquesta òptica, es pot dir que els colons van construir els seus propis camps sobre un pla a gran escala acuradament dissenyat, i que suposà un important esforç logístic i productiu. La centuriació no va ser només un sistema de distribució de la terra, sinó una estratègia per minimitzar els riscos ambientals mitjançant la creació i gestió d'un paisatge agrari estable.

En conseqüència, la formació del paisatge centuriat no va ser una acció immediata, sinó un procés a llarg termini que probablement va requerir diverses dècades.

Finalment, no podem oblidar el rol fiscal i tributari d'aquest sistema. La precisió que recull la *sortitio*, una veritable *forma* o mapa cadastral, exemplifica l'interès de les autoritats de la *deductio* colonial per mantenir sota control les terres *subseciva*, *superest*, que el bronze clarament explicita. Tenint en compte que la major part de la terra fou assignada als colons, i amb plena immunitat, era important mantenir el control dels *traiectus* i *decumanus* que quedaven com a límits inter-parcel·lars a l'interior de les centúries afectades. Si no fos així, probablement els colons haurien anat ocupant il·legalment aquests espais, incrementant així els seus petits lots en detriment de la colònia i posant en perill la mateixa continuïtat de l'estructura cadastral i de la xarxa de camins.

L'èxit del model és inqüestionable. És cert que són pocs els elements parcel·lars conservats del cadastre, si bé González (2006) en recull uns quants, però, en canvi, els *limites* i eixos presenten una bona conservació, tot i els canvis de poblament, de les formes de propietat i dels sistemes agrícoles de producció al llarg de 2.000 anys. Podem concloure doncs que la base establerta per la centuriació romana va persistir molt després de la caiguda de l'Imperi, i ho va fer tot i la pèrdua del seu valor tributari i històric, mantenint, en canvi, la seva efectivitat agrícola i mediambiental.

Bibliografia

- Alföldy, G. (2003). Administración, urbanización, instituciones, vida pública y orden social. *Canelobre: Revista del Instituto Alicantino de Cultura «Juan Gil-Albert»*, 48, 35-57.
- Bazelmans, J., Meier, D., Nieuwhof, A., Spek, T. i Vos, P. (2012). Understanding the cultural historical value of the wadden sea region. The co-evolution of environment and society in the wadden sea area in the holocene up until early modern times (11,700 BC-1800 AD): an outline. *Ocean Coast Manag*, 68, 114-126.
- Brigand, R. (2010). *Centuriations romaines et dynamique des parcellaires. Une approche diachronique des formes rurales et urbaines de la plaine centrale de Venise* [Tesi doctoral, Università degli Studi di Padova / Université du Franche-Comté]. HALTheses. <https://theses.hal.science/tel-00551273>
- Chao, J. J., Mesa, J.F i Serrano, M. (1999). Un nuevo bronce hallado en la Alcudia. Dins J. González (Ed.), *Un nuevo bronce hallado en la Alcudia*, (p. 417-424). Editorial Universidad de Sevilla.
- Clavel, M. (ed.) (1998). *Atlas historique des cadastres d'Europe*. (Action Cost G2). Official Publications of the European Communities, Vol. 1.
- Chouquer, G. i Favory, F. (1992). *Les arpenteurs Romains: théorie et pratique*. Errance.
- Fernández, J., Moshenska, G. i Iriarte, E. (2017). Archaeology and climate change: evidence of a flash-flood during the LIA in Asturias (NW Spain) and its social consequences. *Environmental Archaeology*, 24(1), 38-48.
- Ferrer, J. (1994). *Estudio inicial de la geomorfología y la sedimentología del yacimiento arqueológico de L'Alcúdia*. Elx, Alacant.
- Ferrer, J. i Blázquez, A.M. (1999). El abanico del Vinalopó a lo largo del Holoceno Superior: una aproximación geoarqueológica. *Cuadernos de Geografía*, 65-66, 347-358.
- Ferrero, H. i Tordera, F. F. (2013). *Memoria preliminar «Excavación arqueológica en las obras de ampliación del abastecimiento de agua potable a la marina. Camino del Borrocat-L'Alcúdia (Elche)»*. Arquealia. Elda.
- Ferro, C., Martínez, A., Nóvoa, J. C., Ballesteros, P. i Criado, F. (2014). 1500 years of soil use reconstructed from the chemical properties of a terraced soil sequence. *Quaternary International*, 346, 28-40.
- Guàrdia, M. (2017). La tessera lusoria del Puig del Castell de Samalús (Barcelona): ¿más que fichas de juego? *Zephyrus*, 80, 175-191.
- González, R. (2006). *Transformations des paysages et mutations sociales et économiques : l'exemple de l'Hispanie pré romaine et romaine*. Vol. I. Université Paris 7.
- Gozálvez, V. (1974) La centuriatio de Ilici. Dins G. Rosselló (Ed.), *Estudios sobre centuriaciones romanas en España* (p. 101-113). Univ. Autonoma de Madrid.
- Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology*, 24(6), 417-441.
- Krahtopoulou, A. i Frederick, C. (2008). The stratigraphic implications of long-term terrace agriculture in dynamic landscapes: polycyclic terracing from Kythera island, Greece. *Geoarchaeology: An International Journal*, 23(4), 550-585.

- Mayer, M. i Olesti, O. (2001). La sortitio de Ilici. Del documento epigráfico al paisaje histórico, *Dialogues d'Histoire Ancienne*, 27(1), 109-130.
- Narbarte, J., Iriarte, E., Díez, A. i Quirós, J. A. (2023). Tracing the legacies of anthropogenic landscape transformation in the Iberian atlantic margin: Historical and geoarchaeological investigations in the Bidasoa estuary (Basque Country). *Continental Shelf Research*, 257, 104970.
- Quirós, J. A., Narbarte, J. i Iriarte, E. (2023). What is a village? Agroscares, collective action and medieval villages in northern Iberia. *Antiquity*, 97(395), 1279-1295.
- Rippon, S. (2004). Making the most of a bad situation? Glastonbury Abbey and the exploitation of wetland resources in the Somerset Levels. *Medieval Archaeology*, (48), 91-130.
- Ronda, A. M. (2016). *L'Alcúdia de Alejandro Ramos Folqués. 50 años de estudios arqueológicos*. [Tesi Doctoral, Universitat d'Alacant] Repositorio Universidad de Alicante (RUA).
- Ronda, A. M. i Tendero, M. (2015). La reinterpretación de un depósito augusteo: el cantharus de Ilici. Dins J. López (Ed.) *2 Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic. August i les províncies occidentals, 2000 aniversari de la mort d'August* (p. 283-268). ICAC-Tarragona.
- Simón, I. (2019). Sobre la inscripció del mosaico helenístico de Ilici (La Alcudia, Elche). *Paleohispanica*, (19), 123-144.
- Tendero, M. i Ronda A. M. (2014). La ciudad romana de Ilici (L'Alcúdia de Elche, Alicante). Dins M. Olcina (ed.), *Ciudades romanas valencianas* (p. 226-242). MARQ.
- Tendero, M. i Ronda A. M. (2020). La estructura urbana de Ilici. Retazos de una ciudad velada. Dins J. M. Noguera i M. Olcina (eds.), *Ruptura y contiuidad. El callejero de la ciudad clàsica en el tránsito del alto imperio a la Antigüedad Tardía* (p. 231-246.) Alacant.
- Tendero, M. i Ronda A. M. (2021). Ilici: el arranque de un proyecto de Estado. Dins P. Mateos, A. Pizzo, M. Olcina i T.G. Schattner (eds.), *Small Towns, una realidad urbana en la Hispania romana* (p. 117-130). Instituto de Arqueología de Mérida.
- Turner, S., Kinnaird, T., Varinlioglu, G., Şerifoğlu, T. E., Koparal, E., Demirciler, V., Athanasoulis, D., Ødegård, K., Crow, J., Jackson, M., Bolòs, J., Sánchez Pardo, J. C., Carrer, F., Sanderson, D. i Turner, A. (2021). Agricultural terraces in the Mediterranean: medieval intensification revealed by OSL profiling and dating. *Antiquity*, 95(381), 773-790.
- Uroz, H., Lorrio, A. i Uroz J. (2022). La muralla y las primeras huellas de urbanismo de la fase ibérica antigua de La Alcudia de Elche. *Complutum*, 33(1), 177-209.

Morfologia, ocupació i explotació agrària a l'ager *baetulonensis* (Badalona)

Clara Forn,¹ Iñaki Moreno²

1 Museu de Badalona.
2 ATICS SL.

Resum

La situació i les característiques del territori on s'assenta la ciutat romana de Baetulo són propícies per a l'explotació agrícola. De fet, les primeres ocupacions al turó d'en Rosés, on es fundarà la ciutat, estan documentades des del neolític mitjà, i el seu ús com a sòl agrícola s'han mantingut fins al segle xx, quan gradualment han anat deixant pas als usos exclusivament urbanístics. La morfologia del terreny on s'assentarà la ciutat, per tant, ha canviat radicalment. A partir dels estudis previs i de planimetries antigues hem pogut estudiar i reconstruir les característiques de l'*ager baetulonesis*.

Així mateix, el territori de l'*ager*, ha estat tradicionalment vinculat a la producció vitivinícola, encara que la seva explotació i recursos no s'han estudiat de manera específica. Tanmateix, sí que s'ha estudiat, sobretot, des de la perspectiva de la comercialització de l'excedent de la producció del vi. En aquest treball, a més de la morfologia d'aquest territori, hem analitzat els elements propis dels assentaments rurals i de l'explotació agrícola que han sigut excavats recentment gràcies a les actuacions de l'arqueologia preventiva.

Paraules clau

ager, *Baetulo*, territori, periurbà, romana

Abstract

The geographical and contextual characteristics of the area where the Roman city of Baetulo was located were appropriate for agricultural uses. In fact, the first occupations on the Turó d'en Rosés, where the city was founded, are documented from the Middle Neolithic. These spaces were used for agricultural activities until the 20th century, when there was a time of rapid urbanization. The morphology of the land where the city was located has therefore changed radically. Based on previous research and ancient plans, we have been able to examine and reconstruct the primary characteristics of the *ager baetulonesis*.

Furthermore, the territory of the *ager* has traditionally been associated with wine production from the perspective of its commercialization, despite the absence of a thorough examination of its rural assets. In addition to the morphology of this territory, we aim to analyze the specific elements of rural settlements and agricultural exploitation that have been excavated recently, thanks to preventive archaeological works.

Keywords

ager, *Baetulo*, territory, peri-urban, roman

1. L'emplaçament de Baetulo

La ciutat romana de Baetulo estava ubicada a l'actual Badalona (Barcelonès), al sector septentrional de la plana deltaica del riu Besòs, entre la serralada de Marina i el mar Mediterrani. La fundació de la ciutat i primera implementació es va fer sobre el traçat de la via litoral (posteriorment Via Augusta), i el turó d'en Rosés. Aquest turó forma part de la darrera línia de turons de la serralada vers el mar. La ciutat quedava definida per un relleu en pendent, especialment accidentat a la part meridional en contacte amb la platja. A més, es trobava delimitada per dues rieres de caràcter estacional. A l'oest hi transcorria la riera de Canyet (també coneguda com a riera d'en Folch, avui en dia avinguda de Martí Pujol), i a l'est el Torrent de la Font (avui en dia carrer d'en Matamoros). El seu límit meridional era la línia de la costa, que es trobava a una cota més elevada de l'actual, arribant pràcticament a la darrera línia d'*insulae* de la ciutat (fig. 1).

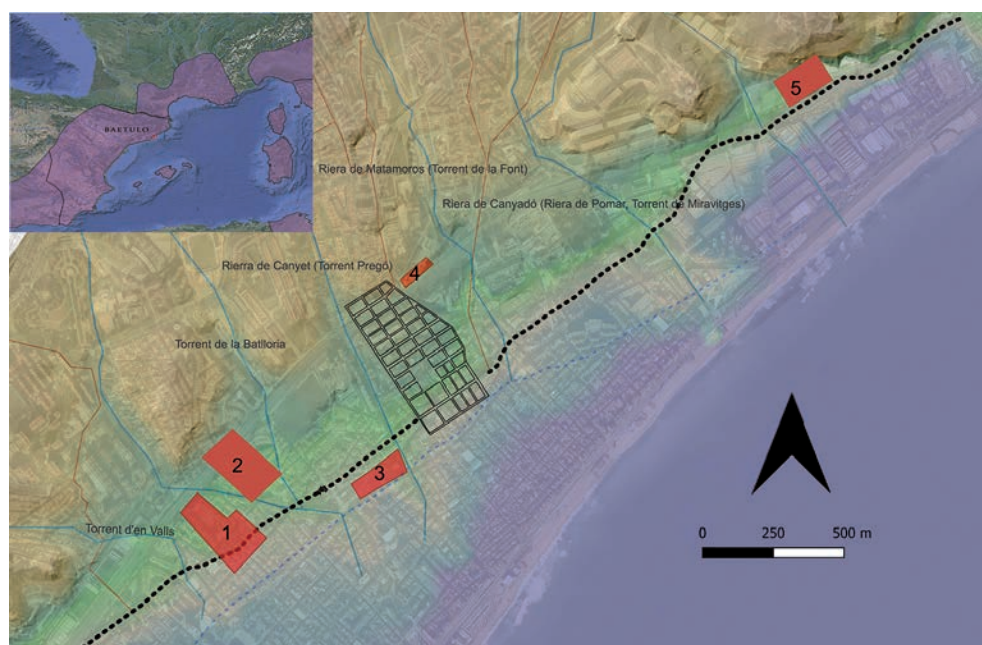


Figura 1. Emplaçament de la ciutat de Baetulo amb els establiments i espais agraris estudiats. 1. Can Peixau; 2. L'Estrella; 3. Illa Fradera/EBC; 4. Lateral de la C31; 5. Can Riviere/Les Punes. Font: C. Forn.

La fundació de Baetulo formaria part d'un programa impulsat per Roma d'establiments urbans a finals del segle II – inicis del segle I a.n.e.. La seva ubicació amb disponibilitat propera d'aigua i amb un clima benigne, afavoria les activitats agrícoles i especialment el cultiu de la vinya, amb una finalitat molt concreta, ser un dels elements vertebradors de la nova ordenació territorial de la Laietana que va comportar la implantació de noves pautes de transformació del territori, especialment de l'agricultura (Guitart, 1994).

L'ordenació urbanística de la ciutat responia a un sistema ortogonal amb els eixos transversals o paral·lels a la línia de la costa. Es coneix part del seu recinte emmurallat fundacional, concretament dos llenços dels sectors sud-oest i sud-est on hi havia ubicats els dos portals d'accés a la ciutat, situats al mateix recorregut de la via litoral (Via Augusta). En un primer moment el recinte englobaria una superfície propera a les 14 hectàrees amb una orientació Nord-oest / Sud-est. Recentment, s'ha publicat una nova hipòtesi urbana que presenta el perímetre urbà amb certa irregularitat respecte de les anteriors, conseqüència de l'adaptació de l'urbanisme al terreny. En aquest sentit, tres dels costats del recinte serien regulars, mentre que el flanc Nord-est / Sud-est es desenvoluparia amb un traçat irregular marcat per un

abrupte desnivell resultat del sinuós recorregut de la riera de Matamoros (Forn et al., 2022, p. 301).

Baetulo té una filiació romana marcada en el seu urbanisme i en la tipologia dels edificis públics i privats, on és visible la seva influència itàlica. Pel que fa a la seva categoria jurídica, Plini la descriu com un *oppidum civium romanorum*. Estariem davant d'un nucli urbà fortificat, sense estatut jurídic definit, i format per una població mixta d'indígenes i romans (Comas et al., 1999, p. 27). Pel que fa a la cronologia fundacional, la revisió sistemàtica dels contextos urbans i periurbans permeten situar una primera fase d'ocupació romana i vertebració del territori al voltant de finals del segle II – inicis del segle I a.n.e., fase que finalitzaria en el moment fundacional de la ciutat a les dècades del 80-70 a.n.e. (Forn i Padrós, 2023, p. 120).

El desenvolupament urbanístic de la ciutat viu un primer auge en època augustal, coincidint amb un període de bonança econòmica motivada per un gran apogeu de la producció i comercialització del vi, que culmina en època julio-clàudia. Un segon període es documenta durant els primers decennis de la dinastia antonina, quan es dota la ciutat d'un teatre i es construeix una gran mansió propietat de la família senatorial Licinia. Alguns autors han relacionat aquest nou impuls urbanístic amb la concessió del *ius latii* (Guitart, 1976, p. 244-245).

A partir de mitjans del segle II d.n.e., no es detecten a la part alta de la ciutat nivells estratigràfics significatius, interpretant així una constricció de la ciutat al voltant del fòrum i el decumanus I, tram urbà de la Via Augusta. Tot i aquestes evidències, al segle III d.n.e., es documenten tres pedestals honorífics dedicats a la família imperial per part de l'*ordo decurionum baetulonense*, sent evident la continuïtat d'una elit que segueix administrant la ciutat (Padrós i Sánchez, 2014). Encara que la seva pervivència se situa al voltant del segle VII d.n.e., a partir del baix Imperi i fins a les darreres ocupacions documentades a la ciutat, el traçat viari s'anirà desdibuixant i s'iniciaran nous itineraris que es desenvoluparan ja en època medieval (Gurt et al., 2020).

2. Metodologia i estudi morfològic del territori

Els espais documentats en les darreres intervencions arqueològiques realitzades a la ciutat de Baetulo i als *suburbia* occidental i oriental, han permès situar sobre el plànol un seguit d'elements dedicats a l'explotació del territori agrari. Aquests, com veurem, se situen entorn de la Via Augusta i el camí procedent de les valls de Canyet i Pomar. Així doncs, el nostre marc d'estudi se centrarà en els establiments rurals de l'Estrella, Can Peixau i la vil·la de les Puntes o Can Rivière. A més dels espais agraris documentats al voltant dels dos primers assentaments, i del Lateral de la C31. Aquests constitueixen avui en dia els únics elements arqueològics coneguts i definits de les àrees periurbanes de la ciutat de Baetulo. Els altres elements documentats al territori, considerem que no en tenim informació suficient, sovint conseqüència de la parcialitat o falta d'evidències.

Per tal d'estudiar i caracteritzar l'ocupació i explotació agrària al territori, hem utilitzat la base d'un model digital terrestre fruit d'un treball inèdit que té per objecte la digitalització del relleu altimètric de la ciutat de Badalona a inicis del segle XX, moment en què la ciutat no estava urbanitzada.³ Per treballar aquesta planimetria

3 Aquest estudi forma part d'una tesi doctoral Forn, C. 2024. Baetulo de l'origen a la fi (II a.n.e.-VI d.n.e.). Anàlisi topogràfica, espacial i històrica a partir d'un projecte SIG.

s'ha utilitzat el programa QGIS. Som conscients que els resultats són una mera hipòtesi que cal confirmar amb noves intervencions i estudis del paleopaisatge que confirmaran o no aquests supòsits. També s'han analitzat els elements dels estudis precedents de paisatge i poblament rural realitzats amb anterioritat, centrar-nos en els espais on s'emplaçaven els establiments i camps agraris estudiats (fig. 2).

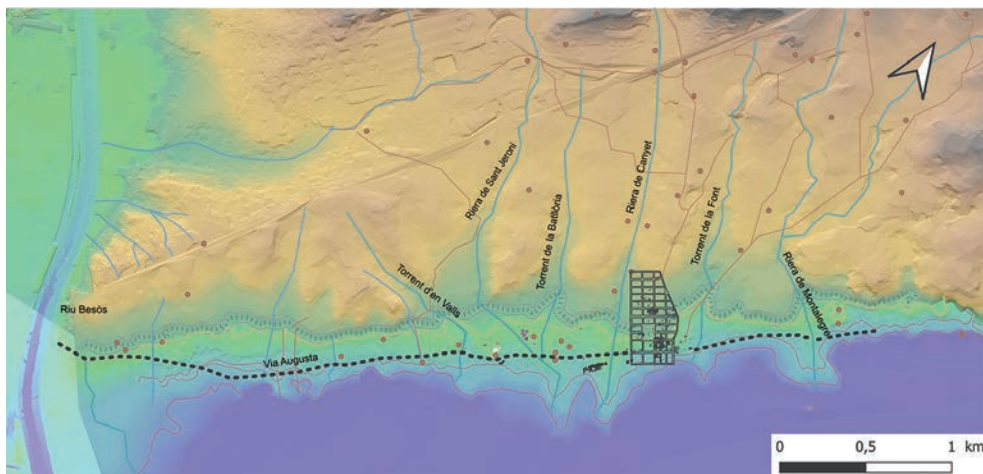


Figura 2. Model digital terrestre de l'àrea estudiada amb la reconstrucció morfològica i els elements hidrològics estudiats i la representació gràfica de la ciutat i els elements dels suburbia. Els punts representen els elements documentats al territori estudiats per Prevosti (1981), la línia groga el final del talús entre plataformes i les línies vermelles les corbes de nivell que marquen la possible línia de costa antiga. Font: C. Forn.

3. Antecedents a l'estudi de l'ager de Baetulo

Entre el 1981 i el 2002, es van publicar tres treballs que caracteritzaven el territori de Baetulo. El primer d'ells, era un estudi de poblament a partir de les evidències arqueològiques de les quals es disposava. Prevosti (1981) va recollir els resultats de les notícies i informacions de troballes en espais no urbanitzats tant per part dels membres de l'Agrupació Excursionista de Badalona (AEB), com per Josep M. Cuyàs durant les dècades dels anys quaranta i cinquanta del segle xx. Tanmateix, aquests treballs documentaven simplement aquelles dades que consideraven anecdòtiques i essent recollides en dietaris que avui són majoritàriament inèdits. A més, d'un petit nombre de prospeccions al territori que excepcionalment van generar excavacions arqueològiques, encara que van ser intervencions locals. El segon treball va ser publicat el 1997, i formava part d'un estudi de paisatge sobre el pla de Barcelona en el qual s'inclouia la ciutat de Baetulo des del riu Besos, límit natural i possiblement administratiu del sector occidental del territori *baetulonense*. Aquest treball també va anar acompanyat de prospeccions arqueològiques puntuals al territori (Palet, 1997). Finalment, el tercer treball caracteritzava més profundament el poblament de l'ager de Baetulo i Iluro, i la jerarquització entre els diferents assentaments, on s'analitzava tant el poblament com altres paràmetres afins de la metodologia de l'arqueologia del paisatge (Ruestes, 2003).

Finalment, les intervencions arqueològiques fetes tant a la ciutat com als espais periurbans, intensament documentats des d'inicis del segle XXI fins a l'actualitat, ens han permès conèixer la interacció entre la dinàmica natural de rieres i torrents i els seus efectes en el paisatge. Algunes d'aquestes dinàmiques, centrades sobretot en l'àrea de transgressió marina entre la línia de la costa i la ciutat romana, han estat analitzades recentment en un estudi. Aquest se centrava en l'antropització del territori i l'adaptació del terreny a la fundació urbana i el seu desenvolupament. També es van poder analitzar els fenòmens naturals que han generat efectes d'erosió i deposició de les terres arqueològiques sobre el jaciment urbà (Forn et al., 2024).

4. Caracterització de l'ager *baetulonensis*

Morfològicament, al territori trobem materials quaternaris dels pleistocè consistents en una superposició d'argiles i arenas de materials granítics, pòrfirs i pegmatites procedents de les formacions de la serralada de Marina (ICGC, 2005). En conseqüència, el terreny on s'assentaria la ciutat de Baetulo, és una àrea que es divideix en tres zones determinades per les seves característiques geològiques (Gurt et al., 1998).

En primer lloc, trobem dues línies de turons avançades de la serralada de Marina per sobre els 400 m, en aquest espai és on trobarem els primers assentaments de la primera edat del ferro i més tard, del període ibèric. En segon lloc, una plataforma mitjana formada per materials quaternaris antics que marcarà una planícia amb pendent suau, on es desenvoluparan principalment els assentaments del suburbi occidental i oriental fins al turó de les Guixeres, espai on la plataforma s'estreny fins al pas del turó de Montgat. I finalment, una plataforma inferior, formada amb materials deltaics holocènics sense pendent on trobarem la platja.

Entre les plataformes mitjana i alta, existeix un marcat tal·lus d'uns 20 m, on se situarà una via terrestre que comunicarà el riu Besòs amb la seva plana deltaica paral·lela a la línia de la costa. Aquesta via, de la qual ja se n'havia estudiat el seu traçat hipotètic, seguia principalment l'antic camí de Llefia (Gurt et al., 1997; Antequera et al., 2010). En una intervenció recent, situada al carrer de Coll i Pujol, es va poder documentar el seu traçat en dos moments històrics. En el primer, cal parlar d'un camí fet amb terres argiloses i sauló compactat que quedava delimitat per un edifici senzill format per dos àmbits que posteriorment va ser ampliat. La seva cronologia ens situa en un horitzó dels segles v-iv a.n.e. (Soberón, 2021, p. 106). En una segona fase, quan els primers camins clarament havien quedat obliterats per estrats de formació natural, es crea una via amb elements més definidors. Es formarà un talús artificial per tal de disposar una superfície plana per construir el paviment de la via. La primera era un camí senzill de 2 m d'amplada, que progressivament va anar-se ampliant fins a una via de més de 5 m. Tal com passava amb els primers camins, les superfícies creades per la circulació eren fets de terres aportades amb característiques argiloses i àrides, ara amb una aportació important de material ceràmic (Soberón, 2021, p. 107-112). La cronologia d'aquesta via, que posteriorment serà identificada com la Via Augusta, té un horitzó cronològic del tercer quart del segle II a.n.e. fins a mitjans del segle I a.n.e.. Tot i que no es va documentar nivells més moderns, els edificis que limitaven la via sí que mostraven una cronologia fins al segle VI d.n.e..

Hidrològicament, el territori es caracteritza per dos tipus de corrent d'aigua natural: el riu i les rieres o torrents. Pel que fa al riu, la proximitat de la ciutat al Besòs és un factor clau per al desenvolupament del territori. No hi ha evidències arqueològiques sobre la captació d'aigua del riu Besòs o la seva conducció fins a la ciutat, encara que els testimonis històrics ens marquen una séquia que des del riu portava aigua fins a la ciutat. El document gràfic més antic que ens en fa referència és de mitjans del segle XIX.

Les principals rieres documentades a occident i orient de la ciutat de Baetulo són, com hem mencionat anteriorment, la riera de Canyet o d'en Folch i la riera Matamoros o torrent de la Font. La primera separaria els espais urbans i el suburbi occidental, on també es trobem el torrent de la Batllòria, la riera de Sant Jeroni (avui Rambla de Sant Joan), i el torrent d'en Valls. Tanmateix, hi hauria altres torrents o rierots que no han sigut identificades històricament, però que han deixat evidències arqueològiques. Es tracta de cursos temporals i accidentats que en èpoques plujoses tenen una gran capacitat d'erosió i arrossegament. Cal remarcar que històricament els cursos dels torrents i rieres han anat canviant el seu traçat, i són en part responsables

del colgament de les estructures arqueològiques sota capes d'entre 1 i 4 m de sorres i argiles de la part baixa de la ciutat (Forn et al., 2024, p. 76-78). Un dels punts on es veu més clarament aquesta variació i a la vegada la capacitat transformadora de les rieres, és a la intervenció de l'Estrella. Al solar, s'hi va documentar la desaparició parcial de les estructures de l'establiment romà per la construcció de dos potents murs construïts entre els segles XVII i XIX, que contenien el curs de la riera de Sant Jeroni, avui en dia Rambla de Sant Joan (Moreno, 2020, p. 36-38) (fig. 3).



Figura 3. Fotografia dels murs de contenció de la riera de Sant Jeroni trencant les estructures de l'establiment romà. Autor: I. Moreno.

Finalment, trobem a la plataforma inferior, una àrea de maresmes típiques de les planes deltaïques, la qual va ser en part assecada per nivells d'abocament i eliminació de residus sòlids dins l'espai on es construiria la ciutat durant la primera meitat del segle I a.n.e.. Es tracta de nivells on s'intercalen episodis de sedimentació de sorres al·luvials amb llims molt plàstics i orgànics de color gris fosc compostos de partícules de carbó i fragments de ceràmica. La formació d'aquests estrats seria lenta i es correspondria amb una zona d'aiguamolls originats a l'estuari d'una riera, formats per l'aportació de sediments a la desembocadura del curs d'aigua dins d'un espai tancat probablement per una barra litoral formada més al sud (Forn et al., 2024, p. 69 i p. 72-74).

L'encontre entre les rieres i el mar genera un espai de transgressió marina, en la que els vanos deltaïcs de les rieres formen probablement bancs de sorra o sortints naturals creant platges resguardades de l'onatge fàcilment utilitzables com a espais portuaris. L'altre element que cal tenir en compte són els espais dunars que amb la transformació de la platja a causa de l'arribada del ferrocarril i la urbanització de la façana marítima durant el segle XIX, va canviar totalment. Aquests elements els podem veure representats en planimetries històriques on es dibuixa la platja del litoral badaloní amb un aspecte molt diferent del que veiem en l'actualitat.⁴ En aquest cas, ens marcaran un espai clarament modelat per les rieres d'en Folch (av. Martí Pujol) i un segon curs que identifiquem com el torrent de Santa Bàrbara que no està documentat històricament (fig. 4).

4 Vegeu el plànol amb referència Ar.M-T.5-C.24-483, de la Biblioteca Virtual de Defensa, Ministeri de Defensa. <https://bibliotecavirtual.defensa.gob.es/BVMDefensa/es/consulta/registro.do?id=7170>

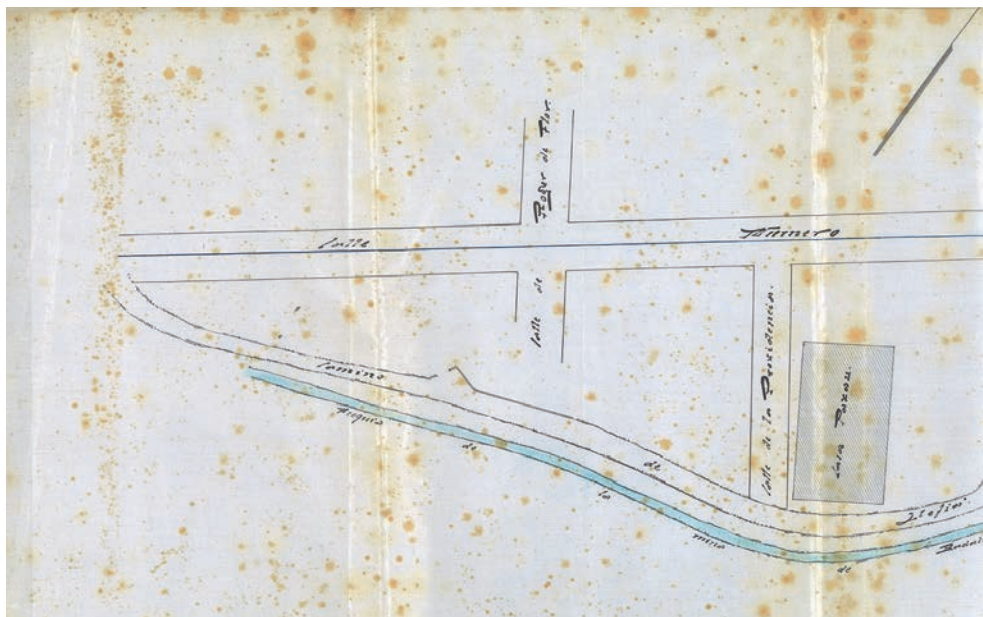


Figura 4. Planimetria parcial de l'estudi prèvia a la urbanització del carrer Font i Escolà on s'observen Can Peixau i la sèquia de Badalona. Font: AHBCN.

5. Ocupació de l'ager: els establiments rurals

El primer establiment rural que analitzarem és el de l'Estrella, tractant-se del més proper a la ciutat a escassos 600 m. És el primer que s'ha excavat en extensió i amb metodologia arqueològica, i l'únic que hem documentat completament totes les seves fases, i pràcticament, totes les estructures principals. L'Estrella, tot i que es va excavar en diferents campanyes, la que ha aportat més informació per la seva comprensió i estudi és la realitzada entre 2018 i 2019 (Moreno, 2020).

L'assentament hauria ocupat una extensió mínima de 5.000 m². La seva situació és particularment interessant per conèixer la seva posició estratègica i l'evolució dels espais rurals. En aquest sentit, el seu emplaçament se situa en un terreny delimitat per dos cursos d'aigua estacionals, la riera de Sant Jeroni a l'oest, i el torrent de la Batllòria a l'est. Ambdós cursos acabaran confluint al límit sud de la parcel·la. Just en aquest punt, és on hauríem de situar el pas de la via litoral/Via Augusta. L'altre eix viari que cal tenir present és una via secundària documentada durant una intervenció preventiva d'una promoció privada a l'antiga fàbrica de la Lory, situada entre els carrers de Font i Escolà, Saragossa i Miquel Servet (Bosch i Padrós, 2001; Forn i Moreno, 2024). Aquesta via, de dimensions similars a la via litoral, sembla que només va ser funcional entre el darrer quart del segle I a.n.e. i el primer quart del segle I d.n.e. (Comas i Padrós, 2011). Creiem que aquesta via possiblement estaria delimitant dues propietats, en aquest cas, Can Peixau i l'Estrella. Aquesta ens evidencia una primera fase d'ocupació del territori relacionada amb els primers establiments rurals caracteritzada per una ocupació de menors dimensions i una producció agrària mixta (Forn i Moreno, 2024).

A nivell topogràfic, el solar queda situat dalt d'un turó marcat pels cursos d'aigua i el pendent de muntanya vers el mar. Així doncs, per tal de construir els diferents elements que configuraran la *pars fructuria*, s'aprofitarà l'orografia de terrasses existents, que seran lleugerament modificades. En la primera implementació de l'establiment, situada entre el canvi d'era i finals del segle I d.n.e., ja hi trobarem aquesta distribució (fig. 5).



Figura 5. Establiments de l'Estrella i Can Peixau sobre la base de MDT i corbes de nivell de 1918. Font: C. Forn, a partir de I. Moreno, (2020) i Forn i Moreno, 2024.

Tot i amortitzar-se completament les seves estructures, el disseny i ocupació del segon establiment de l'Estrella (fase 2 del complex), amb una cronologia d'inicis del segle II d.n.e., se situarà també en aquestes terrasses. Aquesta distribució es mantindrà fins al final del seu ús.

Així doncs, trobarem una distribució que permetria l'optimització de la producció. En aquest sentit, descriurem la implementació de la fase 2, que és la que coneixem millor amb una funció especialitzada en la producció vinària. Constructivament, estava composta per diverses edificacions que formaven un conjunt d'un mínim de tres edificis i els seus annexos, els quals eren distribuïts en tres terrasses. La dinàmica productiva de l'establiment s'organitzaria en sentit descendent al llarg d'aquestes. L'accés principal se situaria a la terrassa superior, en el seu costat nord-est, és a dir, el més proper a la ciutat. El circuit productiu s'iniciaria aquí, on trobaríem la zona d'emmagatzematge dels productes agraris, i el lloc on es farien les primeres feines de recepció i premsat del raïm. El procés de transformació seguiria a la terrassa mitjana, on trobaríem el trull i una sèrie de dipòsits per a la fermentació del most. Finalment, acabaria en una *cella vinària* situada a la terrassa inferior, on s'emmagatzemaria el vi a l'espera de ser enviat a les diferents destinacions (fig. 6).

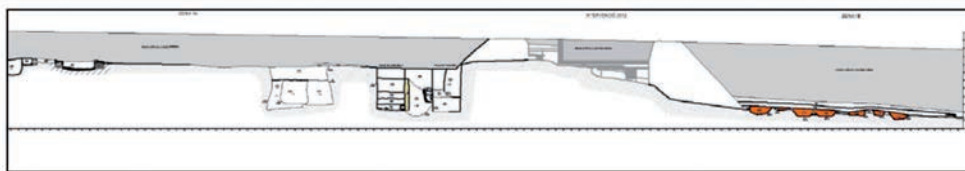


Figura 6. Secció de l'establiment de l'Estrella. Font: I. Moreno.

Si observem la secció d'aquest, veurem com es distribueixen les tres terrasses. És interessant veure com, en el moment de màxima extensió s'ocuparien totes tres i, en canvi, en la següent fase del complex (fase 3), s'utilitzaria la terrassa superior per augmentar la productivitat. Hem de relacionar aquest fet amb l'espai on se situa l'establiment, de manera que a pocs metres del tancament meridional de la *cella vinària* hi hauria el pas de la via secundària que actuaria com a límit parcel·lari.

De fet, es van documentar dos murs fent angle que podrien estar marcant aquesta parcel·lació. La impossibilitat d'expandir la vil·la més enllà de la via i de les dues rieres, obligaria a la reutilització dels espais situats a la terrassa superior.

Durant la intervenció no es van trobar evidències directes de la *pars urbana*, tanmateix, es van recuperar alguns elements de prestigi, com pintures murals, material constructiu termal i objectes de ceràmica fina que podrien fer-nos pensar que aquesta existiria i estaria situada a l'extrem de la terrassa superior.

Així mateix, en època tardoantiga, l'assentament es concentra en l'espai de la terrassa superior, allunyant-se dels espais més propers a la via. No serà fins a l'alta edat mitjana que es recuperaria l'espai de la terrassa inferior ara destinada a un ús agrícola. No podem evitar suposar que aquestes modificacions tenen a veure, en part a l'evolució de la propietat de la terra i els seus usos.

La vil·la de Can Peixau també va ser excavada en diverses campanyes. En aquest cas, des del seu descobriment, havia estat interpretada com una vil·la urbana situada al territori de Baetulo. Més tard, s'hi va associar una *figlina* (Padrós, 1998). La revisió de la documentació de les intervencions dels anys 50 del segle xx va permetre identificar diversos espais productius de la *pars fructuaria* (Forn i Moreno, 2024), que van ser confirmats per una intervenció arqueològica a la segona meitat del 2022 (Miquel, 2023).

En aquest cas, la vil·la també se situava en un turó elevat respecte a dues depressions marcades per dos cursos d'aigua, sense descartar-ne d'altres de menor recorregut més proper. Es tracta del torrent d'en Valls i la riera de Sant Jeroni (actualment Rambla de Sant Joan). Aquesta situació l'hem pogut confirmar en revisar l'estudi i seccions d'urbanització del carrer de Font i Escolà que es conserven a l'AHCB. De fet, la urbanització d'aquest carrer, és la que va provocar el descobriment de la vil·la per part de Font i Cussó i els membres de l'Agrupació Excursionista de Badalona l'any 1932. El límit de la vil·la també queda marcat per dues vies, meridionalment, la via litoral/Via Augusta, i a septentrí, la via secundària documentada a la fàbrica de la Lory, que ja hem citat anteriorment.

La seva disposició també reproduïx el model de l'Estrella, on tenim en una terrassa superior les primeres estructures, en aquest cas la *pars urbana*, i en la mateixa terrassa i a pocs metres de desnivell, l'inici de la *pars fructuaria* on trobaríem els espais de premsatge del raïm corresponents al *torcularia*. A continuació, disposat en una terrassa mitjana, les restes del que podria ser l'inici de la *cella vinaria*. En aquest sentit, si recuperem un dels esbossos que va fer J. Duñó, veurem com en una cala practicada al costat meridional del mur que tancava el que hem identificat com a *calcatorium*,⁵ es pot observar com a una cota inferior, a més de 2 m, se situaria aquest espai d'emmagatzematge (fig. 7). És en aquest indret on es podria desenvolupar la *cella vinaria*, fet que reproduiria el model que tenim a l'Estrella. Es tracta doncs de dues vil·les molt similars, també en la seva extensió i distribució.

5 L'estudi d'aquestes estructures es va presentar al III Col·loqui internacional del Vi. (Forn, Moreno, 2024).

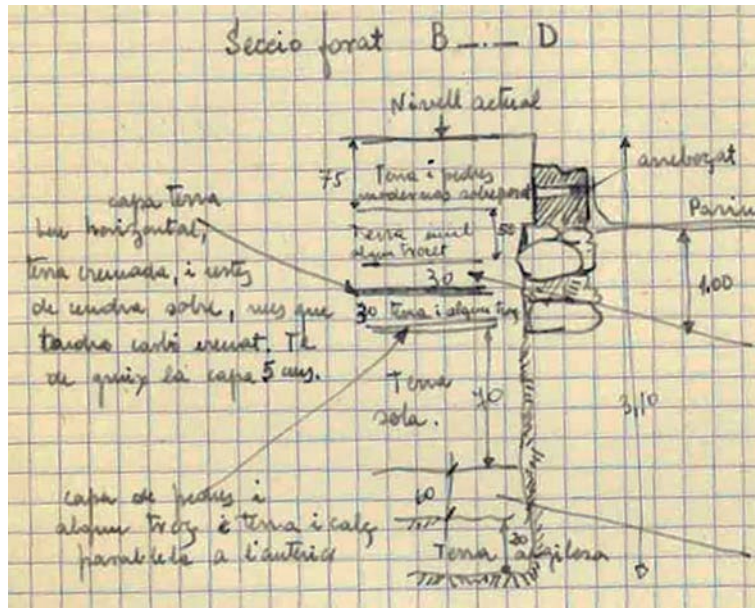


Figura 7. Secció de la terrassa mitjana documentada a Can Peixau. Font: AHBDN. Fons: Família Dunyó.

La terrassa inferior estaria ocupada per altres espais productius que es podrien relacionar amb l'envasatge del producte. De manera que tindria sentit trobar una *figlina* propera a l'establiment, encara que associat a una primera fase de funcionament de la vil·la. Així i tot, cal tenir en compte que la terrisseria documentada se situa al flanc marítim de la Via Augusta (Padrós, 1998).

El tercer establiment que analitzarem, és la vil·la coneguda com a Can Rivière o les Punes. Aquesta vil·la se situa al límit del suburbi oriental de la ciutat, i va ser descoberta amb motiu de les obres d'urbanització de l'avinguda de Navarra, actualment l'autopista C31. El rebaix per construir la caixa de la nova infraestructura va posar al descobert les restes de diversos murs d'una vil·la que va ser estudiada per J. M. Cuyàs també a finals dels anys 50 del segle xx. La seva situació, igual que les precedents, queda definida per la part baixa d'un turó, el d'en Seriol, en un espai elevat entre dues depressions produïdes pel pas de dos cursos d'aigua, el torrent de Vallmajor i la riera de Sant Jordi (Montgat).

Encara que dels tres establiments, és el que en coneixem menys estructures, sí que podem definir la seva instal·lació en un espai mínim de dues terrasses. Les restes que va documentar Cuyàs se situaven al llarg de més de 100 m per 90 m de longitud, en una terrassa superior que va quedar tallada per l'obertura de l'avinguda de Navarra. La resta d'estructures que es trobaven a una cota inferior, van quedar completament arrasades tal com es pot observar a les fotografies (fig. 8).

Sabem que de les estructures excavades, es va poder identificar un espai que correspondria amb un àmbit pavimentat amb *opus signinum* que va ser interpretat com una piscina. L'àmbit contigu estava situat a uns 0,55 m per sota de la cota del primer, el qual podríem identificar com un *torcularium* per les pedres monolítiques disposades sobre un paviment, també, d'*opus signinum*.⁶ Aquesta terrassa constructiva estaria situada a sud-est. Per tant, podríem pensar que possiblement és la mateixa disposició que ja hem vist en les dues vil·les anteriors. Com les altres dues, la traça de la Via Augusta també es trobava en una mateixa distància marcant possiblement el límit de la propietat i, per tant, repetint-se el mateix patró. L'estudi dels materials, encara que poc representatius, va fixar una cronologia final de la vil·la al segle v d.n.e. (Prevosti, 1981, p. 174).

6 Descripcions obtingudes del dietari manuscrit de J. M. Cuyàs, Arxiu J.M. Cuyàs, caixa 89.



Figura 8. Fotografia de les construccions a diferent cota de l'Establiment de les Puntes. Vista des de la plataforma inferior on es veu el tall de la nova carretera. Arxiu J. M. Cuyàs.

6. Espais agraris

Com ja hem expressat, Badalona és una ciutat altament transformada per la pressió urbanística, fet que fa difícil traçar les restes dels espais agraris d'època contemporània i encara més les traces històriques. Tot i això, algunes intervencions preventives ens permeten recuperar alguns elements del paisatge agrari.

El primer d'ells, i el cronològicament més antic, es troba dins l'espai d'influència de Can Peixau, excavat durant la intervenció arqueològica a la fàbrica de la Lory l'any 2000. En un dels trams documentats de la via secundària, al sector nord-oest, es van registrar una sèrie de trinxeres que quedaren tallades per la via romana (Bosch i Padrós, 2001). Aquestes les hem interpretat com a rases de vinya, i possiblement serien part d'un espai agrari que podríem associar a la primera fase de la vil·la de Can Peixau (fig. 9 i 10).

En aquest cas, les reduïdes dimensions de l'espai intervingut només van poder documentar un total de 12 *alveii*, disposats en un mínim de 8 carrers d'amplada separats entre ells de 0,80 m. Les rases mesuraven 0,5 d'amplada per 2,2 m de llargada, o el que equivaldria al doble d'un *passus* i un *gradus*. En algunes de les rases s'hi identificava perfectament l'ús de la tècnica dels murgons o capficat, per tal de fer nou un cep vell o mort sense necessitat de replantar-lo. Tanmateix, per la distància entre els *alveii*, estarien conreats de forma intensiva. La seva cronologia es va atorgar a partir del *terminus postquem* de construcció de la via, i, per tant, l'hem de situar en un moment anterior a l'últim terç del segle 1 a.n.e.. La seva amortització també sembla ser la mateixa que la via, és a dir, al primer quart del segle 1 d.n.e.



Figura 9. Rases de vinya de La Lory/Can Peixau. Autor: Arqueologia. Museu de Badalona.

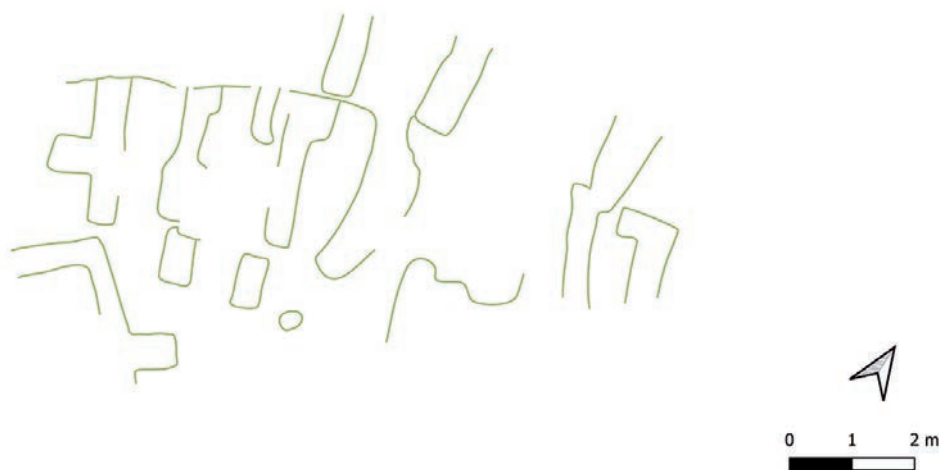


Figura 10. Planta de les rases de La Lory/Can Peixau. Font: C. Forn a partir de M. Bosch 2001.

El següent camp agrari que hem inclòs al nostre estudi, es troba a la intervenció d'Illa Fradera (Estació Badalona Centre i aparcament de l'Illa Central). En aquest solar excavat en extensió s'hi va documentar les restes continuades de diferents edificis que ocupaven un espai periurbà molt proper a la ciutat. La seva cronologia va des d'inicis del segle I a.n.e. al segle III d.n.e. (Antequera et al., 2010). Nosaltres ens centrarem només en la fase agrària (fig. 11).

El solar està situat al flanc sud de la Via Augusta, a 150 m de la ciutat. La seva situació topogràfica es troba en un espai en pla amb un lleuger descens vers el mar, que es trobava a pocs metres de la platja. En un moment del segon quart del segle I d.n.e., es van amortitzar totes les estructures possiblement serien part d'un *figlina*. Posteriorment, aquest espai, amb una extensió mínima de 2.500 m², va ser destinat al conreu de vinya. Les rases en forma d'*alveii*, es van disposar en tres possibles terraplens en sentit perpendicular a la via. Les rases tenien unes mesures mitjanes d'un *pes* d'amplada per un *gradus* de llargada —oscil·laven entre els 0,3 i els 0,5 m d'amplada i 0,8 i 2 m de llargada—. Les alineacions estaven organitzades en carrers més o menys uniformes en sentit Nord-oest / Sud-est, perfectament orientades amb la trama urbana de la ciutat i del *suburbium*. En aquest camp, també hem identificat

l'ús de la tècnica del murgó o capficat en diverses rases. D'aquesta manera trobem rases en sentit transversal, retallant les principals amb formes de L o T. Al centre del solar sembla que se situaria un carrer de 5 m d'amplada que hauria d'haver afavorit la circulació dels carros entre els diferents cultius i també en podria haver diferenciat el tipus de conreu.

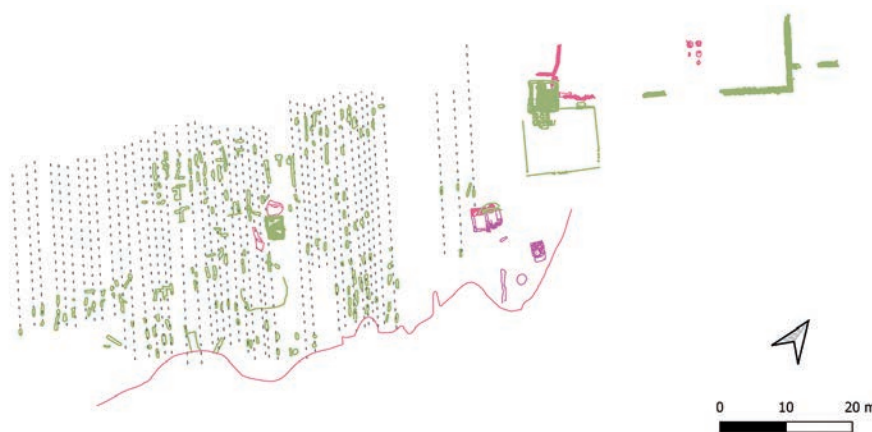


Figura 11. Planta de les rases de vinya d'Illa Fradera. Font: C. Forn a partir d'Antequera i Vázquez 2012.

A més de les rases de vinya, en aquesta mateixa fase es van documentar dos pous i tres *lacii*. En el cas dels dos pous, cal remarcar que aquests tenien adossats un *lacus* una mica més ample que la seva estructura. És possible que aquests s'utilitzessin per al rec dels cultius.

El darrer camp documentat es troba a menys de 50 m de la ciutat, i va ser documentat durant la intervenció del Lateral de l'autopista C-31 l'any 2016 (Moreno, 2019). El camp se situaven a l'àrea 1 de la intervenció i les rases estaven disposades en paral·lel a l'actual carrer de Jaume Passerell. Les rases al voltant d'un centenar i amb forma d'*alveii*, seguien una orientació nord-nord-est / sud-oest-oest. En aquest sentit, tot i que no segueixen l'orientació de la trama urbana, tenien la mateixa divergència que l'edifici documentat durant la mateixa intervenció, localitzat a la insula 37, extrem nord de la ciutat. És possible que aquesta orientació que dista 15° O respecte als *cardines*, estigui justificada per la mateixa topografia del terreny. De fet, si observem una ortofotografia de mitjans del segle xx, veurem com l'orientació d'aquest sector s'ha mantingut fins a l'actualitat.⁷ Així mateix, en aquest sector es van documentar rases de vinya d'època moderna/contemporània amb la mateixa orientació. A més, cal tenir present que possiblement el camp de conreu estaria delimitat pel pas d'un camí d'ús freqüent que conduiria vers la part alta de la ciutat, ja que en aquest punt es documenta històricament el camí que prové de la Vall de Canyet (fig. 12 i 13).

En aquest camp, els *alveii* mesuraven, com a norma general, 0,80-1 m de llarg per 0,40 m d'ample, i distaven entre elles 0,80-1 m (aproximadament un *gradus* —passa simple— romà de 0,75 m), la mateixa distància que hi ha entre els 28 carrers que formen les alineacions, i 0,10-0,15 m de profunditat. Els materials, molt residuals, només van permetre atorgar una cronologia d'època romana.

Entremig del camp de cultiu, hem pogut marcar l'existència de dos carrers amb una amplada major, que correspon a 1,80 m, que probablement permetria l'accés dels carros a l'àrea d'explotació. Aquests carrers provenen de la zona sud i connectaven amb una àrea no conreada ubicada a l'extrem nord-est de l'espai intervingut. És

7 Ortofoto del vol aeri americà sèrie 1:5.000 del servidor WSM de l'ICGC.

probable que aquest espai fos dedicat a la centralització de la producció, per tal d'evacuar-la després per un dels carrers esmentats o el camí citat anteriorment.

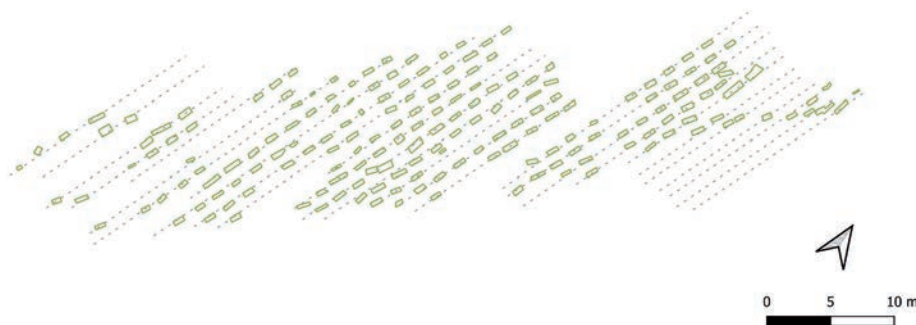


Figura 12. Planta del camp de les vinyes del Lateral de la C31. Font: C. Forn a partir de Moreno 2019.



Figura 13. Fotografia del camp de les vinyes del Lateral de la C31. Autor: I. Moreno.

7. La continuïtat del conreu de la vinya

En fases tardanes, no s'ha pogut documentar cap camp agrari extens al territori. Si bé és cert, que els camps que hem analitzat i que es troben propers a la ciutat se situen en unes cronologies d'un moment òptim de la producció del vi. Per tant, podem especular que quan la producció vinària és reduïda a mercats d'abast més local, només s'utilitzarien aquells camps de producció òptima, o més propers als establiments de producció, amb uns sols agraris «amb una lleugera inclinació, o situats en turons amb un pendent suau i còmode» (Col. II 2, 1). De fet, Columel·la descriu els conreus en terrenys argilosos i sorrenes com els menys bons. Aquest seria el cas, per exemple, d'Illa Fradera. Segurament la seva pervivència va estar lligada a un establiment

del qual formava part la *cella vinaria* documentada i, el seu abandonament va ser motivat, en part, per l'afectació dels temporals marítims que van afectar part del camp on se situava la vinya.

Així doncs, d'època baix-imperial només coneixem una petita vinya situada dins la darrera ínsula al sud-oest de la ciutat. Aquesta es va documentar durant la intervenció del Lateral de la C31 (Moreno, 2019). Els nivells d'abocament on es retallen els *alveii*, ens marquen una cronologia dels segles III – IV d.n.e.. Aquestes es trobaven en la darrera fase d'ocupació de l'ínsula I37, en un moment en què aquesta quedava en un espai molt marginal de l'ocupació urbana. Sobre un estrat d'amortització de les estructures d'habitat amb uns abocaments de terres de fins a 0,50 m de potència, es va obrir una sèrie de rases en forma d'*alveii* que s'articulaven en funció d'un mur, límit original de l'ínsula que perviuria com a límit de la parcel·la conreada. Així doncs, en un espai reduït, es van poder documentar fins a 11 rases d'entre 1 i 1,30 m de llarg i d'entre 0,20 i 0,30 m d'amplada, amb una potència d'uns 0,30-0,40 m. Les rases seguien dues orientacions ortogonals entre elles i coherents amb els eixos dels murs de l'antiga ínsula, d'igual disposició que les rases de conreu de la zona 1 que ja hem mencionat.

Pel que fa a la continuïtat dels camps, podem veure, com si més no, en el conreu de la vinya es va seguir utilitzant una tipologia basada en els *alveii*. De fet, durant la intervenció de l'Estrella, per sobre dels nivells que amortitzaven la *cella vinaria*, es va excavar les restes d'una vinya que presentava també rases en forma d'*alveii*. Aquestes tenien entre 0,8 i 0,9 m de llargada i 0,5 m d'amplada. La seva cronologia, encara que no era del tot precisa l'hem de situar entorn del segle IX d.n.e. (fig. 14 i 15).

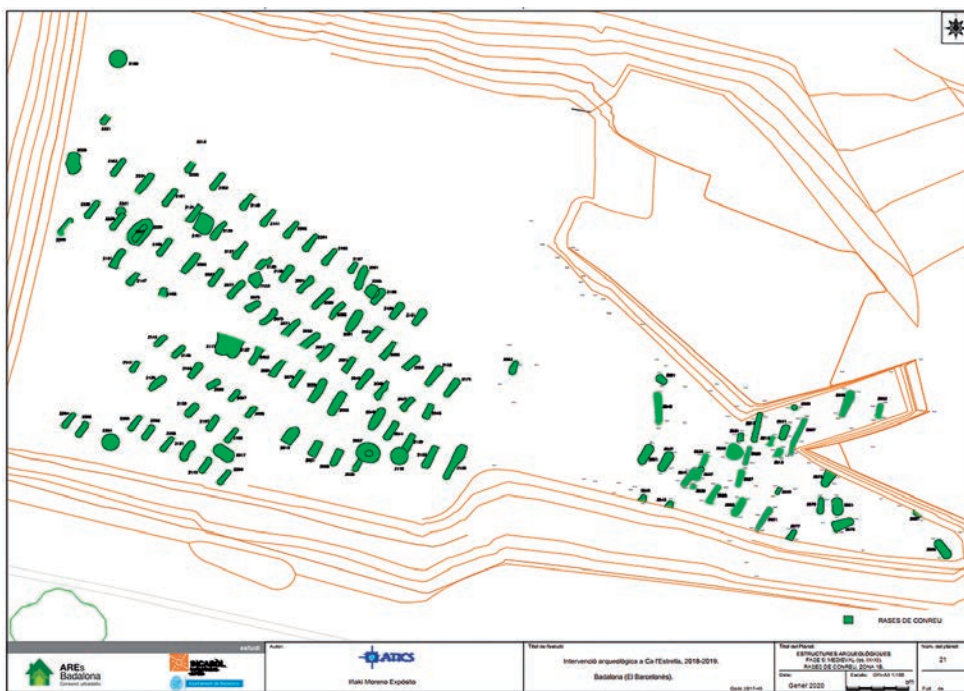


Figura 14. Planta del camp de les vinyes documentades a l'Estrella. Font: I. Moreno.

Volem remarcar el fet que en aquesta fase, no es detecta en aquest solar cap altre element que podem relacionar amb la transformació primària del raïm o amb cap estructura d'emmagatzematge i, per tant, hem de suposar que aquestes formarien part d'una propietat propera.



Figura 15. Fotografia del camp de les vinyes documentades a l'Estrella. Autor: I. Moreno.

8. La quantificació de la producció agrícola

Un cop estudiats tots els camps de conreu, hem fet una estimació de la producció de cadascun dels camps de vinya per tal de conèixer la quantitat de producció que aquestes podien conferir. Abans però, citarem alguns dels autors agrònoms romans que ens parlen sobre la rendibilitat de les vinyes. Hem de tenir en compte, però, que sovint es refereixen en un màxim d'acord amb les vinyes de la península Itàlica .

Així doncs, Columel·la (*De Re Rust.* III, 3), ens parla d'una producció mínima de 20 hl per hectàrea, és a dir un *cullei*, i una producció màxima de 60 hl per hectàrea, o el que equivaldria a tres *cullei*. El rendiment òptim d'una *iugera*, i per tant el rendiment d'una peça de terra que es podia treballar en un sol dia, era de 106 hl. Plini (*Hist. Nat.* XIV, 55) ens parla d'una producció òptima de 145 hl per hectàrea, l'equivalència serien 7 *cullei*. Sobre el rendiment de les vinyes ens situa entre 20 hl les menys fèrtils i fins a 100 hl per hectàrea les més fèrtils de les valls itàliques. Cató el Vell, situa la producció òptima a 210 hl per hectàrea. Essent l'autor que marca una producció amb un rendiment més alt.

Segons diversos exemples estudiats al sud de França per L. Buffat (2009), els camps de conreu de vinya arribaven a allotjar entre 10.000 i fins a 11.000 ceps per hectàrea, és a dir uns 20 hl per hectàrea. Aquests situarien dos ceps per cada *alveus*. Així doncs, basant-nos en la separació entre els *alveii* i la distància entre carrers hem fet una estimació de la seva producció dels camps situats al Lateral de la C31, el d'Illa Fradera i el de l'Estella. D'aquesta manera trobem que tots ells tenen una producció similar als 20 hl per hectàrea. Essent el de menys rendiment el d'Illa Fradera, que podria arribar a tenir 16 hl per hectàrea i el de màxim rendiment el de l'Estrella amb 24 hl per hectàrea.

Si fem una comparació amb les estructures de transformació agrària documentades a l'Estrella i a Illa Fradera, podem establir una relació directa entre la producció i els

establiments rurals. De fet, Brun afirma que la capacitat de vinya és proporcional a la *cella vinaria* (2004, p. 62). Els nostres estudis així ho certificarien. En el cas d'Illa Fradera, el forn que funcionaria amb la primera fase de les rases de vinya l'hem estimat en unes 550-650 àmfores per fornada i, per tant, amb quatre fornades seria possible absorbir la producció vinícola. En la segona fase, moment en què funcionaria associat a la *cella vinaria*, tot i que aquesta és incompleta, podria haver arribat a contenir basant-nos en l'espai on es troba unes 100 dolia i, per tant, una capacitat de 80 hl. En el cas de l'Estrella, en la fase 2 del complex, també trobem una cella vinaria amb una capacitat per unes 100 dolia (Forn i Moreno, 2024).

Consideracions finals

Com hem pogut veure anteriorment, els treballs sobre la geomorfologia de territoris altament transformats pel seu urbanisme intensiu durant el segle xx, són la clau per tal d'entendre i confirmar la caracterització dels espais agraris i la seva disposició. En aquest sentit, el nostre estudi ha permès recrear part de la topografia i la hidrografia dels espais agraris periurbans de la ciutat de Baetulo, per tal d'entendre els processos d'ocupació i desenvolupament.

En aquest sentit, veiem com, tot i que els estudis sobre centuriació actuals consideren que el territori de Baetulo comptaria amb una planificació *aurificalis* (Palet et al., 2015), considerem que hi ha prou elements al territori per plantejar una possible ordenació per a la seva explotació. En aquest sentit, la intervenció d'Illa Fradera va confirmar que les primeres construccions documentades ja presentaven una orientació que després continuarà a la ciutat romana. I que, per tant, podíem començar a plantejar una primera centuriació (Antequera et al., 2010). Les restes documentades a l'Estrella, Can Peixau i Can Rivièra, també presentaven la mateixa orientació i, per tant, podem afirmar que aquesta planificació del territori es manté i ha de ser prou àmplia.

Sobre la caracterització de les vil·les i establiments rurals de la costa central catalana Revilla remarca una sèrie de trets clars. En destaquem dos que queden clarament evidenciats en el nostre estudi. El primer és la planificació acurada i organització de l'espai entre la *pars urbana* i *fructuaria*, així com els diferents components del complex. Aquest fet respon a una organització del complex amb una clara planificació prèvia. I, en segon lloc, un ús evident de la topografia no només amb una voluntat de representació social, sinó també, per valorar la monumentalitat de l'emplaçament creant una escenografia del paisatge. L'ús d'aquesta topografia permetrà també organitzar el conjunt de construccions i activitats que integren la vil·la en una jerarquia social i dels processos del treball (2011, p. 105-110).

Pel que fa a la producció agrària, podem afirmar que tots els camps de vinya estudiats presenten unes mateixes característiques que són, a la vegada, estàndards de producció del model romà. En aquest sentit, citarem les observacions de Buffat (2009, p. 30), pels casos estudiats a la Gallia Narbonensis: «La fossa és la forma de plantació més corrent que trobem a les excavacions arqueològiques. Aquestes fosses són habitualment de forma oblonga. La fossa oblonga té una llargada variable, però en general se situa entre 0,8 i 1,2 m. És traçada per acollir dos peus de vinya a cadascuna de les seves extremitats. Segons Ph. Boissinot, la fossa oblonga seria l'*alveus* descrit per Plini» (*Hist. Nat.* XVII, 35).

Així doncs, si tenim en compte que tot i que no hi ha una continuïtat cronològica en els camps estudiats, la proporció i rendiment d'aquests es manté en unes quantitats

que semblen estandarditzades i que, per tant, és possible que el camp es transformés o canviés de propietat, però que el model agrari seguis mantenint-se.

En conclusió, podem dir que els espais periurbans de la ciutat de Baetulo responen a models de romanització clars i a una estructura agrària destinada a una producció viticultora intensiva que trobarem en uns estadis primerencs de la segona meitat del segle I a.n.e. fins a una producció que s'allargarà fins al baix Imperi, tot i que tindrà una clara continuïtat a l'edat mitjana.

Bibliografia

- Antequera, F. (2009). *Memòria de la intervenció preventiva en les obres de construcció del Projecte d'aparcament subterrani de l'Illa Fradera (Badalona, Barcelonès)*. Museu de Badalona.
- Antequera, F., Padrós, P., Rigo, A. i Vázquez, D. (2010). El suburbium occidental de Baetulo. Dins D. Vaquerizo (ed.), *Las áreas suburbanas en la ciudad histórica. Topografía, usos, función* (p. 173-210). Universidad de Córdoba. Monografías de arqueología Cordovesa, 18.
- Brun, J. P. (2004). *Archéologie du vin et de l'huile dans l'empire romain*. Evergreen.
- Buffat, L. (2009). L'explotació vinícola i les seves vinyes: L'exemple de la Gallia Narbonensis. Dins *El vi tarraconense i laietà abir i avui. Actes del simposium*. Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Documenta 7.
- Comas, M., Guitart, J. i Padrós, P. (1999). Prehistòria i Història Antiga. Dins J. Villarroya (ed.), *Història de Badalona* (p. 21-51). Museu de Badalona. Monografies Badalonines, 16.
- Comas, M. i Padrós, P. (2011). Contextes ceràmiques des niveaux de circulation d'une voie à proximité de la Via Augusta et de l'atelier d'amphores de Can Peixau à Baetulo (Badalona, Espagne). Dins SFECAG, *Actes du congrés d'Arles* (p. 303-308). SFECAG.
- Forn, C., Hinojo, E. i Sánchez, J. (2024). Transformaciones y adaptación al medio en el sector meridional de la Ciudad Romana de Baetulo (Hispania Citerior). Dins I. Trivelloni, D. Canino, i N. Romani (eds.), *Il paesaggio edificato. Adattamenti, imprevisti, strategie e soluzioni costruttive nel mondo antico* (p. 79-91). Quasar.
- Forn, C. i Moreno, I. (2024). La producció de vi al territori de Baetulo. Les vil·les de l'Estrella i Can Peixau. Dins *III Col·loqui internacional d'arqueologia. El vi a l'antiguitat. Producció, comerç i consum* (p. 74-83). Museu de Badalona.
- Forn, C. i Padrós, P. (2022). Baetulo. Dins T. Nogales i M. J. Pérez (eds.), *Ciudades romanas de Hispania II* (p. 57-69). Hispania Antiqua. Serie Arqueológica, 14, 57-69.
- Forn, C. i Padrós, P. (2023). Noves dades sobre la fase tardorepublicana de la ciutat de Baetulo. Dins J. Burch, J.M. Nolla i J. Tremoleda (eds.), *El Gran canvi: la fundació de les primeres ciutats romanes al nord-est de la Hispània Citerior* (p. 103-124). Documenta Universitaria.
- Forn, C., Padrós, P. i Sánchez, J. (2022). Baetulo, oppidum civium romanorum: nueva propuesta de trazado urbano. Dins P. Mateos, M. Olcina, A. Pizzo, T.G. Schattner (eds.), *Small Towns, una realidad urbana en la Hispania romana* (p. 293-302). Instituto de Arqueología de Mérida. Mytra, 10.

- Guitart, J. (1976). Baetulo. Topografía arqueológica. Urbanismo e historia. Museu de Badalona. Monografias Badalonesas, 1.
- Guitart, J. (1994). Un programa de fundacions urbanes a la Hispania Citerior del principi del segle I a.C). Dins *La ciutat en el món romà. XIV Congrés Internacional d'Arqueologia Clàssica* Vol. 1 (p. 205-213). Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Gurt, J. M., Padrós, P. i Sánchez, J. (2020). De los decuriones baetulonenses a Sancte Marie Bitiluna. Reticula e itinerarios en la ciudad romana de Baetulo. Dins J. M. Noguera i M. Olcina (eds.) *Ruptura y continuidad. El callejero de la ciudad clásica en el tránsito del Alto Imperio a la Antigüedad Tardía* (p.127-143). Museo Arqueológico de Alicante.
- Gurt, J. M., Padrós, P., Pujol, J., Comas, M., Palet, J. M. i Riera, S. (1990). La Via Augusta entre el municipium Baetulo i la colonia Barcino. *Carrer dels Arbres. Revista anuari del Museu de Badalona*, 1, 35-50.
- Miquel, J. (2023). *Informe final de la intervenció arqueològica preventiva a Can Peixau (Badalona, Barcelonès)*. Museu de Badalona.
- Moreno, I. (2019). *Memòria de la intervenció arqueològica al Vial lateral de la C31. Badalona*. Museu de Badalona.
- Moreno, I. (2020). *Memòria de la intervenció arqueològica a Ca l'Estrella (Badalona, Barcelonès)*. Museu de Badalona.
- Padrós, P. (1998). Can Peixau. Un centre productor d'àmfores al territorium de Baetulo. Dins *II Col·loqui Internacional d'Arqueologia Romana: el vi a l'Antiguitat, economia, producció i comerç al Mediterrani occidental* (p. 1985-1992). Museu de Badalona.
- Padrós, P. i Bosch, M. (2001). *Memòria de la intervenció arqueològica al carrer Font i Escolà SN (antiga Lory) Ciutat romana de Baetulo (Badalona, Barcelonès)*. Museu de Badalona.
- Padrós, P. i Sánchez, J. (2014). Transformación de los espacios urbanos en Baetulo siglos II al IV d.C. Dins S. F. Ramallo, A. Árbol i A. Quevedo (coords). *Las ciudades de la Tarraconense oriental entre los siglos II-IV d.C: evolución urbanística y contextos materiales* (p. 89-117). Universidad de Murcia.
- Palet, J. M. (1997). Estudi territorial del Pla de Barcelona. *Estructuració i evolució del territori entre l'època iberoromana i l'altmedieval segles II-I aC-X-XI dC*. Centre d'Arqueologia de la Ciutat, Institut de Cultura.
- Palet, J. M. (2005). L'estructuració dels espais agraris en època romana a Catalunya: aportacions de l'estudi arqueomorfològic del territori. *Cota zero: revista d'arqueologia i ciència*, 20, 53-66.
- Prevosti, M. (1981). *Cronologia i poblament a l'area rural Baetulo*. Museu de Badalona.
- Revilla, V. (2011). Viticultura, territorio y habitat en el litoral nororiental de hispania citerior durante el alto imperio. *Anales de prehistoria y arqueología*, (27/28), 79-95.
- Ruestes, C. (2003). *El Poblament Antic a La Laietània Litoral (Del Besòs a La Riera de Caldes) l'aplicació d'un GIS (Sistema d'informació Geogràfica) a l'estudi de la seva evolució i les seves relacions espacials*. [Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona].
- Soberón, M. (2021). *Memòria de la intervenció arqueològica al carrer Coll i Pujol 1-20, ciutat romana de Baetulo (Badalona, Barcelonès)*. [Dipositada al Museu de Badalona].

L'ús dels recursos forestals durant l'època romana i tardoantiga al nord-est de Catalunya

Raquel Piqué,¹ Eva Maria López Castillo¹

¹ Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

Resum

L'article examina les dades antracològiques i de l'estudi de restes de fusta de contextos arqueològic de l'època ibèrica, romana i tardoantiga al nord-est de la península Ibèrica per oferir una visió de l'economia forestal i la relació entre les societats i els recursos forestals. Es destaca l'ús de diverses espècies vegetals, entre les que predominen el roure (*Quercus* sp. caducifoli), l'alzina/garric (*Quercus* sp. escleròfil), i arbustos mediterranis com el bruc (*Erica* sp.) i l'arboç (*Arbutus unedo*), espècies que haurien crescut als voltants dels assentaments, no obstant les dades antracològiques revelen també un aprovisionament de fusta a llargues distàncies. Entre els usos de les fustes es documenta la construcció, combustible i fabricació d'objectes. També cal destacar l'impacte en la biodiversitat. S'observa una evolució en les pràctiques de recol·lecció amb la romanització, amb una intensificació en l'ús d'espècies arbòries i una ampliació de les àrees de captació. Tot i les limitacions, s'identifiquen evidències de poda en fruiters i altres espècies per promoure el creixement selectiu per a usos específics. Aquesta interacció activa amb el medi ambient reflecteix una adaptació a les necessitats econòmiques creixents durant el període romà.

Paraules clau

antracologia, combustible, recursos forestals, ibèric, romà, antiguitat tardana

Summary

The article examines anthracological data and the study of wood remains from archaeological contexts of the Iberian, Roman and Late Antique periods in the north-eastern Iberian Peninsula to provide an insight into the forest economy and the relationship between societies and forest resources. It highlights the use of different plant species, among which oak (*Quercus* sp. deciduous), holm oak (*Quercus* sp. sclerophyllus) and Mediterranean shrubs such as heather (*Erica* sp.) and arbutus (*Arbutus unedo*) predominate, species that would have grown in the vicinity of settlements, although anthracological data also reveal a long-distance wood supply. Wood was used for construction, as fuel and to make objects. An evolution in collection practices is observed with Romanisation, with an intensification in the use of tree species and an expansion of collection areas. Despite limitations, there is evidence of pruning of fruit trees and other species to promote selective growth for specific uses. This active interaction with the environment reflects an adaptation to growing economic needs during the Roman period.

Keywords

anthracology, fuel, forest resources, iberian, roman, late antiquity

Introducció

La fusta, com a recurs natural, ha estat fonamental per a les societats humanes al llarg de la història. Ha estat una matèria primera inestimable que ha satisfet una àmplia gamma de necessitats humanes des de temps immemorials. La seva versatilitat i disponibilitat en pràcticament tots els biomes del món han contribuït a la seva prominència com a matèria primera per nombrosos aspectes de la vida quotidiana. Des de temps prehistòrics, ha estat utilitzada per a una àmplia gamma de propòsits, des de la construcció d'habitatges i embarcacions fins a la fabricació d'eines i mobles. L'ús de la fusta com a combustible també ha tingut un paper destacat, tant en àmbits domèstics com en les produccions artesanals.

Els seus avantatges, com la disponibilitat en gairebé tots els biomes del planeta, la durabilitat i la facilitat de transformació, l'han convertit en un recurs fonamental al llarg de la història i fins als nostres dies. A més, cal destacar el seu caràcter renovable, un dels avantatges més destacats de la fusta en comparació amb altres materials. Al llarg de la història, les societats han après a manejar i aprofitar de manera sostenible els recursos forestals, reconeixent la importància de garantir-ne la disponibilitat a llarg termini.

La importància de la fusta durant l'època romana ha estat àmpliament reconeguda en diversos estudis, els quals s'han basat principalment en la revisió de fonts clàssiques (Meiggs, 1982, Ulrich, 2007). Segons aquests treballs, la fusta va jugar un paper vital en la vida econòmica, social i cultural de l'Imperi romà. Des de la construcció de grans estructures com ara aqüeductes, amfiteatres i temples, fins a la fabricació d'eines agrícoles i estris domèstics, la demanda de fusta fou constant i variada. A més de la seva utilitat material, la fusta també tenia una importància simbòlica i religiosa per a la societat romana, sent utilitzada en rituals i cerimònies. Les fonts literàries clàssiques, com ara els escrits de Plini el Vell i Varró, ofereixen una visió única de la importància de la fusta en la vida quotidiana i l'economia romana.

L'aprofitament del recurs fusta en el període romà i tardoantic es produeix en un context de coneixement acumulat sobre l'entorn, una demanda creixent i un desenvolupament tecnològic mai vist. Aquestes circumstàncies determinaren probablement la forma en què es va gestionar aquest recurs i l'impacte que tingué en l'entorn.

Per una banda, cal destacar el profund coneixement ecològic i sobre les plantes que es tenia en aquest període i que es veu recollit en diverses obres clàssiques com *De historia plantarum*, *De causis plantarum* (Teofraste: segles IV-III aC), *De Agricultura* (Marc Porci Cató segles III-II aC), *Rerum rusticarum libri III* (Varró segle I aC), *Naturalis Historia* (Plini el vell segle I dC), *De Re Rustica* (L. J. M. Columel·la segle I dC). La gestió forestal durant el període romà implicava una combinació de pràctiques de recol·lecció, maneig i conreu de boscos, pràctiques només possibles a partir del coneixement ecològic i dels cicles reproductius de les plantes. Els romans utilitzaren tècniques com ara la tala selectiva i la rotació de cultius per garantir la regeneració dels boscos i la disponibilitat contínua de fusta. Algunes d'aquestes pràctiques s'han documentat en el món antic, tant a partir dels registres arqueològics com de la literatura clàssica (Visser, 2010; López Castillo et al., 2024).

Per altra banda, l'activitat productiva i la concentració de població en àrees urbanes va implicar una creixent demanda de combustible i fusta. Així semblen indicar-ho alguns treballs que han calculat la demanda de combustible per determinats usos. A tall d'exemple, podem citar el cas dels banys romans de Sagalassos, on s'ha calculat

que en el segle II dC haurien tingut un consum estimat de 3.650–12775 tones de fusta per any (Jansen et al., 2017).

A més cal destacar les innovacions tecnològiques, entre elles l'existència d'instruments específics relacionats amb l'explotació de la fusta, com serres i tallants, i oficis directament relacionats amb l'explotació i transformació de la fusta (Ulrich, 2007). S'ha proposat que el consum de combustible d'origen vegetal podria haver inclòs també l'obtenció de carbó vegetal, especialment per a les indústries que requerien un alt poder calorífic (Veal, 2019). Aquesta tècnica per obtenir combustibles d'alt poder calorífic està àmpliament documentada en la literatura clàssica i també identificada a partir de l'excavació de places carboneres pel període romà (Deforce et al., 2021).

La demanda de fusta i combustible en assentaments urbans i per a finalitats artesanals va suposar probablement una forta pressió per als ecosistemes passats (Hughes et al., 1982). A més, s'ha demostrat l'impacte de les activitats agroforestals i ramaderes en el medi ambient durant l'època romana, que va provocar canvis en la cobertura forestal, desforestació i degradació, aquest impacte és clarament visible en els registres pol·línics i antracològics (Di Pasquale et al., 2014; Rodríguez-Ariza et al., 2021; Bianco et al., 2023a).

També cal assenyalar la preocupació ja existent a l'antiga Roma per la protecció del medi ambient. Així es van establir lleis i regulacions per protegir els boscos de la destrucció i l'ús excessiu, fet que evidencia un compromís primerenc amb la conservació ambiental (Sáry, 2020). Per tant, per comprendre les estratègies d'explotació forestal a l'època romana cal tenir també en compte altres aspectes com són la regulació de l'accés als recursos forestals.

Els estudis arqueològics també han proporcionat informació valuosa sobre la selecció d'espècies i els usos rituals i artesanals de la fusta durant aquest període. Són diversos els estudis sobre restes antracològiques de contextos funeraris, productius o domèstics que han aportat informació cabdal sobre els entorns (Piqué, 2009), espècies emprades (Figueiral et al., 2017; Vaz et al., 2017; Moser et al., 2018; Martín i César, 2019) i fins i tot sobre la producció de manufactures (Piqué et al., 2016) o més recentment sobre les pràctiques d'arboricultura a partir de les restes llenyoses recuperades en contextos de pous (López Castillo et al., 2024).

Malgrat la importància de la fusta en el món romà, evidenciada per treballs arqueològics i textos clàssics, encara manca un coneixement profund sobre les tècniques emprades en l'obtenció i transformació dels productes forestals, tant relacionats amb la producció del combustible com amb l'extracció de la fusta com matèria primera, els tipus de productes manufacturats o l'impacte de l'explotació de la fusta en l'entorn a nivell local. En el cas del nord-est de la península Ibèrica i, malgrat el creixent nombre de casos d'estudi publicats recentment (Vila et al., 2012; Bianco et al., 2023 a i b; López Castillo et al., 2024), podem considerar que l'estudi de la fusta o dels combustibles vegetals encara tenen relativament poc pes en la investigació del període romà. En aquest article s'examinen les evidències arqueològiques de l'explotació forestal durant l'època romana i tardoantiga al nord-est de la península Ibèrica amb l'objectiu de proporcionar una visió de conjunt sobre l'economia forestal i una comprensió més profunda de la relació entre aquestes societats i els seus recursos forestals. En particular es revisen les espècies vegetals emprades i es valoren les modalitats de recol·lecció i gestió implementades, els diferents usos i la seva importància econòmica, així mateix es valoren possibles pràctiques de gestió implementades en relació amb els contextos documentats i l'impacte en la biodiversitat.

1. Materials i mètodes

Aquest treball es basa en la revisió de dades antracològiques i estudis de fusta arqueològica del període romà i tardoantic publicades. Les dades recollides són el resultat d'estudis antracològics realitzats amb l'objectiu d'identificar les espècies llenyoses analitzades com a combustible. Les dades d'estudis de fustes orgàniques conservades procedeixen dels escassos objectes i elements estructurals conservats en contextos humits.

Donat que s'ha partit de la revisió de dades publicades i pròpies, s'ha homogeneïtzat la nomenclatura taxonòmica. Hem agrupat en un mateix taxó aquelles restes que han estat publicades amb noms genèrics o específics obsolets. De la mateixa manera hem agrupat algunes espècies del mateix gènere atès que actualment es considera que a causa de la similitud anatòmica la determinació podria oferir dubtes.

La informació disponible ha estat recollida en una base de dades que incorpora la procedència de la mostra, el context (UE) d'aparició, la cronologia i el taxó identificat. Les dades han estat analitzades qualitativament i quantitativament. Per una banda, s'ha avaluat la riquesa específica, és a dir, la diversitat d'espècies. Per altra, s'ha tingut en compte la recurrència com indicador del valor econòmic de les espècies, és a dir, s'ha tingut en compte el nombre de jaciments on s'ha documentat cada taxó. Finalment, en alguns contextos concrets s'han analitzat dades quantitatives, com la freqüència o percentatge de fragments de cada taxó, com indicador per valorar el pes del taxó o per valorar els canvis al llarg del temps a partir de les variacions en la freqüència d'aparició.

Respecte a l'interval cronològic, encara que l'objectiu de la recerca és el període romà hem considerat necessari confrontar les dades obtingudes amb els moments previs a la romanització. Creiem que només així es poden identificar les especificitats de les estratègies implementades durant el període romà. Per aquest motiu, la recollida de dades compren el període entre el segle VII aC i el VIII dC. Per a l'anàlisi de les dades antracològiques a cada jaciment han estat agrupades les unitats estratigràfiques de la mateixa fase cronològica. En total, les dades corresponen a 28 fases de 13 jaciments amb cronologia ibèrica (segle VII aC a II aC), i 23 fases de 16 jaciments de cronologies romanes (N=15) i tardoantigues (N=8), datades entre el segle II aC i VIII dC. La majoria dels jaciments documentats es localitzen a l'Empordà i el Vallès, cosa que permet analitzar canvis al llarg del temps en el consum del combustible vegetal. També es compta amb dades publicades de les comarques de la plana de Lleida i el litoral de Tarragona, el Barcelonès i Maresme sud (fig. 1). Les dades han estat extretes de Santmartí Greco et al., (1986), Ros (1999 a i b, 2000), Piqué i Ros (2002), Piqué (2002, 2009), Euba i Allué (2003), Piqué i Ferré (2015) i Vila (2012).

Les dades de l'estudi de fusta orgànica procedeixen de pous localitzats a 4 jaciments: Vilauba (Pla de l'Estany) (López Castillo et al., 2024), Iesso (Segarra) (Buxó et al., 2004), Badalona (López, 2010) i Foneria (Barcelonès) (Ravotto et al., 2016), en aquest darrer cas, l'interès de la recollida de dades s'ha centrat en la diversitat taxonòmica documentada. El fet que alguns dels pous es localitzin en els mateixos territoris on s'han dut a terme els estudis antracològics permet confrontar els dos tipus d'aprofitaments de la fusta.

Els que tenen una major recurrència (fig. 3) són roure (*Quercus* sp. caducifoli) i alzina (*Quercus* sp. escleròfil), que es troben presents a més del 75% de les fases cronològiques documentades. Això no obstant, també és destacable la presència de bruc (*Erica* sp.), arboç (*Arbutus unedo*), om (*Ulmus* sp.) i aladerns/fals aladerns (*Rhamnus/Phillyrea*) presents a més del 50% dels jaciments. Les prunàcies (*Prunus* sp.), les maloidees (Rosaceae/Maloideae), pins (*Pinus* tipus *sylvestris nigra*), llentiscle (*Pistacia* sp.), aurons (*Acer* sp.) i salzes/pollancre (Salicaceae) es troben presents a entre el 40-30% de les fases documentades. Les cistàcies (*Cistus* sp.), el vern (*Alnus* sp.), el romaní (*Salvia rosmarinus*) es troben entre el 30-20% dels jaciments. Mentre que taxons com la vinya (*Vitis vinifera*), el tamariu (*Tamarix* sp.), el ginebró (*Juniperus* sp.), el boix (*Buxus sempervirens*), el freixe (*Fraxinus* sp.), la figuera (*Ficus carica*) i les lleguminoses (Leguminosae) es troben només a entre el 20-10% de les fases. La resta de taxons es troba present per sota del 10% de les fases documentades, entre aquests trobem l'abet (*Abies alba*), la surera (*Quercus* sùber), la noguera (*Juglans regia*), el marfull (*Viburnum* sp.), el faig (*Fagus sylvatica*), l'avellaner (*Corylus avellana*), monocotiledònies, teix (*Taxus baccata*), llorer (*Laurus nobilis*), pi pinyoner/pinastre (*Pinus* tipus *pineae*), baladre (*Nerium oleander*) i sanguinyol (*Cornus* sp.).

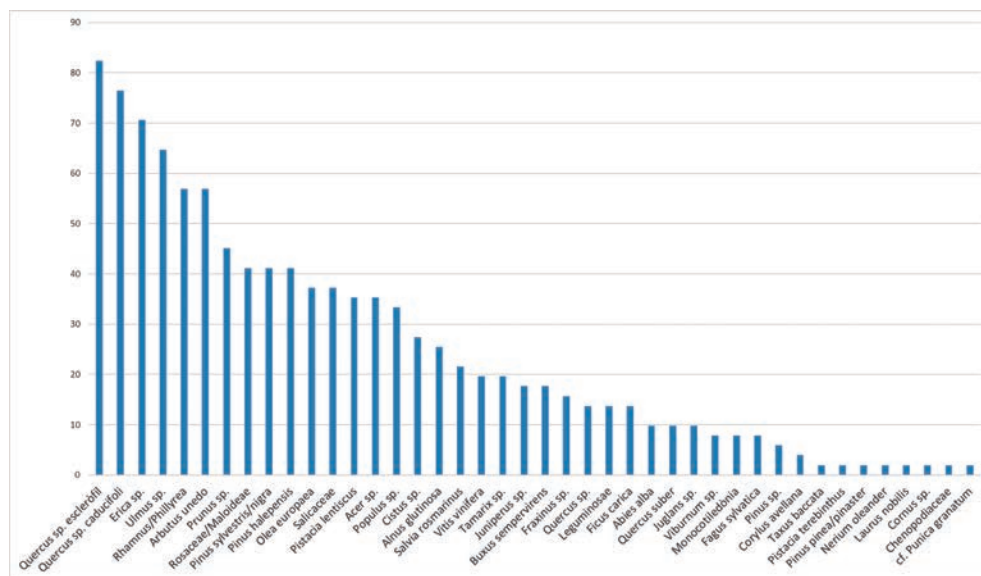


Figura 3. Recurrència dels taxons identificats en els conjunts antracològics de Catalunya, eix vertical indica percentatge de fases/jaciments on s'ha documentat el taxó.

Pel que fa a la seva distribució per fase cronològica observem que la riquesa taxonòmica és similar en les mostres de cronologia ibèrica i romana, amb 33 i 34 taxons respectivament. En canvi, per la fase tardoantiganomés s'han documentat 26 taxons, tot i que aquest fet pot ser degut al menor nombre de mostres procedents de jaciments d'aquesta cronologia.

Les restes de fusta orgànica estan restringides a jaciments en contextos humits, condicions que s'han documentat a diferents pous de contextos urbans i rurals. En aquests les fustes procedeixen bé de parts de la mateixa estructura del pou (carrer Fonera, Badalona), fragments d'objectes o restes de branques i fustes informes llençades als pous durant el període d'ús o d'amortització. Entre les primeres es documenta l'ús de roure, auró, bedoll, boix, avellaner, noguera, salicàcies, om i coníferes com el pi o l'abet (fig. 4). Entre les fustes que no presenten traces de treball, es documenta una major diversitat d'espècies, també trobant-se la majoria d'elles entre les restes de fusta carbonitzada.

TAXO	Iesso				Foneria	Badalona	Vilauba
	Pou 1	Pou 2	Pou termes	Pou muralla			
<i>Abies alba</i>		x			x		
<i>Acer</i> sp.	x						
<i>Alnus</i> sp.							x
<i>Arbutus unedo</i>			x	x	x		x
<i>Betula</i> sp.	x						
<i>Buxus sempervirens</i>	x		x				x
<i>Coniferae</i>			x				
<i>Cornus</i> sp.					x		x
<i>Corylus avellana</i>		x					x
<i>Fagus sylvatica</i>							x
<i>Ficus carica</i>	x				x		x
<i>Fraxinus</i> sp.	x				x		x
<i>Juglans regia</i>					x		x
<i>Juniperus</i> sp.	x						x
<i>Laurus nobilis</i>			x				x
<i>Leguminosae</i>		x	x				x
<i>Olea europaea</i>							x
<i>Pinus halepensis</i>	x				x		
<i>Pinus tipus sylvestris-nigra</i>	x	x	x		x		x
<i>Pistacia</i> sp.					x		
<i>Prunus</i> sp.	x		x	x	x		x
<i>Quercus</i> sp. <i>escleròfil</i>		x	x		x		x
<i>Quercus</i> sp. <i>caducifoli</i>	x	x		x	x	x	x
<i>Rosaceae/Maloideae</i>	x		x	x			x
<i>Rosoideae</i>		x					
<i>Rubus</i> sp.			x		x		x
<i>Salicaceae</i>	x		x				x
<i>Salvia rosmarinus</i>					x		
<i>Sambucus</i> sp.				x			
<i>Ulmus</i> sp.		x			x		x
<i>Vitis vinifera</i>			x		x		x

Figura 4. Taxons representats entre les restes de fusta orgànica recuperada en diversos pous del Nord-est peninsular. Ombrejat en blau els taxons identificats entre les fustes treballades, la resta correspon a branques i fragments informes de fusta.

3. Discussió

3.1. Espècies i formacions forestals explotades

Les espècies documentades mostren una àmplia diversitat d'àrees de captació on es va recol·lectar el combustible vegetal i la matèria primera per a l'elaboració d'objectes o construccions. D'acord amb la distribució actual de les espècies identificades, els pisos de vegetació de procedència de les possibles àrees de captació inclou tot el gradient altitudinal del territori del nord-est de la Península.

Entre les restes antracològiques s'han identificat espècies pròpies de l'alta muntanya, com l'abet (*Abies alba*), destacant el fet que la seva presència es documenta a jaciments situats a diversos territoris, que inclouen la comarca del Vallès, l'Empordà i el Segrià. També s'han identificat entre les restes de fusta no carbonitzada procedents del Pou 2 de Iesso (Segarra) i d'elements estructurals al jaciment de Foneria en el Barcelonès (Piqué et al., 2016; Ravotto et al., 2016). La localització de fusta i carbons d'abet en jaciments localitzats a baixa altitud en comarques on actualment

no creix aquesta espècie indicaria un aprovisionament d'aquesta fusta des de llargues distàncies. La distribució actual de l'ayet està restringida als Pirineus i el Montseny, la qual cosa implica recórrer en alguns casos més de 50 km per accedir a aquest recurs. La distància a les àrees de procedència permet plantejar que possiblement l'ayet no hauria estat recol·lectat per a ser utilitzat com combustible, sinó que la seva presència pot ser deguda a la combustió, intencional o no, d'objectes de fusta. De fet, la presència d'aquesta espècie és poc freqüent, s'ha documentat només a 4 contextos de cronologia romana: Fòrum d'Empúries, Pontós fase Vb, Intervenció 46-47 de Lleida i Can Feu. A més cal destacar que l'ayet es documenta ja en contextos ibèrics de l'Illa d'en Reixac i que, per tant, seria una espècie ja explotada amb anterioritat a la romanització. L'abastiment de fusta des de llargues distàncies està ben documentat en altres jaciments de cronologia romana com Herculano (Itàlia), on s'han identificat espècies que podrien procedir dels Apenins o els Alps (Moser et al., 2018) o al pou de La Lesse-Espagnac (Figueiral et al., 2015).

Les espècies supramediterrànies identificades entre les restes antracològiques són el roure (*Quercus* sp. caducifoli), el faig (*Fagus sylvatica*), l'auró (*Acer* sp.), el boix (*Buxus sempervirens*), les rosàcies-maloidees (Rosaceae/Maloideae), representades actualment en el territori per diverses espècies com l'arç blanc (*Crataegus monogyna*) o la moixera de guilla (*Sorbus* sp.), i coníferes com el pi tipus roig-pinassa (*Pinus* tipus *sylvestris*) o el teix (*Taxus baccata*). Aquestes espècies són pròpies dels boscos montans, tot i que algunes d'elles, com els roures, els aurons o les rosàcies/maloidees poden créixer també a les obagues i fondalades de la terra baixa mediterrània. De fet, són aquests darrers els taxons supramediterranis més freqüents i amb més àmplia dispersió geogràfica i cronològica en els contextos analitzats, donat que es documenten ja des del període ibèric. També el pi tipus roig-pinassa i el boix són força recurrents. En canvi, taxons com el faig o el teix només es documenten en molt pocs contextos. El teix només està present a la necròpolis de la Granada, fet que fa plantejar un possible ús excepcional d'aquest lligat al ritual funerari. Encara que el faig s'ha trobat a més contextos (5) i en un major àmbit geogràfic, el trobem a Can Roqueta, Vilauba, Pontós III, Empúries i Sant Martí d'Empúries, cap dels jaciments es troba prop de possibles boscos de faig segons la seva distribució actual, el que avalaria també per aquest cas una aportació des de certa distància. Com en el cas de l'ayet, probablement la presència de teix i faig entre les restes de fusta carbonitzada estaria més relacionada a la combustió de fusta recol·lectada per altres finalitats. L'aprofitament com combustible de fusta procedent d'objectes o mobiliari en desús, residus del treball de la fusta o crema intencional poden ser algunes de les causes de la seva presència en els contextos arqueològics.

Els taxons supramediterranis també estan ben representats entre els objectes de fusta recuperats en pous de diferents cronologies confirmant l'àmplia àrea de procedència de les matèries primeres emprades, implicant l'ús d'espècies no locals i el transport des de llargues distàncies. Així a Iesso es documenta la presència d'objectes manufactures en boix, bedoll, auró, pi tipus roig i roure. En el cas de Foneria els elements estructurals eren de fusta de pi tipus roig i ayet, mentre que als de Badalona eren de roure.

Les espècies meso-termomediterrànies inclouen diferents tipus de pins propis de les terres baixes mediterrànies com el pi blanc (*Pinus halepensis*), el pi pinyoner (*Pinus Pinea*) i el pi marítim (*Pinus Pinastre*), l'ullastre-olivera (*Olea europaea*), l'alzina-garric (*Quercus ilex*), el bruc (*Erica* sp.), l'arboç (*Arbutus unedo*), l'aladern o fals aladern (*Rhamnus/Phillyrea*), les estepes (*Cistus* sp.), el llentiscle (*Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*) o el romaní (*Salvia rosmarinus*). En conjunt, la seva distribució també és àmplia, es troben per tot el territori i es documenten a totes les comarques. Especialment interessant és la presència de l'olivera, si bé és una

espècia pròpia de la màquia d'ullastre i margalló de les zones litorals també ha estat àmpliament cultivada. En aquest cas, si bé és cert que es troba en les àrees potencials del seu creixement en estat silvestre, no podem deixar de destacar que es troba també en comarques com el Vallès o Pla de l'Estany que clarament es troben fora de l'àrea natural de distribució de l'espècie.

Un altre conjunt d'espècies ben representat en el conjunt el formen les espècies dels boscos de ribera, entre elles el vern (*Alnus glutinosa*), el sanguinyol (*Cornus* sp.), l'avellaner (*Corylus avellana*), freixe (*Fraxinus* sp.), llorer (*Laurus nobilis*), salzes i pollancre (Salicaceae), tamariu (*Tamarix* sp.) i om (*Ulmus* sp.). Cal destacar el tamariu, típic dels ambients halòfits i que creix en ambients costaners i sediments rics en sals, la seva presència es restringeix als jaciments empordanesos on sembla haver jugat un paper destacat en certes cronologies, com veurem més endavant.

Finalment cal esmentar els taxons potencialment cultivables. En aquest grup s'han inclòs espècies que tradicionalment han estat objecte de cultiu per a la producció d'aliments o altres productes. Algunes d'aquestes espècies encara que poden ser cultivades, també creixen de forma espontània en el territori on es localitzen els contextos analitzats; malauradament l'anatomia de la fusta no permet discernir si les restes pertanyen a espècies cultivades o silvestres. D'altres no són nadiues en la regió i foren introduïdes per grecs o fenicis o durant la romanització, per la qual cosa podem considerar que la seva presència en els contextos antracològics es deu probablement a pràctiques d'arboricultura i l'aprofitament de les restes de poda com a combustible. Entre els possibles cultivats s'han documentat:

- L'avellaner (*Corylus avellana*) creix en rieres i torrents de la terra baixa mediterrània, però també s'ha cultivat per obtenir el fruit. Entre els contextos antracològics analitzats només s'ha identificat a dos jaciments del Vallès (Ca l'Estrada i Can Feu). A més, la presència de fusta d'avellaner s'ha documentat a Iesso i Vilauba. No obstant s'han trobat també restes d'avellanes al jaciment de Foneria (Ravotto et al., 2016), no es pot, per tant, descartar que hagués estat cultivat.
- La figuera (*Ficus carica*) és una espècie no nadiua que ha estat històricament cultivada pel seu fruit. Les dades antracològiques indiquen que ja es cultivava des del període ibèric i les seves restes s'han recuperat a contextos distribuïts per diverses comarques (Garraf, Alt Penedès, Empordà, Vallès, Segrià i Tarragonès). També s'han trobat branques de fusta de figuera en els pous de Foneria, Iesso i Vilauba. Les llavors de figuera recuperades a jaciments com Ilerda (Alonso, 2005), Foneria (Ravotto et al., 2016) o Iesso (Buxó et al., 2004) confirmarien el seu cultiu.
- La noguera (*Juglans regia*) és una espècie molt preuada per la seva fusta i per obtenir fruits; en la mostra antracològica analitzada només s'identifica a partir de la romanització a Ilerda (Intervencions 46, 47 i 48 de la ciutat de Lleida) a Vilauba i Can Gambús. La seva fusta també ha estat identificada als pous de Foneria (Ravotto et al., 2016) i Vilauba (López Castillo et al., 2024) i els seus fruits a Foneria (Ravotto et al., 2016) i a Ilerda (Alonso, 2005).
- El llorer (*Laurus nobilis*) creix de manera espontània en rieres i boscos de ribera, però també ha estat plantat per obtenir condiment o com arbre ornamental; en la mostra antracològica estudiada només s'ha identificat a Can Roqueta-Can Revella, però també s'han identificat restes de fusta a Vilauba i Iesso.
- L'olivera (*Olea europaea*) cultivada pels fruits i oli, és nadiua de la màquia d'ullastre i margalló que s'estén pel litoral al sud del Llobregat i per la costa empordanesa. En els contextos antracològics analitzats és especialment abundant al litoral

sud, però també es localitza a l'Empordà, Segrià, Pla de l'Estany i Vallès. També s'han trobat restes de fusta d'olivera als pous de Vilauba. A nivell cronològic, es documenta tant en contextos ibèrics com romans. Malauradament, no podem discernir si les restes de fusta o carbó corresponen a la varietat cultivada. No obstant això, les restes de pinyols d'oliva han estat trobats a diferents jaciments ibèrics i romans de Catalunya, com ara Illa d'en Reixac i Vilauba (Buxó, 1997) o Ilerda (Alonso, 2005).

- Les prunàcies, que engloben diverses espècies cultivades per obtenir fruits com el préssec, l'ametller o el cirerer (*Prunus* sp.), presenten la mateixa problemàtica, ja que algunes espècies creixen en els boscos del territori. Les restes de *Prunus* sp. abasten taxons que estan àmpliament representats en els contextos antracològics de tot el territori i per totes les cronologies. Les dades carpològiques confirmen la presència de fruiters com el préssec, la cirera, etc.; en aquest sentit cal assenyalar la presència de cireres (*Prunus avium*) a carrer Foneria (Ravotto et al., 2016) i Vilauba (López Castillo et al., 2024), de prunes (*Prunus domestica*) a Iesso (Buxó et al., 2004) i préssec (*Prunus persica*) a Iesso (Buxó et al., 2004), Ilerda (Alonso, 2005) i Vilauba (López Castillo et al., 2024). Branques d'aquests fruiters són també freqüents entre les fustes dels pous de Foneria, Iesso i Vilauba. Per tant, no es pot descartar que algunes de les restes procedeixin de les varietats cultivades.
- Finalment, la vinya (*Vitis vinifera*) apareix principalment a contextos d'època romana i tardoantiga i la seva distribució en el territori inclou les comarques del Penedès, Segrià, Vallès i Pla de l'Estany. De nou l'anatomia no permet distingir entre la varietat silvestre o cultivada, no obstant cal destacar que restes de raïm domèstic són freqüents en els contextos arqueològics. Per tant, la presència de restes de fusta carbonitzada de vinya fa pensar que es deu al seu cultiu; en aquest sentit la presència de branques de vinya amb marques de tall indiquen pràctiques de poda al jaciment de Vilauba (López Castillo et al., 2024). Les branques de vinya també s'han identificat als pous de Foneria i Iesso. Els seus fruits han estat recuperats en diversos jaciments des del segle v aC, entre ells a Illa d'en Reixac o Ullastret (Buxó, 1997), Ilerda (Alonso, 2005), Foneria (Ravotto et al., 2016) o a la plaça de la Vila de Madrid (Beltrán de Heredia et al., 2007).

En conjunt, per tant, l'antracologia permet identificar espècies de valor econòmic no només per la seva fusta, sinó també per la producció de fruits i aportar, doncs, dades a la discussió sobre el possible cultiu local d'espècies com l'olivera, la noguera, la figuera, la vinya o la fruita dolça. Destaca l'àmplia distribució geogràfica i l'interval cronològic en què apareixen aquestes espècies, ja que, a excepció de la noguera que només apareix en contextos romans, la resta es documenta des del període ibèric, com ja s'ha constatat en altres estudis (Buxó, 2005; Alonso, 2005; Alonso et al., 2016; Pérez-Jordà et al., 2021). La presència en els contextos antracològics pot indicar l'aprofitament de les restes de poda per a ser utilitzades com a combustible.

3.2. Canvis en les estratègies d'explotació de l'entorn forestal

Les espècies llenyoses més preuades com a combustible en l'interval cronològic compres entre el segle VII aC i el VII dC inclouen tant espècies arbòries (roure, alzina) com arbustives (bruc, arboç, aladern/fals aladern). Aquestes són les espècies més ubiqües, és a dir les que es troben a un major nombre de contextos antracològics. Es tracta com hem assenyalat, d'espècies que creixen en els boscos locals i que probablement s'estenien als voltants dels assentaments. No obstant això, el consum d'aquestes espècies no és constant al llarg del temps, observant canvis en l'ús de les espècies que poden estar indicant canvis en les estratègies d'explotació forestal o en la

cobertura vegetal dels territoris. A més, en alguns jaciments, les espècies dominants són d'altres diferents d'aquestes, possiblement degut a una major disponibilitat en els entorns dels assentaments.

La comparació dels resultats dels jaciments de cronologia ibèrica amb els d'època romana, i amb els tardoantics, mostra tendències en el tipus de formacions forestals explotades i les espècies principals al llarg del temps. Amb les dades dels jaciments agrupades per interval cronològic es pot observar com a nivell quantitatiu en els contextos d'època romana es produeix una reducció en el pes dels taxons arbustius (fig. 5), concretament el bruc, l'arboç i l'aladern tenen una menor presència respecte a la fase ibèrica i a la tardoantiga. Pel que fa a les àrees de captació també es pot observar com durant el període romà es redueix la presència de taxons termo-mesomediterranis entre les restes antracològiques, que són els dominants durant gran part del I mil·lenni aC. Aquest canvi es produeix cap als segles I-II dC i va acompanyat de l'increment de taxons supramediterranis i cultivats, i del repunt de les espècies de ribera.

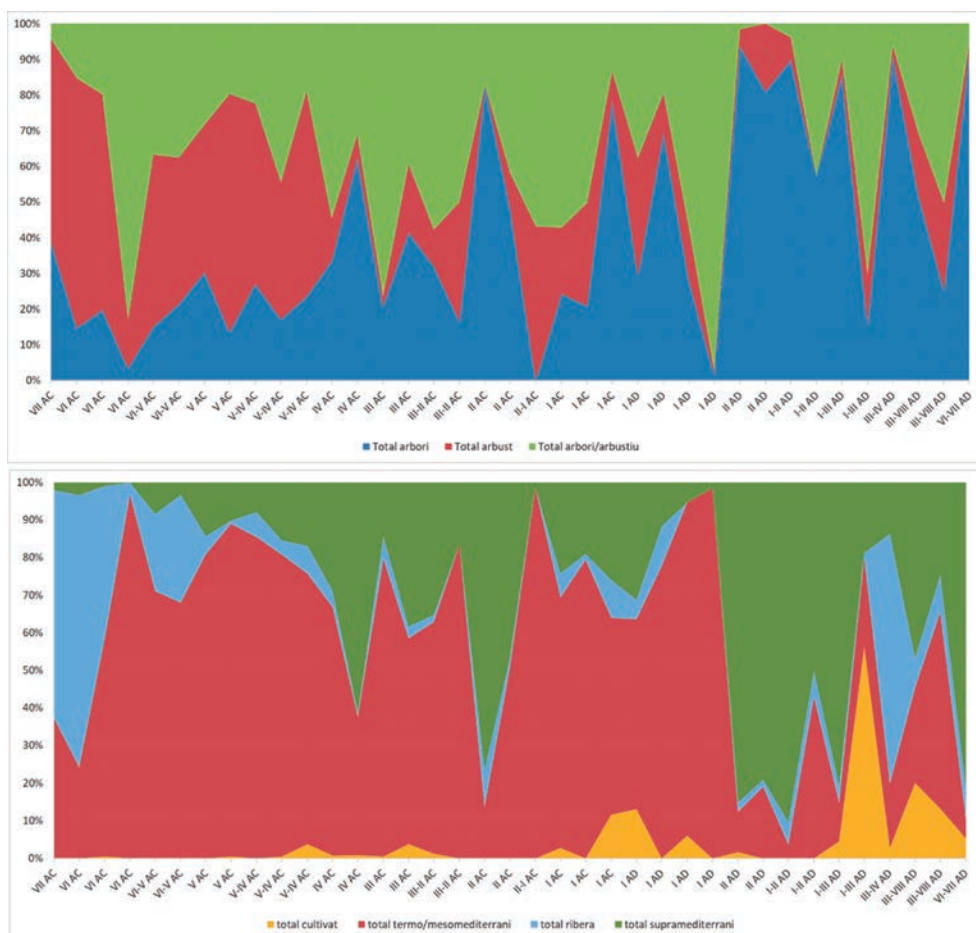


Figura 5. Vegetació representada en els conjunts antracològics. Superior mostra el percentatge de restes corresponent a vegetació arbòria i arbustiva. El tipus arbòria/arbustiu inclou taxons que inclouen espècies que poden ser dels dos tipus, entre aquestes la més abundant és alzina-garric (*Quercus* sp. escleròfil). Inferior mostra el sumatori de restes segons tipus de vegetació.

Les dades agregades poden marcar tendències, però representen un territori molt ampli amb una diversitat paisatgística considerable. Però aquesta tendència és en part deguda al pes dels jaciments de dues àrees geogràfiques molt concretes: el Vallès i l'àrea de l'Empordà que és on s'han localitzat el nombre més gran de contextos de les cronologies objecte d'estudi.

En el cas de l'Empordà/Pla de l'Estany les dades procedents de les diferents fases d'ocupació dels jaciments d'Empúries, Sant Martí d'Empúries, Illa d'en Reixac, Ullastret, Pontós, Ermedàs i Vilauba cobreixen l'interval temporal d'entre el

segle VII aC al segle VII dC (fig. 6). Si bé els contextos responen a processos de formació molt diferent, ja que aglutinen jaciments urbans (Illa d'En Reixac, Puig de Sant Andreu, Mas Castellar de Pontós, Empúries), vil·les rurals (Vilauba), necròpolis (la Granada) o llocs de producció (Ermedàs), podem observar algunes tendències que podrien explicar-se pels canvis en les estratègies de captació del combustible (Piqué, 2002, 2009). Així, entre els assentaments amb ocupacions dels segles VII-VI aC la presència d'alzina-garric, tamariu i bruc suggereixen una captació del combustible local als voltants de l'assentament. A partir del segle V aC es produeix un increment considerable de la presència d'arbustos mediterranis com el bruc, arboç i aladern/fals aladern. L'expansió d'aquests arbustos generalment va lligada a la degradació dels boscos, ja que colonitzen els espais oberts. La presència d'aquests taxons suggereix, per tant, un entorn on l'impacte de les pràctiques agroforestals, ramaderes i de captació de recursos llenyosos ha afavorit la seva expansió. L'aprofitament més intensiu de l'estrat arbusti indica que els canvis en la biodiversitat afavorits per l'acció humana són incorporats en les estratègies d'aprofitament de recursos, no gensmenys el bruc és un combustible excel·lent. No obstant això, l'aprofitament de l'estrat arbusti pot ser també el resultat d'una pràctica dirigida a aquests taxons resultat d'un interès a preservar l'estrat arbori per altres usos o per eliminar els arbustos per mantenir netes clarianes i sotabosc.

Aquesta estratègia sembla canviar a partir del segle IV aC on cau la presència d'arbustos a favor d'una major presència de roure, que és juntament amb l'alzina-garric el combustible preferit. Aquest canvi podria ser resultat d'una ampliació de les àrees de captació del combustible a zones menys explotades anteriorment. Aquesta tendència es manté fins a l'ocupació dels segles III-II aC on repunta el consum de l'estrat arbusti. Finalment, a partir de I-II dC s'observa una forta caiguda de nou dels taxons arbustius, i aquest cop també de l'alzina-garric, que són substituïts pel roure, tendència que es manté fins als contextos del segle VII dC de Vilauba.

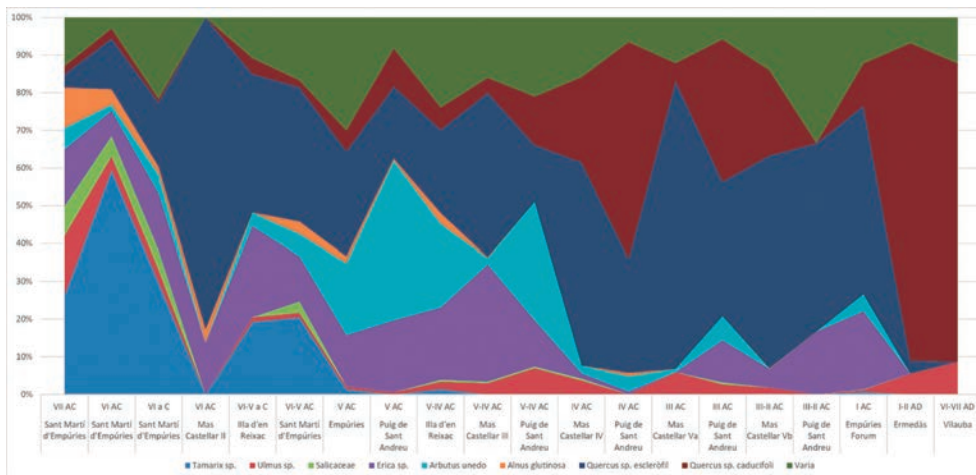


Figura 6. Canvis en l'ús del combustible entre els segles VII aC i VII dC a les comarques de l'Empordà i Pla de l'Estany a partir de les dades antracològiques.

La comparació de jaciments de diverses tipologies pot portar a plantejar que les diferències entre jaciments podrien ser degudes a usos específics de la fusta, com podria ser el cas de la Bòbila d'Ermedàs on predomina, sobretot, el roure, o a les diferències en la demanda de combustible segons la població. Sens dubte, no es pot comparar la necessitat de combustible d'un assentament urbà com Empúries amb una vil·la rural com Vilauba. Per aquest motiu, creiem que l'anàlisi detallada del consum de llenya a un mateix indret pot reflectir millor la seva evolució al llarg del temps. A la comarca de l'Empordà els jaciments de Sant Martí d'Empúries i Empúries mostren amb major nivell de detall les transformacions des de les ocupacions gregues

del segle VII fins a la romanització (fig. 7). Així a Sant Martí d'Empúries predomina el consum de les espècies de ribera, entre elles tamariu, om, vern i les salicàcies, juntament amb l'alzina-garric, el que indicaria el consum d'espècies locals. En canvi, a Empúries s'observa un canvi de tendència, on s'abandona l'aprofitament de les espècies de ribera i guanyen en importància l'arboç i finalment als contextos del segle I aC el roure, que fins aquell moment ocupava un paper molt marginal. Segons els estudis pol·línics realitzats al sondeig S6 de Castelló d'Empúries (Burjachs et al., 2005) durant el I mil·lenni aC, a la seva arribada, els colonitzadors grecs van trobar ja un paisatge degradat on predominaven els alzinars esclarissats amb garrigues i brolles. Mentre que en el període de domini romà es produeix un increment de les brolles i pinedes secundàries i un increment dels taxons xèrics (Burjachs et al., 2005). En aquest context no és sorprenent que les necessitats de combustible portessin a ampliar les àrees de recol·lecció cap a noves formacions forestals, com seria el cas de les rouredes.

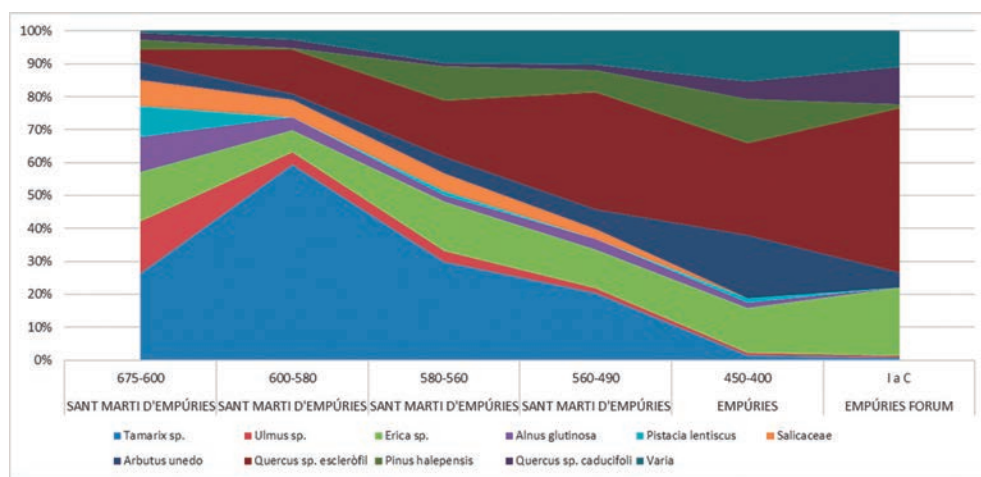


Figura 7. Ús del combustible als jaciments d'Empúries i Sant Martí d'Empúries entre els segles VII-I aC.

L'altra comarca on es poden analitzar els canvis en les estratègies de captació del combustible vegetal durant la romanització és el Vallès (fig. 8), això no obstant, en aquest cas no tenim prou resolució cronològica i només podem comparar a grans trets aquestes tendències. El més destacable és l'increment del consum de roure entre els segles II aC i II dC respecte als contextos ibèrics i l'increment de l'explotació de l'estrat arbustiu, representat aquí per bruc i arboç, en els contextos tardoantics. Els canvis observats en els jaciments de la comarca del Vallès mostren, com en el cas de l'Empordà, com la romanització va portar a un aprofitament més intensiu del roure. La caiguda del consum del roure coincideix en aquesta comarca amb la reducció del bosc i expansió d'espècies documentades en els sondejos pol·línics de la seqüència del Besós, TG8 i TG9 (Riera i Palet, 2005). Aquests registres pol·línics indiquen que mentre en època ibèrica predominaven els boscos mixtos d'alzines i roures, però amb presència de brucs que indiquen perturbacions antròpiques, entre els segles I aC i IV dC es produeix un increment de la intervenció humana i que a partir del 450 dC es torna a documentar un important impacte antròpic amb increment de cistàcies, brucs i pinedes.



Figura 8. Canvis en l'ús del combustible en el jaciment de la comarca del Vallès entre els segles VI aC i VIII dC.

Les dades han permès evidenciar l'evolució de les pràctiques de recol·lecció de llenya amb la romanització. S'observa un canvi en les preferències de recol·lecció de llenya des de l'època preromana fins a l'època romana, amb una major intensificació en l'explotació d'espècies arbòries i una ampliació de les àrees de captació. Això suggereix un increment en la demanda i l'ús de fusta durant el període romà, potser per a necessitats creixents de construcció, calefacció i altres usos.

Històricament, les societats han obtingut fusta recol·lectant directament en boscos i altres ambients, però també gestionant els boscos i fins i tot cultivant arbres. La recol·lecció no implica una activitat oportunista, sinó una selecció activa de la fusta més adequada segons la finalitat per a la qual es recull la fusta. Així, la selecció pot tenir per objectiu obtenir espècies o individus concrets o amb algunes formes o característiques que els aportin propietats específiques, com per exemple, fusta seca i petites branques per obtenir una combustió ràpida, o alternativament troncs o branques fàcils de transportar. Les dades antracològiques dels contextos analitzats entre els segles VII aC i VII dC permeten determinar que les preferències en la recol·lecció de la llenya van variar amb la romanització, passant de l'aprofitament de les espècies locals i un major pes de les espècies arbustives a intensificar l'explotació d'espècies arbòries, que va suposar l'ampliació de les àrees de captació i la incorporació dels subproductes llenyosos de les pràctiques d'arboricultura.

La selecció de fusta per elaborar determinats tipus d'objectes també està ben documentada. Els pous dels jaciments de Iesso en són una bona mostra. Entre els objectes documentats és destacable l'ús del boix per elaborar objectes punxeguts, el bedoll per elaborar fines planxes d'ús desconegut, l'auró per elaborar recipients, l'om per elaborar taps, el roure amb el qual es va elaborar un objecte espatuliforme, el salze per confeccionar cistells, a més del pi i l'abet utilitzats per objectes d'ús desconegut (Buxó et al., 2004). També en el jaciment del carrer Foneria es va documentar la presència d'un recipient fet en fusta de noguera, objectes indeterminats d'om i avet, objectes apuntats de sanguinyols, figuera i pi blanc i taulons de pi roig, avet i roure (Ravotto et al., 2016).

La gestió forestal implica l'explotació del bosc per propiciar alguns individus o espècies, afavorint l'expansió d'aquests, o conformant els individus per a usos determinats. És el cas, per exemple, de talar individus per evitar la competència i afavorir un creixement més ràpid dels arbres restants. El cultiu, en canvi, implica la plantació i cura dels individus al llarg de la seva vida. La possibilitat d'identificar

aquestes pràctiques de gestió forestal a partir de les restes de fusta carbonitzada és limitada degut a la combustió i els processos de fragmentació que comporta. Aquestes activitats poden deixar traces en l'anatomia de la fusta, però sovint la petita mida dels fragments de carbó i la falta de patrons de referència no permeten identificar-les. No obstant les restes de fusta orgànica recuperada en contextos de pous sí han permès identificar la pràctica d'activitats de poda en fruiters del gènere *Prunus* sp., vinya, i altres espècies d'interès econòmic com el saüc i les salicàcies (López Castillo et al., 2024). Mentre que les restes de prunàcies i vinya es poden relacionar amb una pràctica d'arboricultura dirigida a l'obtenció dels fruits, en els altres casos com el de les salicàcies pot estar més relacionat amb la gestió d'individus d'aquest gènere per obtenir fustes de determinades dimensions i propietats. La poda de vimeteres és una pràctica dirigida a obtenir brots anuals que poden ser utilitzades en la producció de cistells. En un dels pous del jaciment de Iesso van ser recuperats fragments d'un cistell elaborat amb aquesta espècie (Buxó et al., 2004).

Conclusions i perspectives

Les dades antracològiques i de l'estudi de la fusta han permès documentar l'aprovisionament de fusta a llargues distàncies, així ho permet confirmar la troballa de restes d'abet en jaciments situats en àrees on actualment aquesta espècie no creix indica un aprovisionament de fusta des de llargues distàncies.

Les restes antracològiques i les troballes d'objectes de fusta indiquen que la fusta va ser utilitzada no només com a combustible sinó també en la fabricació d'objectes diversos, com ara mobiliari i eines. Això suggereix una utilització multifuncional dels recursos forestals en diverses facetes de la vida quotidiana i l'economia. Es documenta un ampli ús de diverses espècies forestals per a diversos propòsits, com la construcció, la producció d'objectes o el combustible. Indirectament, les dades obtingudes denoten la presència de cultius arboris.

El treball també ha posat de manifest l'evolució de les pràctiques de recol·lecció de llenya amb la romanització. S'ha observat un canvi en les preferències de recol·lecció, amb una intensificació en l'ús d'espècies arbòries i una ampliació de les àrees de captació. Aquesta tendència reflecteix una major demanda i utilització de fusta durant el període romà, possiblement per a cobrir necessitats creixents en construcció, calefacció i altres àmbits.

Tot i les limitacions en la identificació de pràctiques de gestió forestal a partir de restes carbonitzades, s'han trobat evidències de poda en fruiters i altres espècies d'interès econòmic. Aquestes dades suggereixen una interacció activa amb el medi ambient per promoure el creixement selectiu d'arbres per a fins específics, com la producció de fruita o la fusta per a cistells.

Agraïments

Raquel Piqué agraeix el suport d'ICREA-Acadèmia. Eva Maria López gaudeix d'una beca FI de l'AGAUR. Les dues autores són membres del grup de recerca 2021SGR00190, finançat per AGAUR.

Bibliografia

- Alonso, N. (2005). Agriculture and food from the Roman to the Islamic Period in the North-East of the Iberian peninsula: archaeobotanical studies in the city of Lleida (Catalonia, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 341-361.
- Alonso, N., Pérez, G., Rovira, N. i López, D. (2016). Gathering and consumption of wild fruits in the east of the Iberian Peninsula from the 3rd to the 1st millennium BC. *Quaternary International*, 404, 69-85.
- Beltrán De Heredia, J., Burjachs, F., Expósito, I., Tresserras, J. i Matamala, J. C. (2007). Estudio del «jardín» funerario de la necrópolis de la Plaza Vila de Madrid a partir de las investigaciones arqueobotánicas. *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona. Època II*, (3), 102-113.
- Bianco, S., Riera Mora, S., López-Bultó, O., Miró Alaix, C., Allué, E. i Picornell, Ll. (2023a). Multi-site archaeobotanical analysis reveals wood-fuel supply, woodland impact and land use around Roman urban centres: The case of Barcino (Barcelona, NE Iberia). *Journal of Archaeological Science*, 156, 105817. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2023.105817>
- Bianco, S., Tarongi, M., Allué, E., Picornell, Ll., Hinojo, E., Dufraisse, A., Miró, C. i Riera, S. (2023b). Pyre wood fuel and food remains in a necropolis of Barcino (Barcelona, NE Iberian Peninsula): The case of Sant Antoni Market site (1st century CE). *Quaternary International*, 699, 47-64.
- Burjachs, F., Bach, J., Buxó, R., Llàcer, P., Mcglade, J., Picazo, M., Piqué, R. i Ros, M.T. (2005). El territori d'Emporion i les seves dades paleoambientals. *Empúries*, 54, 25-32.
- Buxó, R. (1997). Presence of «*Olea europaea*» and «*Vitis vinifera*» in archaeological sites from the Iberian Peninsula. *Lagascalia*, 19(1), 271-282.
- Buxó, R. (2005). L'agricultura d'època romana: estudis arqueobotànics i evolució dels cultius a Catalunya. *Cota Zero*, 20, 108-120.
- Buxó, R., Canal, D., Guitart, J., Pera, J. i Piqué, R. (2004). Excavació de dos pous d'època romana a Guissona: L'explotació dels recursos vegetals a la ciutat romana de Iesso als segles I aC-II dC. Dins A. Guitart y J. Pera (eds.) *Iesso I. Miscel·lània Arqueològica* (p. 213-277). Patronat d'Arqueologia de Guissona, Institut d'Estudis Catalans..
- Deforce, K., Groenewoudt, B. i Haneca, K. (2021). 2500 years of charcoal production in the Low Countries: The chronology and typology of charcoal kilns and their relation with early iron production. *Quaternary International*, 593-594, 295-305, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.10.020>.
- Di Pasquale, G., Buonincontri, M. P., Allevato, E. i Saracino, A. (2014). Human-derived landscape changes on the northern Etruria coast (western Italy) between Roman times and the late Middle Ages. *The Holocene*, 24(11), 1491-1502.
- Euba, I. i Allué, E. (2003). Anàlisi antracològic de una acumulació de carbones en la villa romana del Moro (Torredembarra, Tarragona). *Butlletí Arqueològic. Reial Societat Arqueològica Tarraconense*, 25, 89-106.
- Figueiral, I., Ivorra, S., Breuil, J. Y., Bel, V. i Houix, B. (2017). Gallo-Roman Nîmes (southern France): A case study on firewood supplies for urban and proto-urban centers (1st BC-3rd AD). *Quaternary International*, 458, 103-112.

- Figueiral, I., Pomarèdes, H., Court, M., Bouby, L., Tardy, Ch. i Terral, J. F. (2015). New insights into Mediterranean Gallo-Roman farming: a closer look at archaeological wells in Southern France. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 7, 201-233. <https://doi.org/10.1007/s12520-014-0181-8>
- Hughes, J. D. i Thirgood, J. V. (1982). Deforestation, erosion, and forest management in ancient Greece and Rome. *Journal of Forest History*, 26(2), 60-75.
- Janssen, E., Poblome, J., Claeys, J., Kint, V., Degryse, P., Marinova, E. i Muys, B. (2017). Fuel for debating ancient economies. Calculating wood consumption at urban scale in Roman Imperial times. *Journal of Archaeological Science Reports*, 11, 592-599.
- López, O. (2010). Què hi ha al fons del pou? Anàlisi morfològica dels taulons de les UE 3465 i 5593 del jaciment estació Badalona-Pompeu Fabra. *Carrer dels arbres*, 21, 31-47.
- López, E. M., López, O., Berrocal, A., Castanyer, P., Pera, J., Rodrigo, E. i Piqué, R. (2024). Evidence of forestry management and arboriculture practices in waterlogged wood remains from three wells at the Roman and late antiquity sites of Iesso and Vilauba (Catalonia, Spain). *Quaternary International*, 699, 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2024.01.008>
- Martín, M. i César, M. (2019). Oak, ash and pine: the role of firewood in funerary rituals at the Roman site of Reza Vella (Ourense, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(5), 1911-1926.
- Meiggs, R. (1982). *Trees and timber in the ancient Mediterranean world*. Oxford University Press.
- Moser, D., Nelle, O. i Di Pasquale, G. (2018). Timber economy in the Roman Age: charcoal data from the key site of Herculaneum (Naples, Italy). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10, 905-921.
- Pérez, G., Alonso, N., Rovira, N., Figueiral, I., López, D., Marínval, P., Montes, E., Peña, L., Pinaud, R., Ros, J.; Tarongí, M., Tillier, M. i Bouby, L. (2021). The Emergence of Arboriculture in the 1st Millennium BC along the Mediterranean's «Far West». *Agronomy* 2021, 11(5), 902. <https://doi.org/10.3390/agronomy11050902>
- Piqué, R. i Ferré, M. (2015). Estudi arqueobotànic de la Necròpolis de les Reials Drassanes (075/10). *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona. Època II*, 11, 59-64.
- Piqué, R. i Ros, M. T. (2002). La gestió dels recursos llenyosos al Mas Castellar entre els s. VI-III a de C. Dins Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà) Un complex arqueològic d'època Ibèrica (excavacions 1990-1998) (p. 427-439). Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- Piqué, R. (2002). Paisatge i explotació forestal durant el I mil·lenni a.n.e a la plana empordanesa. *Cypsela*, 14, 211-228.
- Piqué, R. (2009). Wood in the ancient Mediterranean: forests, fuelwood and raw materials. Dins *The territory and its resources* (p. 61-72). Documenta Universitaria. Studies on the rural world in the Roman period, 4.
- Piqué, R., Ravotto, A. i López, O. (2016). Roman wells of north-eastern Iberian Peninsula: Landscape and use of wooden resources. *Quaternary International*, 404, 104-113.

- Ravotto, A., Antolin, F., López, O. i Piqué, R. (2016). La transformació del medi natural en el paisatge agrícola durant l'època antiga. L'exemple del jaciment de Foneria (Barcelona). *Quarhis: Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, 12, 146-170.
- Riera, S. i Palet, J. M. (2005). Aportaciones de la Palinología a la historia del paisaje mediterráneo: estudio de los sistemas de terrazas en las Sierras Lit orales Catalanas desde la perspectiva de la Arqueología Ambiental y del Paisaje. Dins S. Riera i R. Julià (eds.), *Una aproximació transdisciplinària a 8.000 anys d'història dels usos del sòl* (p. 55-74). Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Universitat de Barcelona.
- Rodríguez, M. O., López, J. L., Jerbania, I. B., Martín, A. M., Ferjaoui, A., Hahn Müller, V. M., Pardo, C. A., Sánchez, A., Khalfali, W. i Jendoubi, K. (2021). Long-term human impact and forest management in the Phoenician and Roman city of Utica (Tunisia)(900 BC- 500 AD). *The Holocene*, 31(6), 943-953.
- Ros, M. T. (1999a). Els carbons vegetals. Dins A. Martín, R. Buxó, J. B. López, i M. Mataró (eds.), *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)* (p. 261-267). Museu d'Arqueologia de Catalunya. Monografies d'Ullastret, 1.
- Ros, M. T. (1999b). Estudi antracològic de St. Martí d'Empúries. Dins *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996)*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Monografia Emporitana, 9.
- Ros, M. T. (2000). Reconstrucció paleoambiental i explotació dels recursos biòtics. Dins A. Martín (ed.), *El poblat ibèric de l'Illa d'en Reixac (Ullastret, Girona)*. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret. Monografies d'Ullastret, 1.
- Sanmartí, E., Barberà, J. i Castanyer, P. (1986). Las estructuras griegas de los siglos v y iv a de JC, halladas en el sector sur de la Neápolis de Ampúries (Campana de excavación del año 1986). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 12, 141-218.
- Sáry, P. (2020). The legal protection of environment in ancient Rome. *Journal of Agricultural and Environment Environmental Law*, 25(29), 199-216. <https://doi.org/10.21029/JAEL.2020.29.199>
- Ulrich, R. B. (2007). *Roman woodworking*. Yale University Press.
- Vaz, F. C., Tereso, J. P. i de Carvalho, T. P. (2017). Selection of firewood in Monte Mozinho (NW Iberia) in the Late Antiquity: A question of function and availability. *Quaternary International*, 431, 103-115.
- Veal, R. (2019). *The history and science of fire and fuel in the Roman Empire*. McDonald Institute for Archaeological Research.
- Vila, S. i Piqué, R. (2012). Paisatge vegetal i gestió del combustible a la plana occidental catalana entre el neolític i l'edat mitjana: estat de la qüestió des de l'anàlisi antracològica. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 22, 9-36.
- Visser, R. M. (2010). Growing and felling? Theory and evidence related to the application of silvicultural systems in the Roman period. *Theoretical Roman Archaeology Journal*, 11-22.

Pràctiques forestals i d'arboricultura als jaciments de Iesso (Guissona, Lleida) i Vilauba (Camós, Girona)

Eva Maria López Castillo,¹ Raquel Piqué Huerta,² Oriol López-Bultó,³
Anna Berrocal Barberà,⁴ Pere Castanyer Masoliver,⁵ Joaquim Pera Isern,⁶
Esther Rodrigo Requena⁷

1 Departament de Prehistòria. Edifici B, Facultat de Filosofia i Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, 08193 Barcelona. eva.lopez.castillo@uab.cat

2 Departament de Prehistòria. Edifici B, Facultat de Filosofia i Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, 08193 Barcelona. raquel.pique@uab.cat

3 Conservador. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona, 08034. joseporiolopez@gencat.cat

4 Departament de Prehistòria. Edifici B, Facultat de Filosofia i Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, 08193 Barcelona. anna.barbera@uab.cat

5 Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries. L'Escala, 17130 Girona. Grup de Recerca Arqueològica del Pla de l'Estany. pcastanyer@gencat.cat

6 Departament de Ciències de l'Antiguitat i de l'Edat Mitjana. Edifici B, Facultat de Filosofia i Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, 08193 Barcelona. joaquin.pera@uab.cat

7 Departament de Ciències de l'Antiguitat i de l'Edat Mitjana. Edifici B, Facultat de Filosofia i Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra, 08193 Barcelona. esther.rodrido@uab.cat

Resum

La gestió dels boscos, com a conjunt d'estratègies aplicades, es documenten a través de les fonts escrites i de les representacions iconogràfiques a la península Ibèrica i, més concretament al nord-est peninsular, a partir del que es pot trobar a les diferents fonts clàssiques de l'època. Aquestes pràctiques podrien haver afectat diferents espècies i amb diferents propòsits: millorar la producció dels arbres fruiters, procurar farratge per als ramats o obtenir fusta amb una forma i una mida específiques, per a les diferents aplicacions. Tot i això, les evidències directes d'aquestes pràctiques són escasses o difícils d'identificar en el registre arqueològic. L'objectiu d'aquest treball és fer una aproximació a la gestió de la fusta i les pràctiques d'arboricultura a l'antiguitat i tardo-antiguitat al nord-est de la península Ibèrica (des del segle II aC fins al segle VII dC), a partir de l'estudi de restes de fusta humida arqueològica. Concretament, es presenten els resultats de l'estudi de dos jaciments de Catalunya, dins de la cronologia abans esmentada, que són els jaciments de Iesso a Guissona (Lleida), d'època romana i de Vilauba a Camós (Girona), que abasta des d'època romana fins a època visigòtica. En ambdós casos, l'estudi se centra en les restes recuperades a l'interior de pous d'aigua amortitzats. La metodologia emprada ha estat l'aplicació del *roundwood method* (Out et al., 2013), basada en la correlació entre l'edat i el diàmetre. S'ha confeccionat una col·lecció de referència d'individus cultivats, gestionats i no gestionats, de les espècies identificades en el jaciment. Es presenten aquí les principals característiques observades en el material de referència i es comparen amb els materials arqueològics. Els resultats obtinguts han permès identificar pràctiques d'arboricultura en *Prunus* sp. i *Vitis vinifera*, a més de possibles pràctiques de gestió en taxons com el *Sambucus nigra* i el *Salix* sp. Els resultats es contextualitzen amb els obtinguts a partir d'altres estudis arqueobotànics en els mateixos jaciments i en l'àmbit històric de la regió.

Paraules clau

fusta humida, anàlisi dendrològica, *roundwood method*, arboricultura, època romana i tardoantiga

Abstract

Forest management has been documented through classical sources in the Iberian Peninsula. These strategies would have provided different kind of resources, such as fodder, improving fruit trees production and fuel supply..., affecting several species. The aim of this paper is to provide new data on forest management and arboricultural practices in the Roman and Late Antique periods in the north-eastern Iberian Peninsula. In this study, the waterlogged branches found in three wells at the sites of Iesso and Vilauba in the northeast of the Iberian Peninsula were analysed. To determine management practices the *roundwood method* (Out et al. 2013?) based on the correlation between age and diameter, has been applied. The study has revealed the presence of a wide range of species collected on surrounding forests, especially in riparian forest. Moreover, it is remarkable the abundance of fruit trees at both sites, being the most abundant *Prunus* sp. The comparison of the archaeological branches with a reference collection of modern twigs from cultivated and non-managed individuals of the Prunaceae family, *Salix* sp. and *Sambucus nigra*, has provided clear evidence of management practices in these taxa. In addition, direct evidence of pruning was observed on some branches of *Vitis vinifera*.

Keywords

damp wood, dendrological analysis, *roundwood method*, arboriculture, roman and late antique periods

Introducció

Les plantes han format part de l'alimentació, la tecnologia i la ideologia des de la Prehistòria (Antolín et al., 2021; Berihuete et al., 2022; Hardy i Kubiak, 2016; Valamoti et al., 2022). Per a la seva obtenció, processament i consum s'han desenvolupat al llarg de la història diverses estratègies i tècniques que han anat canviant en el transcurs del temps, entre les quals cal assenyalar el desenvolupament de tècniques com la gestió, el cultiu i la domesticació.

En el cas de les plantes arbòries, la gestió forestal, la silvicultura i l'arboricultura han permès obtenir recursos vegetals amb unes característiques determinades (Girardclos et al., 2011, 2018; Rasmussen, 1990). La posada en pràctica d'aquesta mena de tècniques requereix l'aplicació d'uns coneixements, que estarien relacionats, en gran manera, amb els processos i circumstàncies que influeixen en el creixement dels arbres, com serien les característiques del sòl, el clima, la competició pels recursos alimentaris i la llum o els nivells d'aigua (Castellano, 2021; Dotte, 2017).

Es considera que el coneixement necessari per a l'aplicació de tècniques de silvicultura estaria dividit en tres grans grups: coneixement sobre la reproducció, sobre la millora de la producció i sobre la recol·lecció de la producció resultant (Visser, 2010). Les pràctiques aplicades a gran escala sobre àrees boscoses es poden aplicar també a petites àrees d'espècies llenyoses diverses, com per exemple arbres fruiters, i fins i tot sobre exemplars individuals. L'aplicació de les tècniques d'arboricultura permeten millorar la producció, afavorint i dirigint el creixement i així obtenir un producte de més qualitat.

Les referències clàssiques sobre els recursos vegetals, les característiques biològiques i altres aspectes relacionats amb l'aprofitament de les plantes en les zones geogràfiques del NE de la península Ibèrica i Illes Balears, daten principalment dels dos primers segles abans i després de la nostra era (Cubero, 1994). Autors grecs i romans (com per exemple Teofraste i Plini el vell, però també Hesíode, Marc Porci Cató, Varró o Columel·la), descriuen les formes d'explotació de les plantes, i d'entre elles, els arbres (Cató, 2009; Columel·la, 2012; Teofraste, 1988). Els tractats sobre agricultura i sobre les plantes en general són també diversos i permeten analitzar els diferents usos de la fusta. Aquestes fonts clàssiques demostren l'ampli coneixement de les propietats de les fustes, fins el punt que s'indica el moment òptim per a la tala i les diferents modalitats d'aprofitament dels arbres, a més del coneixement sobre el cultiu de fruiters, les pràctiques d'empelts o els tipus de podes, entre altres tècniques.

També es fa una revisió dels usos de les fustes, destacant, en aquest sentit, el treball de Teofraste (Meiggs, 1982). La mateixa Meiggs recull la informació dels textos clàssics sobre la fusta i recull a la seva obra els principals usos de la fusta al món antic, per a la fabricació de mobles, la realització d'escultures, la flota i l'aprovisionament de l'exèrcit i les ciutats. L'explotació del bosc va ser fonamental per a l'expansió de l'imperi romà i una de les raons per establir, per exemple, els assentaments industrials. Igualment, l'autora recull informació sobre l'explotació de la hisenda en relació amb la fusta (Meiggs, 1982).

Aquests textos esmenten l'ús de diverses fustes per a la confecció de mobles: boix, banús, *Citrus* sp., auró, faig..., algunes d'elles procedents de llocs molt allunyats. També es fabricaven atuells per a la vida quotidiana com ara copes de faig i bols de roure. El cedre i el xiprer s'utilitzaven per fer portes monumentals, cofres i taüts. Amb faig també s'elaboraven caixes i estoigs. Per a la construcció naval s'utilitzaven avets i cedres, segons la regió, que eren fustes prou lleugeres per dotar a les trirremes de la velocitat necessària, mentre que en els vaixells mercants utilitzaven el pi. Per a

la realització d'escultures, Pausànies cita l'ús del banús, el xiprer, el cedre, el roure, el teix, el llimoner i el taronger, mentre que Teofraste també esmenta el boix i l'olivera (Teofraste, 1988). Així, en aquests textos es recullen els usos de determinades espècies i encara que segurament no és un inventari exhaustiu, es pot constatar la quantitat i varietat de fustes i usos de les mateixes (Meiggs, 1982).

La colonització grega i l'imperi romà comportaren la introducció de nombroses espècies a la península Ibèrica, més ben valorades econòmicament, algunes de les quals van passar a formar part dels paisatges peninsulars. La seva arribada també va suposar la introducció d'una determinada manera de gestionar el territori, afavorida pel fet que moltes d'aquestes plantes eren ja presents a casa nostra d'ençà èpoques anteriors encara que no explotades de forma intensiva. Tant la colonització grega com la posterior romanització van comportar canvis també en relació als paisatges associats a la cultura ibèrica. La conquesta romana i la consegüent romanització va requerir d'ingents quantitats de fusta per a fusteria, tant per a la construcció, la producció artesana o la flota naval, en definitiva fusta per a les necessitats públiques i privades (Meiggs, 1982).

Si bé els autors clàssics han estat àmpliament estudiats i analitzats (Meiggs, 1982), el fet és que s'ha dedicat menys atenció a l'estudi arqueològic de l'ús de la fusta, especialment a la península Ibèrica. En aquest sentit, cal tenir present que sovint les fonts antigues reflecteixen els models ideals d'explotació del bosc, o referits a determinats sectors de la població que es podia permetre l'adquisició de fustes exòtiques com el banús o els *Citrus* sp. per als seus mobles. Per aquest motiu l'estudi de l'arboricultura i la gestió forestal, dels paisatges o dels recursos vegetals emprats en el món antic i tardoantic ha de partir necessàriament de l'estudi de les restes arqueobotàniques.

Cubero (1994) esmenta el desenvolupament de l'agricultura com a activitat econòmica bàsica, basada en tres conreus fonamentals, el cereal, la vinya i l'olivera. No obstant això, per a l'economia romana va ser també molt important la selecció de les millors llavors i els cultius nous en forma d'arbres fruiters. En els textos clàssics, es fa al·lusió a alguns cereals, com el blat i l'ordi, utilitzats en l'elaboració del pa. L'espart es documenta en l'elaboració de xarxes per la cacera i la pesca, així com també per fer tanques per delimitar camins. Les figues foren un dels primers fruits a consumir-se, ja que la seva dessecació n'afavoria la preservació. I per descomptat l'oli, ja sigui per a la il·luminació com també per a la preparació i/o conservació d'aliments, tot i que existien també altres alternatives ja documentades, com la barreja de llentiscle i greix de porc (Cubero, 1994).

Durant el període de domini romà, en general, es va produir una gran obertura de la massa forestal, per posar en valor nous conreus, com la vinya i l'olivera i d'altres taxons mediterranis xèrics, espècies de bosc mediterrani i pinedes. Aquesta tendència es constata en el registre pol·línic (Riera i Palet, 2005) i antracològic (Piqué, 2009), que posen de manifest la presència de recursos llenyosos procedents del roure, l'alzina, així com altres espècies del bosc de ribera.

La romanització ve acompanyada d'una intensa explotació dels recursos vegetals, concretament dels forestals, explotació que repercutí en una àmplia desforestació. Malgrat que el registre antracològic del nord-est peninsular mostra l'explotació d'espècies d'arbustos i arbres de mida petita, les que més destaquen són les fustes arbòries (Piqué 2009), d'entre les quals els roures (*Quercus* sp. caducifoli) i, segons l'àrea geogràfica, també el pi (*Pinus sylvestris/nigra/halepensis*) (Vila i Piqué, 2012).

A més dels conreus de la vinya (*Vitis vinifera*) i l'olivera (*Olea europea*) cal destacar també el creixement d'algunes espècies de prunàcies (*Prunus* sp.). És en aquest

moment que es generalitzen aquest tipus de cultius, escassament documentats en èpoques precedents. Formen part d'aquestes noves espècies d'arbres fruiters el presseguer, la prunera, el cirerer o la noguera (Barberà, 2021; Buxó et al., 2004, 2005; Peña i Zapata, 1996; Teira, 2013; Vila i Piqué, 2012).

En general, aquests fruiters es documenten en el registre arqueològic com espècies al·lòctones, introduïdes per primera vegada a la zona, convivint amb altres espècies locals. En el registre carpològic, aquests arbres fruiters es fan evidents en la recuperació de pinyols de cirera, pinyols de pruna i de restes de figues, consumides de manera habitual com a complement alimentari. En són una prova les restes recuperades, entre d'altres exemples, en els pous de Iesso (Buxó et al., 2004), Vilauba (Berrocal, 2021) i al jaciment romà d'Irún (Peña i Zapata, 1996).

A Catalunya el presseguer (*Prunus persica*) apareix per primera vegada com a planta hortícola a partir del segle I aC. Les fruites seques, com les avellanes (*Corylus avellana*), les ametlles (*Prunus dulcis*) i les nous (*Juglans regia*), es consumiren també de maneres diferents, tal com palesen, una vegada més, els exemples dels pous de Iesso i Vilauba. La nou, tot i que es considera part del bosc caducifoli subatlàntic, va ser introduïda pels romans en aquesta època per a la seva producció generalitzada (Buxó, 2005). S'han pogut trobar en el registre d'altres fruites silvestres, destacant per les seves característiques alimentàries els aglans, a més de baies de saüc i mores d'esbarzer, amb diferents formes culinàries de preparació (Buxó, 2005).

Malgrat que el consum de prunàcies es documenta a Europa ja des del Mesolític, el neolític i l'edat del bronze, al nord-oest peninsular les restes carpològiques mostren que en aquesta zona geogràfica el *Prunus* sp. apareix en èpoques més recents, concretament en època romana, amb un predomini del *Prunus avium/cerasus*. A més del consum dels seus fruits, la seva fusta s'utilitzà com a matèria primera en manufactures diverses (Teira, 2013).

Es constaten pràctiques de silvicultura d'espècies utilitzades en la construcció. No obstant això, d'aquests arbres, segons els exemples etnogràfics, s'aprofitaven també el fruits a través de la simple recol·lecció, i és molt probable que es practiqués una gestió activa, com la sembra i el plantat, l'aclariment del sota-bosc, la neteja de les males herbes i la poda. Algunes fonts, però, també evidenciaven els empelts a partir de brots silvestres (Teira, 2013).

Malgrat la presència arqueològica de fusta i restes de fruits d'espècies potencialment cultivades o gestionades, el registre no ha permès encara caracteritzar com eren les tècniques de silvicultura i arboricultura. Resulta evident que els aspectes econòmics del període romà no van ser ni tan antiquats, ni tan moderns com es podria pensar, sinó que es podrien considerar diferents, però no exempts de modernitat (Visser, 2010).

Alguns aspectes de la silvicultura d'època romana serien comparables a determinades pràctiques modernes, tal com posen de manifest alguns relats de les fonts clàssiques referides a aspectes com la reproducció dels arbres (Teofraste II, I.1):

«La multiplicación de los árboles y, en general, de las plantas se realiza espontáneamente por semilla, por medio de la raíz, por estaca, mediante una rama o tallo, mediante el tronco mismo y, también, mediante pequeños trozos cortados de madera verde, porque incluso así se reproducen algunos. El principal de estos procedimientos es la multiplicación espontánea. Pero parecen más naturales la multiplicación por semillas o por raíz. Pues estos métodos pueden considerarse también espontáneos; por esto existen también en las plantas silvestres, mientras que los otros son el resultado de la industria humana o tal vez del arte» (Teofrasto, 1988).

Així, ja s'observaven els diferents tipus de reproducció vegetal, no només a partir de llavors, sinó també amb la poda, els empelts i els esqueixos, que per descomptat eren resultats de l'acció humana.

Pel que respecta al següent tipus de coneixement necessari, la millora de la producció, les fonts clàssiques també apunten a l'aplicació de diverses tècniques, que serien de vital importància en l'agricultura, com l'ús dels fems animals, l'adobament de la terra i l'aplicació dels fems amb tècniques de llaurat del camp (Buxó, 2005; Teira, 2013; Teofrasto, 1988). Aquestes es consideraven les pràctiques més comunament utilitzades. Igualment, la neteja del baix-bosc (clarejat, *clearing*), la poda i l'ordenació dels arbres per tipus en una mateixa zona, van ser tècniques de silvicultura ja documentades a Teofraste (Teo, II, V.1-5-6):

«Pero, como los métodos de cultivo y cuidados son de gran importancia para las plantas, y en primer lugar el modo de plantarlas, de todo lo cual se derivan importantes efectos. Las distancias deben estar determinadas por la naturaleza del terreno; porque para los árboles de montaña deben ser menores que para los de la llanura» (Teofrasto, 1988).

Les fonts clàssiques també contemplen el coneixement relatiu a la collita de la producció i els efectes de la producció residual i del seu efecte sobre el paisatge. Així, es menciona que la poda ha de ser realitzada a la tardor o a l'hivern i finalment, la terra ha de ser llaurada després de l'acció de poda (Visser, 2010).

Les pràctiques de silvicultura aplicades durant el període romà foren diverses (Marzano, 2022; Visser, 2010). D'entre aquestes, esmentarem la neteja per clarejat, la selecció, la poda i l'agro-silvicultura. Algunes fonts també evidencien la realització d'empelts a partir de brots silvestres, així com l'aplicació de diverses tècniques que serien de vital importància en l'agricultura, com l'ús dels adobs d'origen animal en el cultiu (Buxó, 2005; Teira, 2013; Teofrasto, 1988).

La neteja del sota-bosc (clarejat), la poda i l'ordenació dels arbres per tipus en una mateixa zona, foren les tècniques de silvicultura més comunament utilitzades en època antiga (Teofrasto, 1988). La neteja per clarejat és un dels sistemes bàsics utilitzats en la silvicultura i consisteix en la tala i neteja periòdica de l'àrea boscosa i facilitant així l'auto regeneració. La selecció d'arbres de diferent edat i diàmetre en àrees boscoses tenia per objectiu la protecció dels individus més joves a partir dels individus més vells, a més de protegir el sòl de l'erosió, aspecte molt rellevant si considerem la pràctica prèvia del clarejat. La poda s'hauria aplicat sobre la base de les propietats regeneratives d'algunes espècies d'arbres per a afavorir l'aparició de nous brots. Les fonts clàssiques testimonien la pràctica de la poda durant l'època romana, encara que altres autors defensen que es practicava ja d'ençà el neolític, combinada amb la selecció d'espècies (Castellano, 2021; Visser 2010). La agro-silvicultura correspon a la pràctica, àmpliament estesa en època romana, que combinava les pràctiques ja esmentades amb cultius i zones de pastura. Les mateixes espècies llenyoses podien tenir una funció protectora de les espècies de cultiu, a més de proporcionar també les branques necessàries per a sustentar algunes plantes durant el seu creixement. Aquesta pràctica va ser coneguda com a *silva glandaria* (Visser, 2010).

Si bé els estudis arqueobotànics realitzats en el nord-est de la península Ibèrica han proporcionat informació rellevant sobre els usos de la fusta en època romana (Piqué et al., 2016), el combustible (Piqué, 2009) i el cultiu de fruiters (Buxó, 2005), poca cosa sabem sobre les pràctiques dirigides a la seva obtenció. El registre arqueobotànic s'ha convertit en una eina imprescindible per a la correcta interpretació de la història agrària, de les maneres de subsistència lligades al món vegetal i per a la reconstrucció de les bases socioeconòmiques (López i Peña, 2008). No obstant això, els mètodes

d'anàlisi per a la detecció d'activitats antròpiques de poda sobre les restes es troben encara en fase experimental o s'han desenvolupat només en espècies molt concretes que no cobreixen tota la diversitat d'espècies possibles (López, 2020; Out et al., 2017, 2020, 2023; Peña i Zapata, 1996).

La recerca que aquí es planteja se centra específicament en l'estudi de les possibles pràctiques de gestió forestal i d'arboricultura del món antic i tardoantic (des del segle II aC fins al segle VII dC), a partir de l'estudi de restes de fusta de dos jaciments arqueològics del nord-est de la península Ibèrica: Iesso (Guissona, Lleida) i Vilauba (Camós, Girona), que presenten ocupacions des d'època romana fins a època visigòtica. Les restes de fusta s'han trobat a l'interior de pous, submergides en aigua en condicions anaeròbiques, cosa que permet la seva preservació en estat orgànic. Els objectius principals plantejats en aquest estudi són, d'una banda, identificar quins haurien estat els principals recursos llenyosos en ambdós jaciments i, de l'altra, documentar les pràctiques de gestió forestal i arboricultura a partir del conjunt de mostres de fusta en els dos jaciments.

A partir del context arqueològic i històric, es planteja la recerca realitzada permet plantejar la hipòtesi que el conjunt de restes arqueològiques de fusta estudiat dels pous dels jaciments de Iesso (Guissona) i Vilauba (Camós) presenta signes de gestió forestal i arboricultura. Els pous de contextos històrics són estructures excepcionals, ja que alguns dels seus nivells arqueològics es poden conservar en el nivell fràtic, afavorint la conservació de matèria orgànica. La presència d'aigua dins dels mateixos incrementa les possibilitats de preservació de la fusta, ja sigui d'elements constructius o d'altres restes vegetals abocades al seu interior. Això ofereix una oportunitat única per estudiar la tipologia de les restes, que generalment no es preserven en els jaciments arqueològics, i obtenir així una informació molt valuosa d'aspectes econòmics de l'explotació del territori i de la manufactura de la fusta (Alonso et al., 2008; Piqué et al., 2016; Vila i Piqué, 2012).

Contextualització dels jaciments

El material estudiat en aquesta recerca està format per un conjunt de fragments de branques de diferents dimensions, procedents de l'interior de tres pous d'aigua, dos del jaciment de Iesso i un del jaciment de Vilauba. En ambdós jaciments, les branques s'han conservat en estat conservades en estat orgànic, gràcies a quedar submergides per sota del nivell freàtic.



Figura 1. Localització geogràfica dels dos jaciments en estudi. Font: <https://www.icgc.cat/L-ICGC/Sobre-l-ICGC/Recursos-didactics/Mapes-fisics>

Iesso (Guissona, Lleida)

La ciutat romana de Iesso està situada, en part, sota l'actual nucli urbà de Guissona (Lleida), en la Depressió Central Catalana. Les recerques arqueològiques practicades fins al moment han evidenciat una ciutat de perímetre poligonal irregular, amb una superfície total pròxima a les 18 hectàrees (Guitart i Duran, 2010). La fundació de la ciutat es situa entre la fi del segle II i l'inici del segle I aC, sobre un assentament més antic que es remuntaria al voltant dels anys 700-500 aC, d'origen encara confús. La fundació de la ciutat s'emmarca dins d'un programa més ampli que va suposar un pas més el control i la romanització efectiva del territori. L'assentament va estar ocupat fins el segle VIII dC.

Els treballs arqueològics duts a terme a la ciutat romana de Iesso han posat de manifest que es tracta d'una de les poques ciutats romanes conservades a Catalunya que no té totalment sobreposada una ciutat actual. Això genera àmplies possibilitats d'excavació en extensió i afavoreix l'aprofitament sociocultural com a parc arqueològic a l'aire lliure (Guitart i Durán, 1996).

Malgrat que les primeres referències documentades sobre les restes arqueològiques de Guissona són obra d'alguns erudits del segle XVI, no fou fins els segles XIX i XX que va ressorgir novament l'interès pel passat de la vila, iniciant-se les campanyes arqueològiques d'excavació com a tals. Després de successives fases, a partir de l'any 1990, es va iniciar una etapa de consolidació i regularitat de les intervencions arqueològiques. Sota la direcció del Dr. Josep Guitart i del Dr. Joaquim Pera i amb la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), s'han portat a terme successives campanyes d'excavacions, per afavorir la consolidació d'un parc arqueològic i aprofundir en la recerca de com va tenir lloc el desenvolupament de la ciutat romana de Iesso (Ros Mateu, 1999).

La ciutat ocupa el subsol agrícola de la comarca de la Segarra i, com ja s'ha esmentat, ocupa una superfície propera a les 18-20 hectàrees, de les quals, actualment, se n'han descobert un total d'1,5 hectàrees corresponents a la part nord de la ciutat.

Des d'un punt de vista històric, les diferents fases arqueològiques evolutives de la ciutat de Iesso es poden resumir en: fundació de la ciutat (segles II - I aC), esplendor (segles II - V dC), decadència (IV - VII dC), oblit (Segles XVII - XX) i recuperació (mitjan segle XX fins a l'actualitat) (Echarte, 2013).

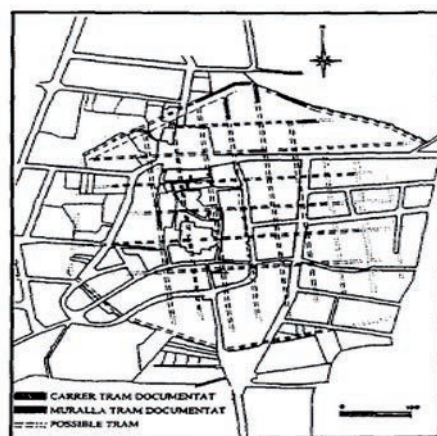


Figura 2. Trama hipotètica d'alguns carrers i de la muralla de Iesso, segons l'estudi de la topografia arqueològica de Joaquim Pera. 1993. Font: Ros Mateu, 1999.

Les excavacions realitzades s'han centrat en tres sectors: un primer sector constituït per les restes de la muralla i la porta nord de la ciutat, amb la torre de defensa; un segon sector integrat per les restes de les termes públiques, amb un edifici termal i

un pati amb una gran *natio* o piscina descoberta; i un tercer sector constituït per les restes d'una casa senyorial situada prop de la muralla (Guitart et al., 2015). Les excavacions van posar al descobert en el seu moment, un total de cinc pous distribuïts en diferents punts de la ciutat, dels quals actualment se n'han excavat 4. Els dos primers han estat objecte ja d'una publicació monogràfica en la qual es van presentar els resultats de l'estudi arqueobotànic (Buxó et al., 2004). En el present treball s'han estudiat les restes associades als altres dos pous: el de la Muralla i el de les Termes.

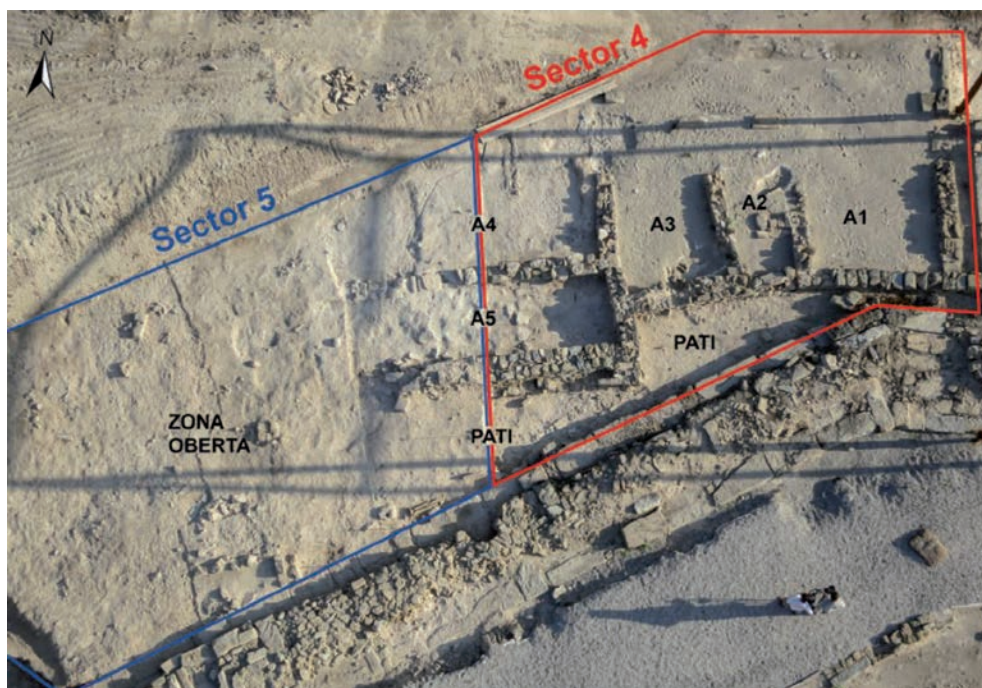


Figura 3. Vista aèria de la zona de la Muralla, amb els dos sectors 4 i 5 i la zona extramurs. Font: Guitart et al., 2015.

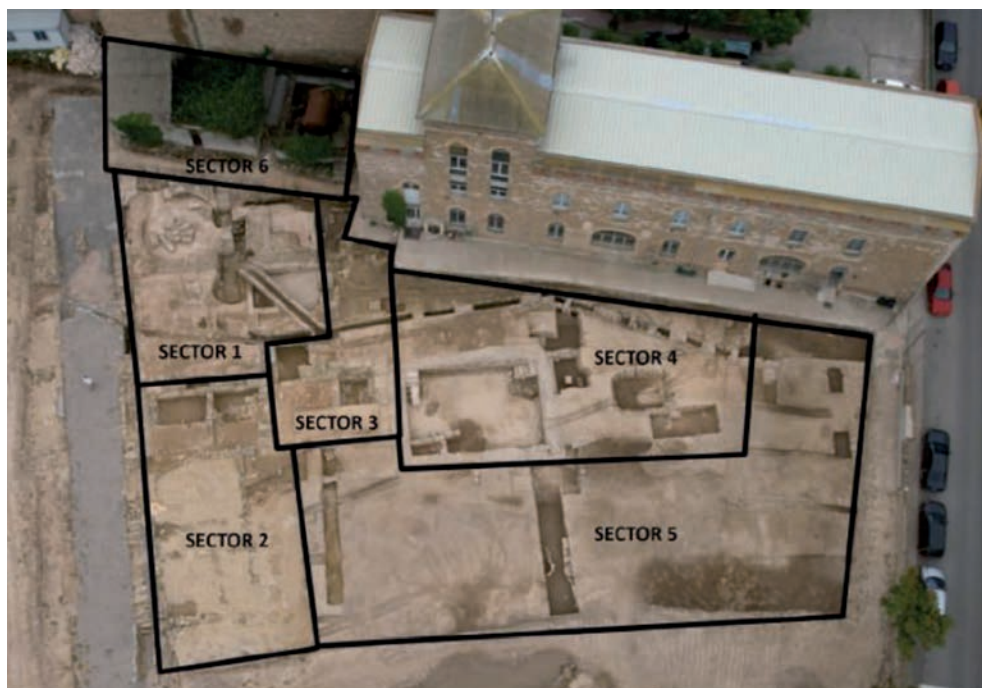


Figura 4. Vista aèria de la zona de les Termes i els seus 6 sectors. Font: Guitart et al., 2015.

El **Pou de les Termes** es va excavar l'any 2021. Se situa dins del complex de les termes públiques aparegudes en aquesta zona de la ciutat. Presenta unes dimensions d'entre 90-100 cm de diàmetre i 4 m de profunditat. A diferència del pou de la

Muralla, aquest pou es degué anar emplenant de manera lenta i no intencionada, concordant amb un patró típic d'acumulació de restes i fang al llarg dels anys i que ha estat en desús durant molt de temps, amb poca aparició de restes faunístiques i de ceràmica que indicaria que s'hauria dipositat de manera accidental. Les branques de fusta estudiades en aquesta recerca es recuperaren a les talles 3 i 4, que es trobaven per sota del nivell freàtic. El registre arqueològic recuperat suggereix que l'abandó d'aquest pou s'hauria produït de manera gradual fins que quedar totalment ple, entre finals del s. I - inicis del s. II dC, datació proposada a partir de l'estudi cronotipològic del material ceràmic recuperat durant l'excavació (Guitart et al., 2021). El sediment humit va començar a aparèixer a partir dels 1,60 metres per sota del nivell de circulació, i finalment es van excavar un total de quatre talles de 50 cm cadascuna, fins a arribar al fons del pou.

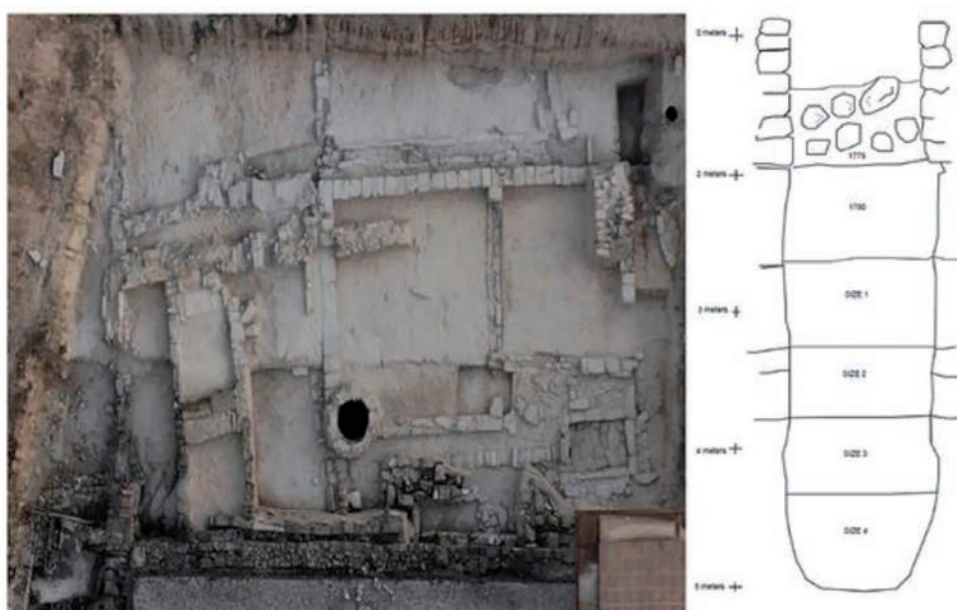


Figura 5. Vista aèria del sector de les Termes (Iesso), amb el pou i la seva secció estratigràfica. Font: Romaní i Rodrigo, 2017.

El **Pou de la muralla** es va excavar l'any 2017. Està situat en un edifici emplaçat fora de la ciutat, a tocar de la muralla i està datat entre la fi del segle II dC i els inicis del segle III dC (Guitart et al., 2015), a partir del mateix mètode de datació cronotipològic que a l'anterior pou. Presenta unes mides d'entre 80 i 120 cm de diàmetre i 6,30 m de profunditat. La gran quantitat de restes arqueozoològiques recuperades han confirmat la hipòtesi que es va usar com a abocador quan va quedar en desús. En els nivells de sediment per sota de la capa freàtica, es va recuperar també material orgànic en abundància: restes de fusta treballada, branques de diferents mesures, llavors de diferents espècies vegetals i ossos (Romaní i Rodrigo, 2017). Específicament, l'objecte d'aquesta recerca són les restes de branques de fusta recuperades a la talla 6.

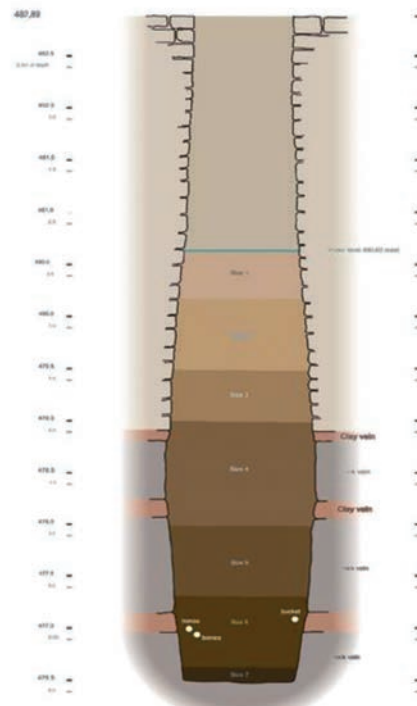
La capa freàtica, molt alta en aquesta zona, a 2,30 m de la superfície de circulació, s'hauria mantingut excepcionalment estable d'ençà l'època romana fins a l'actualitat i, per tant, els sediments que van reblir i inutilitzar el pou, quedaren permanentment submergits en aigua fins al moment de ser excavats, l'any 2017. Aquestes característiques pròpies de l'indret de construcció del pou van dificultar tècnicament i metodològicament la seva excavació, encara que, per contra, també van incrementar la possibilitat de recuperació potencial del possible material orgànic, preservat en ambient humit i anaeròbic, que en altres condicions no s'hauria pogut recuperar. És per aquest motiu que es va plantejar una aproximació multidisciplinària que incloïa les disciplines pròpies de l'arqueobotànica (Romaní i Rodrigo, 2017).

La recollida i separació del sediment es va fer mitjançant una columna de garbells de diferents malles (5 mm, 1,5 mm, 0,5 mm) i una vegada net, es va guardar el sediment en aigua, en bosses de tancament hermètic que es van dipositar al laboratori de la UAB, on s'ha fet la tria i estudi actual. De cada talla es va agafar una mostra mínima de 100 litres i a partir de la talla 5 per indicació de l'especialista carpòleg, es va guardar tot el sediment, ja que es va considerar que tota la informació que es podia extreure resultava d'importància extrema (Romaní i Rodrigo, 2017).

Així doncs, es va optar per excavar el sediment humit del pou en talles, les més superficials de 50 cm de potència i les més profundes d'un metre, ja que donades les característiques del sediment que reblia l'interior del pou, no es podia establir una diferenciació estratigràfica. En total s'han documentat set talles fins assolir una profunditat de 6,30 m, corresponent al final del pou (Romaní i Rodrigo, 2017).



Figura 6. Pou de la muralla, sector 5, i la seva secció estratigràfica, a Iesso (Guissona). Font: Romaní i Rodrigo, 2017.



Vilauba (Camós, Girona)

La vil·la romana de Vilauba es troba situada al municipi de Camós, a Girona, a uns 40 quilòmetres a l'interior de la costa empordanesa, en un territori clarament marcat per la conca lacustre del llac de Banyoles.



Figura 7. Localització geogràfica de l'assentament rural de la vil·la romana de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany). Font: Frigola et al., 2021.

El projecte de recerca arqueològica endegat en aquest jaciment ara fa més de 40 anys ha posat de manifest una dilatada seqüència històrica de més de 700 anys. Els treballs arqueològics realitzats a Vilauba són un punt de referència obligat pel que fa a la investigació del món rural i de les formes d'ocupació del territori en època romana. La vil·la presenta una sèrie de dependències d'ús agrícola, com un trull (*torcularium*) i un aljub, són una prova de l'activitat agrícola dedicada molt probablement al cultiu de l'olivera i l'obtenció d'oli.

La seva cronologia se situa entre el segle I aC i el segle VII dC, encara que la major part de les restes excavades corresponen als segles I-III dC, moment en el qual es va configurar una edificació de caràcter residencial composta per tres ales constructives disposades en planta en forma d'U, entorn d'un pati central. A la fi del segle III dC un incendi va afectar aquest edifici i marca l'inici d'una sèrie de reformes que van comportar una profunda transformació en l'organització de la vil·la (Frigola et al., 2021).

El pou en qüestió objecte d'aquesta recerca, estava ubicat a la part sud del jaciment i es va bastir al damunt de les estructures residencials, demostrant-se clarament posterior a elles. En el moment de la seva descoberta, s'optà únicament per buidar el nivell de sedimentació natural (UE 1037), que reblia la part superior de l'estructura (Frigola et al., 2021).

A nivell constructiu l'estructura presentava un diàmetre relativament estret, d'aproximadament 120 cm a la part central però més ampla a la part superior, amb una profunditat de 6,5 m. Els objectius arqueològics plantejats en l'excavació del pou es van orientar en tres línies d'investigació: tècniques relacionades amb el subministrament d'aigua a l'assentament rural, estudi de materials, objectes i restes recuperades de l'interior del pou i paleoambient i economia.



Figura 8. Planta general de Vilauba, amb la situació del pou. Font: Frigola et al., 2021.

La planificació va contemplar tant els aspectes vinculats al desenvolupament pràctic dels treballs (seguretat, mitjans materials necessaris, etc.), així com al tractament dels sediments i a l'estudi particular dels materials (Frigola et al., 2021).

La clara diferenciació entre els sediments conservats per sobre del nivell freàtic (UE-1699, 1702 i 1703) i els situats per sota d'aquest (UE-1704, 1719 i 1720), va fer plantejar-se establir una alçada de talles diferents. Així, mentre que en el primer tram de l'excavació es van establir talles d'una potència de 25 cm, en el segon tram es va optar per utilitzar talles de 10 cm. Excepcionalment, i a causa de la fluïdesa més gran del sediment per la presència d'aigua (UE-1720), es van plantejar talles més grans.

L'excavació del pou de Vilauba ha permès recuperar un nombre important de peces de fusta. D'entre les peces més rellevants, es poden trobar els fragments d'una roda de carro, una pala de fusta, una mà de morter, un tauló, una pinta i una sabata de cuir sencera (tipus *calcei repandi*). Destacava igualment, la presència en quantitats elevadíssimes de branques (Frigola et al., 2021). L'excavació d'aquest pou ha permès recuperar un nombre important de restes orgàniques en les unitats estratigràfiques 1719 i 1720. A partir de les mostres orgàniques obtingudes, datades amb C14, així com també per la cronologia dels materials recuperats podem situar l'amortització final del pou vers el segle VI dC (Frigola et al., 2021).

Des del punt de vista estratigràfic, en total s'han excavat fins a l'actualitat, aproximadament uns 6,50 metres del pou. L'excavació s'inicià a partir del primer dels nivells antròpics, la UE 1699, de 110 cm de potència. A nivells inferiors, es va poder documentar un nou nivell de 65 cm de potència màxima (UE 1703), relativament similar a l'estrat UE 1699, descrit com la primera de les amortitzacions antròpiques. Es recuperaren nombroses restes de materials orgànics sense carbonitzar, tan llavors com branquillons. D'acord amb les primeres dades de les analítiques realitzades, la seva formació podria haver-se produït immediatament després de l'abandó de l'estructura.

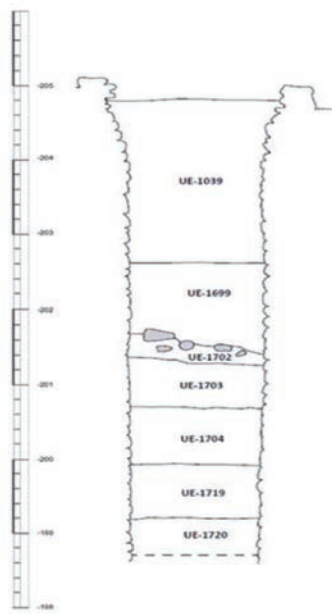
A sota d'aquest estrat es va identificar una nova capa, la UE 1719. Durant la seva excavació es van recuperar, més enllà d'alguns fragments ceràmics, diverses peces de fusta ja anomenades anteriorment, a banda d'altres elements vegetals de notable interès paleoambiental (pinyes, cloves d'avellana i nou, fulles...). Aquests materials es trobaven, majoritàriament a prop de la zona de contacte amb el nivell inferior (UE-1720), fet que es va interpretar com un nivell format després de l'abandonament del pou.

El darrer estrat excavat correspon a la UE 1720, un nivell tacat amb molts carbons i que contenia nombroses pedres i abundant material orgànic. Destacava la presència

en quantitats elevadíssimes de branquillons, molts d'ells de vinya, i de diversos fragments de cuir, inclosa la sabata esmentada anteriorment (Frigola et al., 2021). Concretament, el material estudiat en aquesta recerca és el que pertany a les UE 1719 i 1720.



Figura 9. Vista externa i secció estratigràfica del pou de Vilauba. Font: Frigola et al., 2021.



1. Metodologia i materials

1.1. Identificació taxonòmica

La metodologia seguida en el desenvolupament d'aquest treball sobre les fustes arqueològiques està centrada en tres eixos principals: identificació taxonòmica, caracterització morfològica i determinació de la gestió forestal. Per tal de poder

aprofundir en l'estudi i interpretació dels materials arqueològics, també s'ha dissenyat un programa experimental a través del qual s'ha obtingut una col·lecció de referència de materials actuals. Aquests materials actuals s'han estudiat i caracteritzat igualment des d'un punt de vista taxonòmic, morfològic i des del punt de vista de la gestió forestal i han servit per a la comparació i anàlisi estadística de la fusta arqueològica.

La tipologia de restes estudiades en aquesta recerca són fragments de branques de fusta orgànica en condicions d'humitat, de diferents mides, dels tres pous objecte d'estudi, dos a Iesso i un a Vilauba. En totes aquestes estructures, la preservació de les restes ha estat possible gràcies a a trobar-se situades per sota dels nivells freàtics.

La gran quantitat de material arqueològic recuperat en cadascun dels pous, en forma de milers de fragments de branques i altres fragments de fusta més grans, ha obligat a la realització d'un mostreig dirigit. Malgrat que en els pous també van aparèixer fragments manufacturats de fusta, aquests no formen part del present estudi. El mostreig va tenir per objectiu estudiar la màxima variabilitat de diàmetres de les branques presents a l'interior dels pous. Aquest mostreig dirigit va ser conceptualitzat d'acord amb la metodologia d'estudi que es volia aplicar, és a dir, el mètode edat-diàmetre (*roundwood method*) (López, 2020; Out et al., 2013, 2017, 2020, 2023). En tots tres pous s'ha aplicat la mateixa metodologia.

Les fustes arqueològiques es classificaren en categories segons els seus diàmetres i el seu aspecte extern, observant la presència d'escorça, traces de gestió i recreixement sobre la superfície i similituds en les dimensions dels fragments (fig. 10). Es va fer un mostreig per seleccionar una quantitat de fustes representativa de cada categoria de mida, mostreig que va tenir per objectiu tenir representades totes les categories de diàmetres i formes. Per cada mostra de fusta es va registrar el seu diàmetre amb un peu de rei i es van comptabilitzar els anells de creixement, a través de la visualització amb microscopi.



Figura 10. Classificació de les restes arqueològiques de fusta del pou de la Muralla de Iesso, recuperades en la talla 4. A l'esquerra, aspecte microscòpic de les restes del grup 1 del mateix pou. Font: Eva M. López.

Posteriorment, es classificaren per categories segons els seus diàmetres. Es van establir els següents grups: Grup 1: 0 a 5 mm, Grup 2: 5 a 10 mm, Grup 3: 10 a 15 mm, Grup 4: 15 a 20 mm, Grup 5: 20 a 25 mm i Grup 6: 25 a 30 mm i Grup 7: superior a 30 mm. De cada grup de diàmetre es va plantejar l'estudi d'un mínim de 50 fragments, ja que es va considerar aquest número com a significatiu a efectes estadístics (Limier et al., 2018; Out et al., 2017, 2023).

No obstant això, a causa del mal estat de preservació de la fusta, en algunes categories de diàmetres no fou possible comptar amb aquest quantitat de restes.

En total s'ha analitzat un conjunt de 487 fragments, dels quals 222 procedeixen del pou de la Muralla, 141 del pou de les Termes, tots dos de Iesso i 124 de l'únic pou de Vilauba (fig. 11).

Els grups que no han assolit les 50 mostres han coincidit en tots els casos, de cadascuna de les UE i per a cada pou, amb les branques de major grandària i menys nombroses, encara que en altres casos i en altres unitats d'estudi fou degut a la forta degradació de la fusta.

Mostres analitzades			
Jaciment	Estructura	UE/Talla	Total
Iesso	Pou de la muralla	6	222
	Pou de les Termes	3	68
		4	73
Total Iesso			363
Vilauba	Pou Vilauba	1719	40
		1720	84
Total Vilauba			124
Total general			487

Figura 11. Total de mostres analitzades per jaciment, distribuïdes segons el pou i la unitat estratigràfica.

Un cop feta la classificació en grups que atendien a les seves característiques morfològiques externes, es va procedir a la identificació taxonòmica. Les dades recollides referents a les mostres han estat iguals en ambdós jaciments: nom del pou, nivell estratigràfic, taxó, família taxonòmica, nombre d'anells, diàmetre, possible estació de tala, tipologia de vegetació i altres aspectes d'interès o observacions, relacionades en un full de càlcul Excel.

Per a la identificació taxonòmica, de cadascuna de les mostres de fusta arqueològica, s'han preparat làmines primes dels diferents plans anatòmics de la fusta (transversal, longitudinal tangencial i longitudinal radial) utilitzant ganivetes, de forma manual. Aquestes làmines s'han observat utilitzant un microscopi Olympus BX4, amb llum transmesa, equipat amb òptiques d'entre 50 i 500 augments. Les característiques anatòmiques observades en les mostres arqueològiques han estat comparades amb material de referència i bibliografia especialitzada (Schweingruber, 1990).

1.2. «Roundwood method»

Un cop feta la identificació taxonòmica a partir dels tres plànols anatòmics, s'ha treballat amb una metodologia ja aplicada per altres investigadors per a l'estudi de la gestió forestal: l'anàlisi de la relació entre diàmetre i anells de creixement de les branques de fusta (López, 2020; Out et al., 2013, 2017, 2020, 2023). Aquest model permet fer inferències sobre si l'arbre estudiat va ser gestionat de forma antròpica o no.

El mètode parteix d'una premissa molt bàsica sobre el patró de creixement de les branques d'arbres: a més edat (més anells de creixement), major diàmetre. A partir d'aquesta premissa, basada en la relació existent entre edat de l'exemplar/mostra a partir del nombre d'anells i el diàmetre de les branques, es poden identificar patrons propis d'arbres amb un creixement gestionat antròpicament o d'arbres amb un patró de creixement silvestre o natural (fig. 12).

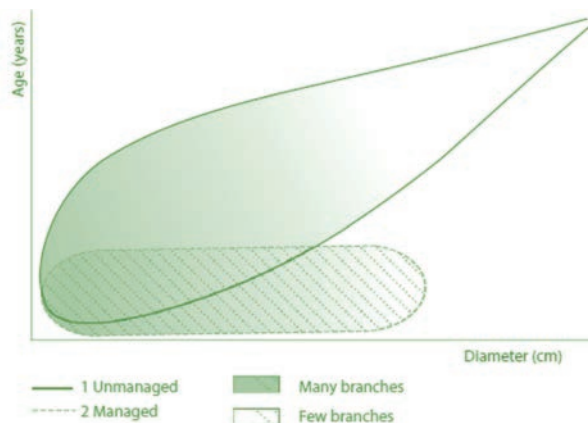


Figura 12. Gràfic de dispersió del model basat en la relació edat/diàmetre, de branques gestionades i no gestionades. Font: López-Bultó 2020; Out et al., 2013, 2017, 2020, 2023.

La segona premissa sobre la qual es basa el model diàmetre / edat és que les branques procedents d'arbres gestionats es poden diferenciar d'aquelles branques no gestionades per tenir més diàmetre després dels mateixos anys. Aquesta diferència es basa en el fet que, almenys durant els primers anys des de les activitats de gestió, les primeres branques han tingut un millor accés a la llum, aigua i nutrients, fet que afavoreix el creixement i que tinguin un sistema d'arrels molt més desenvolupat (López, 2020; Out, et al., 2013, 2017, 2020, 2023).

El model 1 (fig. 12, *unmanaged*) prediu la distribució teòrica de l'edat i el diàmetre en arbres no gestionats, o sigui amb un creixement natural, així com la dels conjunts arqueològics aleatoris; donat que les branques no estan eliminades, la forma que adopten les dades al diagrama de dispersió és l'esperada, increment lineal d'anys i diàmetre (López, 2020; Out, et al., 2013, 2017, 2020, 2023).

El model 2 (fig. 12, *managed*), per contra, mostra la distribució teòrica d'una població de branques d'arbres gestionats; en eliminar les branques sobrants es facilita el creixement de les branques que queden a l'arbre, dibuixant una distribució amb un major diàmetre que les branques amb un creixement natural amb els mateixos anys. Al mateix temps, l'activitat antròpica d'anar tallant les branques any rere any dificulta la presència de branques amb un nombre elevat d'anells de creixement. D'això en resulta una distribució de dades al diagrama de dispersió que tendeix a tenir una forma horitzontal. Tant en el cas dels arbres no gestionats com dels gestionats, s'assumeix que una mostra aleatòria generalment consta d'unes quantes branques velles de gran diàmetre i moltes branques joves secundàries, de petit diàmetre (López, 2020; Out et al., 2013, 2017, 2020, 2023), tal com es presenta a les restes de branques i branquillons estudiades en el present treball.

1.3. Col·lecció de referència

A partir dels treballs previs publicats sobre la identificació de la gestió forestal d'acord amb el nombre d'anells i el diàmetre de les branques, s'ha conceptualitzat una experimentació per tal de crear una col·lecció de referència. Per a aquesta col·lecció, s'han recollit branques d'arbres fruiters, gestionats i no gestionats, de les espècies identificades durant els primers estadis de l'estudi taxonòmic dels materials arqueològics.

Un cop es van començar a obtenir els primers resultats taxonòmics, es van començar els contactes amb dos pagesos dedicats al conreu d'aquests tipus de fruiters, concretament de dues poblacions de la província de Barcelona, properes a la Universitat Autònoma de Barcelona. Es van mostrejar branques d'arbres fruiters cultivats de diferents espècies del gènere *Prunus* sp. i branques d'arbres del mateix gènere d'espècies silvestres i no gestionades i del gènere *Sambucus nigra*.

El conjunt de branques procedents dels fruiters del gènere *Prunus* sp., seleccionades aleatòriament pertanyen als taxons: *Prunus armeniaca*, *Prunus persica*, *Prunus dulcis*, *Prunus avium* i *Prunus domestica*. També es van mostrejar branques de saüc (*Sambucus nigra*) molt representat en el conjunt arqueològic (fig. 13).

Taxon	Mostres analitzades
<i>Prunus armeniaca</i>	9
<i>Prunus avium</i>	20
<i>Prunus domestica</i>	21
<i>Prunus dulcis</i>	19
<i>Prunus persica</i>	53
Individu 1	11
Individu 2	19
Individu 3	23
<i>Sambucus nigra</i>	22
Total general	144

Figura 13. Nombre de mostres analitzades per taxó a la col·lecció de referència.

De les sis espècies seleccionades per a la col·lecció de referència, l'albercoquer (*Prunus armeniaca*), el pruner (*Prunus domestica*), el presseguer (*Prunus persica*) i el cirerer (*Prunus avium*) han estat cultivats i a més gestionats; l'ametller silvestre (*Prunus dulcis*) ni ha estat cultivat ni gestionat, mentre que el saüc (*Sambucus nigra*), ha estat cultivat, però no gestionat.

Per cada mostra es va enregistrar la procedència, taxó i tipus (cultivat o silvestre). Les branques recollides, representatives de cadascun dels arbres de les espècies seleccionades del gènere *Sambucus nigra* i *Prunus* sp., posteriorment es mostrejaren per extreure discos de fusta en diferents parts, representant els diferents anys de creixement de la branca. Les parts han estat seleccionades i seccionades posteriorment, seguint criteris macroscòpics en funció del creixement de les diferents branques i branquillons.

La primera acció ha estat la selecció dels fragments a estudiar. Cadascuna de les branques estudiades es va dividir en una jerarquia de branques principals i secundàries a partir del nombre de brots identificats (fig. 14). De cada segment de branca o branquilló diferenciat s'ha extret un disc de fusta que ha estat analitzat per identificar les característiques anatòmiques de l'espècie, mesurar-ne el diàmetre, el radi, el perímetre i l'àrea, així com també per fer el recompte i mesurar el nombre d'anells de creixement.

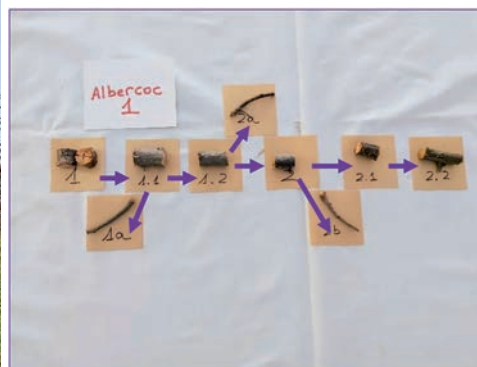


Figura 14. *Prunus armeniaca* (esquerra) i esquema dels fragments de la branca experimental de l'albercoquer (dreta). Font: Eva M^a López.

Posteriorment, cada disc es va polir i observar amb un microscopi Dino-Lite 2.0 i analitzat amb el programari corresponent. De la mateixa manera que amb les fustes arqueològiques, s'han documentat les dades d'interès per als objectius plantejats en un full de càlcul Excel, on s'han recollit dades sobre: nom comú, data de recollida, origen, taxó, número de registre de laboratori, diàmetre, nombre d'anells, estació possible de tala i observacions.

En totes les mostres experimentals s'ha seguit la mateixa estratègia d'estudi que per les mostres arqueològiques. El microscopi Dino-Lite 2.0 i el seu programari han permès, d'una banda, l'observació directa de cada mostra, per al recompte d'anells i mesura del diàmetre, però a més, ha permès fer una sèrie de mesures com l'amplada dels anells, mesures parcials del radi, del perímetre, l'àrea i el diàmetre i, de l'altra, prendre fotografies de les superfícies, tant en positiu com en negatiu, exposició que s'ha utilitzat en el cas d'anells poc visibles. De cadascuna de les mostres estudiades, i gràcies a les funcions que permet aquest tipus de microscopi s'han registrat les seves mesures, s'ha fet una fotografia i s'han exportat les dades a un full de càlcul Excel (fig. 15).

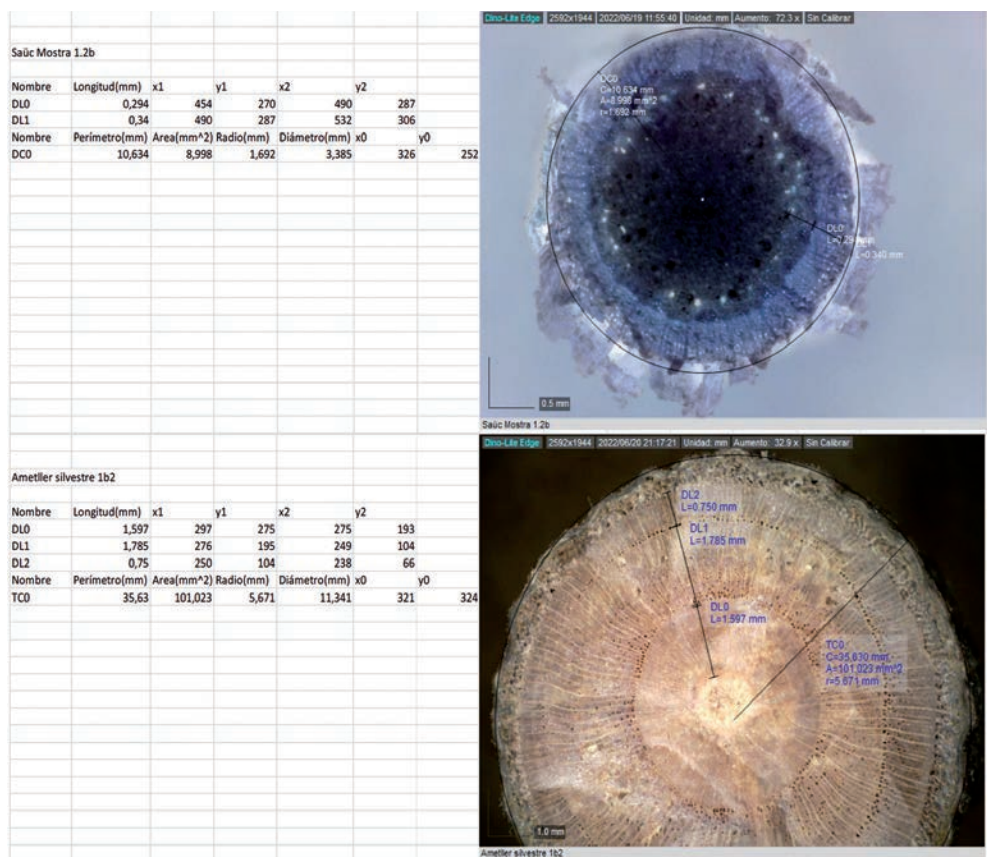


Figura 15. Mostra de *Sambucus nigra* M 1.2b, en negatiu (superior) i mostra de *Prunus dulcis* M 1b2, en positiu (inferior). Font: Eva Maria López amb Dino-Lite 2.0.

2. Resultats

2.1. Resultats de l'estudi taxonòmic de les restes arqueològiques

2.1.1. Pous de les Termes i de la Muralla del jaciment de Iesso

En el jaciment de Iesso s'han pogut identificar 15 taxons (fig. 16). El més ben representat és el gènere *Prunus* sp., encara que també destaca la presència del salze (*Salix* sp.) i del saüc (*Sambucus nigra*). Les altres espècies identificades apareixen en menor proporció, entre elles l'arboç (*Arbutus unedo*), el boix (*Buxus sempervirens*), el llorer (*Laurus nobilis*), algunes Leguminosae, el pi roig-pinsassa (*Pinus silvestris/nigra*), el roure (*Quercus* sp. caducifoli), l'alzina (*Quercus ilex/coccifera*), algunes Rosaceae/Maloideae, l'esbarzer (*Rubus* sp.), l'olivera (cf. *Olea europaea*) i la vinya (*Vitis vinifera*).

No obstant això, cal assenyalar que existeixen diferències en la composició taxonòmica dels dos pous. En el pou de la Muralla destaca clàssicament el *Prunus* sp., seguit del *Sambucus nigra*. i el *Quercus* sp. caducifoli, amb un total de 5 taxons representats, com s'observa a la figura 16; en el pou de les Termes, amb 13 taxons representats segons la figura 16, el predomini és per al *Salix* sp., seguit d'alguns *Prunus* sp., algunes restes de Rosaceae/Maloideae i el *Buxus sempervirens*, amb representacions mínimes d'altres taxons, però amb una major varietat taxonòmica que el pou de la Muralla.

2.1.2. Pou de Vilauba

En el jaciment de Vilauba, el nombre de taxons identificats és de 22 i només el roure i el salze superen el 10% dels fragments, segons es representa a la figura 16. El conjunt es compon d'alern (*Alnus* sp.), arboç (*Arbutus unedo*), boix (*Buxus sempervirens*), sanguinyol (*Cornus* sp.), avellaner (*Corylus avellana*), ginebre (*Juniperus* sp.), faig (*Fagus* sp.), noguera (*Juglans regia*), figuera (*Ficus carica*), *Prunus* sp., freixe (*Fraxinus* sp.), olivera (*Olea europaea*), llorer (*Laurus nobilis*), algunes Leguminosae, pi roig-pinassa (*Pinus silvestris/nigra*), roure (*Quercus* sp. caducifoli), alzina (*Quercus ilex/coccifera*), algunes Rosaceae/Maloideae, esbarzer (*Rubus* sp.), salze (*Salix* sp.), om (*Ulmus* sp.) i vinya (*Vitis vinifera*).

Taxó	Tipologia de vegetació	Pou muralla		Pou Termes		Pou Vilauba		Total N
		N	%	N	%	N	%	
Conifera no determinable	Conifera			1	0,71%			1
<i>Juniperus</i>	Conifera					1	0,81%	1
<i>Pinus sylvestris/nigra</i>	Conifera			4	2,84%	2	1,61%	6
cf. <i>Olea europaea</i>	Espècie domèstica			3	2,13%			3
cf. <i>Vitis vinifera</i>	Espècie domèstica					1	0,81%	1
<i>Ficus carica</i>	Espècie domèstica					4	3,23%	4
<i>Juglans regia</i>	Espècie domèstica					1	0,81%	1
<i>Olea europaea</i>	Espècie domèstica					9	7,26%	9
<i>Prunus</i> sp.	Espècie domèstica	147	66,22%	18	12,77%	3	2,42%	168
<i>Prunus</i> sp. cf. <i>avium</i>	Espècie domèstica					5	4,03%	5
<i>Vitis vinifera</i>	Espècie domèstica			4	2,84%	10	8,06%	14
<i>Arbutus unedo</i>	Bosc mediterrani/caducifoli	5	2,25%	1	0,71%	1	0,81%	7
<i>Buxus sempervirens</i>	Bosc mediterrani/caducifoli			13	9,22%	7	5,65%	20
cf. <i>Buxus sempervirens</i>	Bosc mediterrani/caducifoli					1	0,81%	1
<i>Fagus</i> sp.	Bosc mediterrani/caducifoli					1	0,81%	1

Taxó	Tipologia de vegetació	Pou muralla		Pou Termes		Pou Vilauba		Total N
		N	%	N	%	N	%	
<i>Leguminosae</i>	Bosc mediterrani/caducifoli			1	0,71%	6	4,84%	7
<i>Quercus sp. caducifoli</i>	Bosc mediterrani/caducifoli	10	4,50%			21	16,94%	31
<i>Quercus ilex/coccifera</i>	Bosc mediterrani/caducifoli			2	1,42%	1	0,81%	3
<i>Quercus sp.</i>	Bosc mediterrani/caducifoli			2	1,42%			2
<i>Rosaceae/Maloideae</i>	Bosc mediterrani/caducifoli	1	0,45%	17	12,06%	11	8,87%	29
<i>Rubus sp.</i>	Bosc mediterrani/caducifoli			3	2,13%	3	2,42%	6
<i>Alnus viridis</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
<i>Cornus sp.</i>	Bosc de ribera					1	0,81%	1
<i>Corylus avellana</i>	Bosc de ribera					11	8,87%	11
<i>Fraxinus sp.</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
<i>Laurus nobilis</i>	Bosc de ribera			3	2,13%	1	0,81%	4
<i>Salicaceae</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
<i>Salix sp.</i>	Bosc de ribera			69	48,94%	14	11,29%	83
<i>Sambucus nigra</i>	Bosc de ribera	59	26,58%					59
<i>Ulmus sp.</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
No determinable	No determinable					1	0,81%	1
Total		222		141		124		487

Figura 16. Nombre de taxons estudiats segons el jaciment i el pou.

Les tipologies de vegetació que s'han identificat són: el bosc caducifoli, el bosc de ribera, el bosc mediterrani, les coníferes, les possibles espècies de conreu i un petit grup de no determinats. Dins de cada tipologia, hi trobem representats els següents taxons (fig. 17):

- Bosc mediterrani/caducifoli: boix (*Buxus sempervirens*), faig (*Fagus sp.*) i roure (*Quercus sp. caducifoli*), arboç (*Arbutus unedo*), esbarzer (*Rubus sp.*) i alzina/garric (*Quercus ilex/coccifera*).
- Bosc de ribera: alern (*Alnus sp.*), sanguinyol (*Cornus sp.*), avellaner (*Corylus avellana*), freixe (*Fraxinus sp.*), llozer (*Laurus nobilis*), salze (*Salix sp.*), saüc (*Sambucus nigra*) i om (*Ulmus sp.*).
- Coníferes: una mostra de conífera no identificada, ginebró (*Juniperus sp.*) i pi roig-pinassa (*Pinus silvestris/nigra*).
- Espècies domèstiques: figuera (*Ficus carica*), olivera (*Olea europaea*), vinya (*Vitis vinifera*), noguera (*Juglans regia*) i diferents taxons de *Prunus sp.*
- No determinats: compostats per una mostra no determinable, i mostres atribuïbles a les famílies de Leguminosae i Rosaceae/Maloideae.

Tipologia de vegetació i taxó	Nombre mostres analitzades
Bosc mediterrani/caducifoli	71
<i>cf Buxus sempervirens</i>	1
<i>Fagus sp.</i>	1
<i>Quercus sp. caducifoli</i>	31
<i>Quercus sp.</i>	2
<i>Buxus sempervirens</i>	20
<i>Arbutus unedo</i>	7
<i>Quercus ilex/coccifera</i>	3
<i>Rubus sp.</i>	6
Bosc de ribera	166
<i>Alnus viridis</i>	2
<i>Cornus sp.</i>	1
<i>Corylus avellana</i>	11
<i>Fraxinus sp.</i>	2
<i>Laurus nobilis</i>	4

Tipologia de vegetació i taxó	Nombre mostres analitzades
<i>Salicaceae</i>	2
<i>Salix sp.</i>	83
<i>Ulmus sp.</i>	2
<i>Sambucus nigra</i>	59
Coniferes	8
Conifera no determinada	1
<i>Juniperus sp.</i>	1
<i>Pinus sylvestris/nigra</i>	6
No determinable	37
<i>Leguminosae</i>	7
No determinable	1
<i>Rosaceae/Maloideae</i>	29
Possible cultivat	205
<i>cf Olea europaea</i>	3
<i>cf Vitis sp.</i>	1
<i>Ficus carica</i>	4
<i>Juglans regia</i>	1
<i>Olea europaea</i>	9
<i>Prunus sp.</i>	168
<i>Prunus sp. cf avium</i>	5
<i>Vitis vinifera</i>	14
Total general	487

Figura 17. Nombre de taxons analitzats segons la tipologia de la vegetació.

2.2. Resultats de l'estudi de la col·lecció de referència

Les mostres experimentals corresponen al mostreig realitzat d'arbres fruiters de les espècies *Prunus armeniaca* (albercoquer), *Prunus avium* (cirerer), *Prunus domestica* (prunera), *Prunus dulcis* (ametller), *Prunus persica* (presseguer) i de sobre *Sambucus nigra* (saüc) (figura 13).

Pel que respecta a les mostres experimentals, el nombre d'anells i els rangs de diàmetres, es presenten també els resultats en les figures 18 i 19, on es pot constatar que el 75,69% de les mostres estudiades a la col·lecció de referència han presentat un màxim de 3 anells, mentre que un 82% presenta diàmetres d'entre 0 i 15 mm.

Taxó	Nombre d'anells							No det	Total
	1	2	3	4	5	6	7		
<i>Prunus armeniaca</i>			1	2	3	3			9
<i>Prunus avium</i>	1	5	5	3	3	1	2		20
<i>Prunus domestica</i>	4	7	4	2				4	21
<i>Prunus dulcis</i>	1	8	8	2					19
<i>Prunus persica</i>	28	13	5	2	2	2	1		53
<i>Sambucus nigra</i>	6	11	2	1	2				22
Total	40	44	25	12	10	6	3	4	144

Figura 18. Nombre d'anells de la col·lecció de referència.

Rang diàmetre	N	%
0-5 mm	47	33%
5-10 mm	52	36%
10-15 mm	18	13%
15-20 mm	10	7%
20-25 mm	6	4%
25-30 mm	3	2%
30 o més	8	6%
Total	144	100%

Figura 19. Presentació dels rangs de diàmetre de la col·lecció de referència.

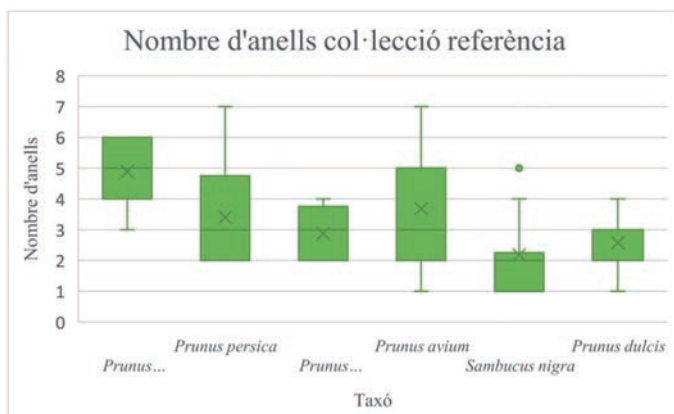


Figura 20. Representació nombre d'anells de la col·lecció de referència.

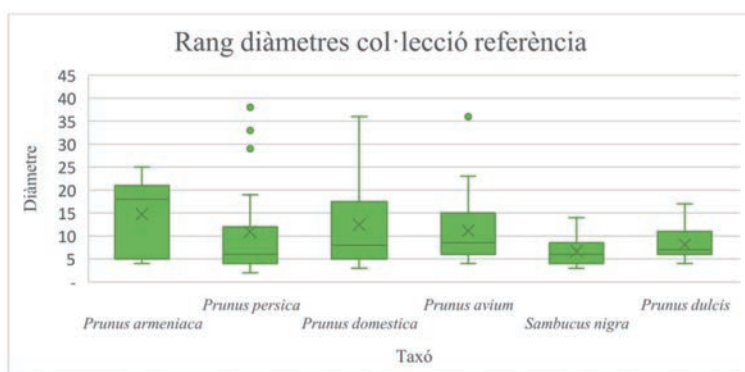


Figura 21. Representació dels rangs de diàmetres de la col·lecció de referència.

2.3. Resultats de l'anàlisi edat-diàmetre de les restes arqueològiques

L'anàlisi edat-diàmetre de les mostres arqueològiques s'ha dut a terme sobre les mostres que han permès determinar l'edat de les branques a partir del nombre d'anells i el diàmetre de la branca de procedència. No es va poder determinar l'edat en 120 casos, a causa d'un estat de preservació deficient, de les senyals de pressió externa o de la deformitat de les mostres, que ha impedit el recompte d'anells. El conjunt final sobre el qual es basa aquesta anàlisi conté 367 mostres, que representen el 75% del total (fig. 22). Cal assenyalar que en el cas del pou de la Muralla es van poder mesurar pràcticament la totalitat de les mostres (99,5%), en el pou de Termes el 55% i en el pou de Vilauba el 54%.

Taxó	Iesso	Vilauba	Total general
<i>Alnus viridis</i>		1	1
<i>Arbutus unedo</i>	6		6
<i>Buxus sempervivens</i>	11	7	18
<i>cf. Olea europaea</i>	1		1
<i>Corylus avellana</i>		9	9
<i>Ficus carica</i>		1	1
<i>Fraxinus sp.</i>		2	2
<i>Juglans regia</i>		1	1
<i>Laurus nobilis</i>	3		3
<i>Leguminosae</i>		3	3
<i>Olea europaea</i>		4	4
<i>Pinus sylvestris/nigra</i>		2	2
<i>Prunus sp.</i>	156		156

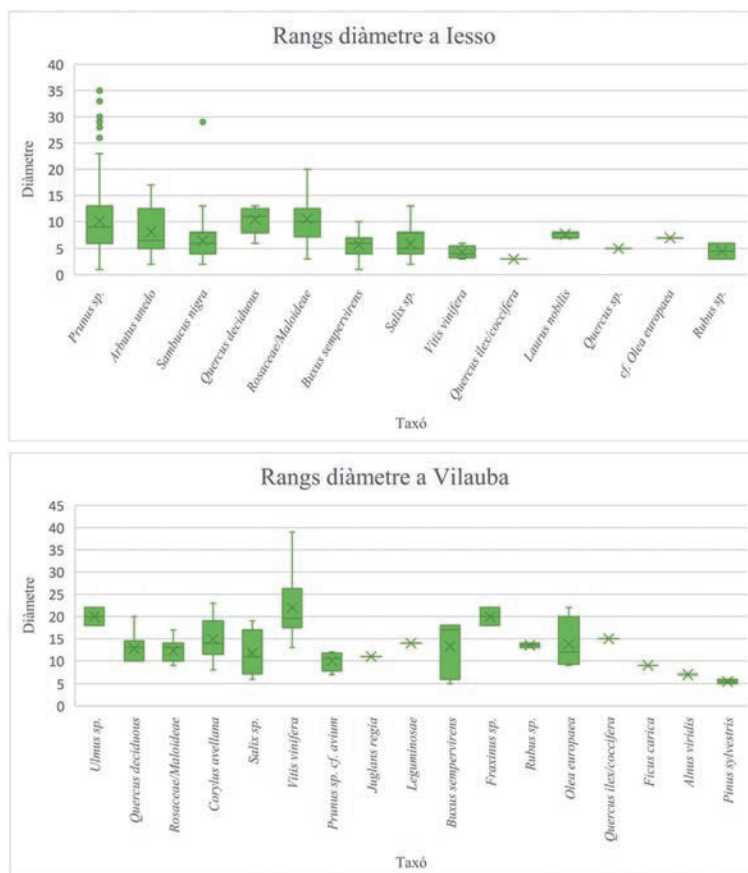
Taxó	Iesso	Vilauba	Total general
<i>Prunus sp. cf. avium</i>		4	4
<i>Quercus sp. caducifoli</i>	9	9	18
<i>Quercus ilex/coccifera</i>	1	1	2
<i>Quercus sp.</i>	2		2
Rosaceae/Maloideae	12	10	22
<i>Rubus sp.</i>	2	2	4
<i>Salix sp.</i>	33	4	37
<i>Ulmus sp.</i>		2	2
<i>Vitis sp.</i>	4	6	10
<i>Sambucus nigra</i>	59		59
Total general	299	68	367

Figura 22. Conjunt de mostres analitzades amb la metodologia d'anàlisi edat-diàmetre.

D'acord amb els diàmetres registrats en les mostres arqueològiques, s'ha pogut determinar que la majoria de les branques es troben en els rangs de diàmetres més baixos: el 25 % se situa entre 0 i 5 mm, i el 43 % entre 5 i 10 mm, amb N=92 i 156 respectivament (fig. 23).

Rang	Núm. mostres
G1: 0-5 mm	92
G2: 5-10 mm	156
G3: 10-15 mm	71
G4: 15-20 mm	30
G5: 20-25 mm	8
G6: 25-30 mm	7
G7: 30 o més	3
Total general	367

Figura 23. Distribució de les mostres segons els diferents grups de diàmetres.

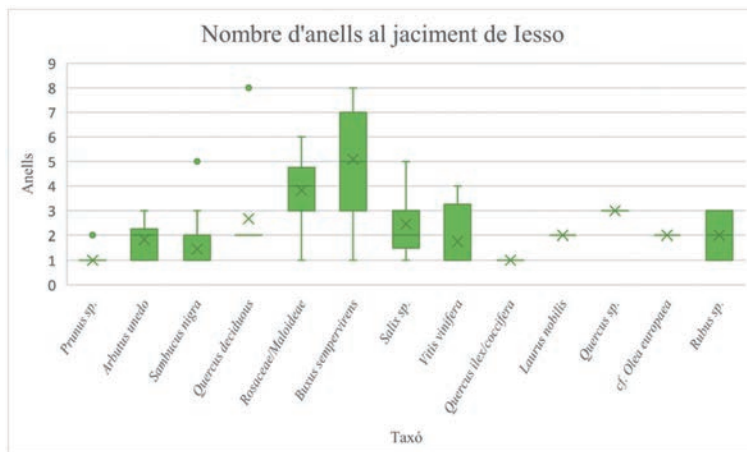


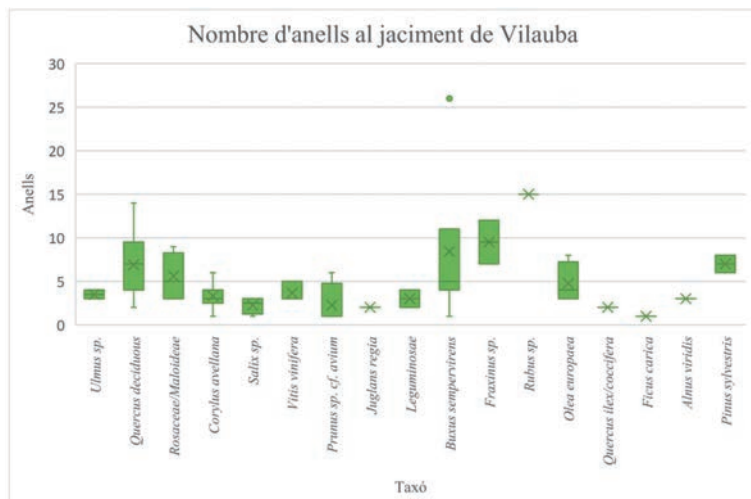
Figures 24 i 25. Representació dels rangs de diàmetres documentats als jaciments de Iesso i Vilauba.

Respecte a l'edat de les mostres, la gran majoria (N=218) presenten un únic anell anual de creixement, mentre que les branques amb 2 anells i 3 anells són les segones i terceres en importància (N=53 i 36) (fig. 26). No obstant això, s'aprecien diferències entre espècies, donat que en el cas dels *Prunus* sp. pràcticament totes les branques presenten un únic anell (N=158), mentre que en la resta dels casos s'aprecia major diversitat.

Figura 26. Distribució segons les espècies i el nombre d'anells.

Taxó	Nombre anells																Total	Total%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	26			
<i>Alnus viridis</i>			1													1	0,27%	
<i>Arbutus unedo</i>	2	3	1													6	1,63%	
<i>Buxus sempervirens</i>	2		3	2	3		4	2			1				1	18	4,90%	
<i>cf. Olea europaea</i>		1														1	0,27%	
<i>Corylus avellana</i>	1	1	3	3		1										9	2,45%	
<i>Ficus carica</i>	1															1	0,27%	
<i>Fraxinus</i> sp.							1					1				2	0,54%	
<i>Juglans regia</i>		1														1	0,27%	
<i>Laurus nobilis</i>		3														3	0,82%	
Leguminosae		1	1	1												3	0,82%	
<i>Olea europaea</i>			2		1			1								4	1,09%	
<i>Pinus sylvestris</i>						1		1								2	0,54%	
<i>Prunus</i> sp.	155	1														156	42,51%	
<i>Prunus</i> sp. cf. <i>avium</i>	3					1										4	1,09%	
<i>Quercus</i> sp. <i>caducifoli</i>		9		3			1	2	1	1			1			18	4,90%	
<i>Quercus ilex/coccifera</i>	1	1														2	0,54%	
<i>Quercus</i> sp.			2													2	0,54%	
Rosaceae/ Maloideae	2		7	5	1	2		3	2							22	5,99%	
<i>Rubus</i> sp.	1		1											2		4	1,09%	
<i>Salix</i> sp.	9	15	7	3	2			1								37	10,08%	
<i>Sambucus nigra</i>	38	17	3		1											59	16,08%	
<i>Ulmus</i> sp.			1	1												2	0,54%	
<i>Vitis</i> sp.	3		4	1	2											10	2,72%	
Total general	218	53	36	19	10	5	6	10	3	1	1	1	1	2	1	367	100,00%	
	59,40%	14,44%	9,81%	5,18%	2,72%	1,36%	1,63%	2,72%	0,82%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,54%	0,27%			





Figures 27 i 28. Representació del nombre d'anells documentats als jaciments de Iesso i Vilauba.

3. Discussió

3.1. Tipus de vegetació i explotació dels recursos

Els tipus de vegetació més ben representats qualitativament i quantitativament en tots dos jaciments són el bosc de ribera i les espècies cultivables, si bé s'observen diferències importants entre els diferents pous (fig. 29).

Taxó	Tipologia vegetació	Pou Muralla		Pou Termes		Pou Vilauba		Total N
		N	%	N	%	N	%	
Conifera no determinable	Conifera			1	0,71%			1
Juniperus sp.	Conifera					1	0,81%	1
Pinus sylvestris/nigra	Conifera			4	2,84%	2	1,61%	6
cf. Olea europaea	Espècies cultivables			3	2,13%			3
cf. Vitis vinifera	Espècies cultivables					1	0,81%	1
Ficus carica	Espècies cultivables					4	3,23%	4
Juglans regia	Espècies cultivables					1	0,81%	1
Olea europaea	Espècies cultivables					9	7,26%	9
Prunus sp.	Espècies cultivables	147	66,22%	18	12,77%	3	2,42%	168
Prunus sp. cf. avium	Espècies cultivables					5	4,03%	5
Vitis vinifera	Espècies cultivables			4	2,84%	10	8,06%	14
Arbutus unedo	Bosc mediterrani	5	2,25%	1	0,71%	1	0,81%	7
Buxus sempervirens	Bosc mediterrani			13	9,22%	7	5,65%	20
cf. Buxus sempervirens	Bosc mediterrani					1	0,81%	1
Fagus sp.	Bosc mediterrani					1	0,81%	1
Leguminosae	Bosc mediterrani			1	0,71%	6	4,84%	7
Quercus sp. caducifoli	Bosc mediterrani	10	4,50%			21	16,94%	31
Quercus ilex/coccifera	Bosc mediterrani			2	1,42%	1	0,81%	3
Quercus sp.	Bosc mediterrani			2	1,42%			2
Rosaceae/Maloideae	Bosc mediterrani	1	0,45%	17	12,06%	11	8,87%	29
Rubus sp.	Bosc mediterrani			3	2,13%	3	2,42%	6
Alnus viridis	Bosc de ribera					2	1,61%	2
Cornus sp.	Bosc de ribera					1	0,81%	1
Corylus avellana	Bosc de ribera					11	8,87%	11

Figura 29. Tipologia de vegetació i taxons representats en els pous estudiats.

Taxó	Tipologia vegetació	Pou Muralla		Pou Termes		Pou Vilauba		Total N
		N	%	N	%	N	%	
<i>Fraxinus sp.</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
<i>Laurus nobilis</i>	Bosc de ribera			3	2,13%	1	0,81%	4
<i>Salicaceae</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
<i>Salix sp.</i>	Bosc de ribera			69	48,94%	14	11,29%	83
<i>Sambucus nigra</i>	Bosc de ribera	59	26,58%					59
<i>Ulmus sp.</i>	Bosc de ribera					2	1,61%	2
No determinable	No determinable					1	0,81%	1
Total		222	100,00%	141	100,00%	124	100,00%	487 100,00%
Total roundwood method		221	99,5%	78	55,3%	68	54,8%	367 75,35%

Les espècies del bosc de ribera són les més àmpliament representades en el pou de les Termes de Iesso i també en el pou de Vilauba; el salze (*Salix sp.*) i, en el cas de Vilauba, també l'avellaner (*Corylus avellana*) són les espècies més representatives. Cal assenyalar també que al jaciment de Vilauba s'hi han identificat una major varietat d'espècies del bosc de ribera. A més del salze, hi són presents l'alern (*Alnus sp.*), el freixe (*Fraxinus sp.*), el sanguinyol (*Cornus sp.*), el llorer (*Laurus nobilis*) i l'om (*Ulmus sp.*), la qual cosa podria indicar un aprofitament més intens d'aquest tipus de vegetació.

En canvi, el saüc (*Sambucus nigra*) s'ha identificat exclusivament a Iesso, concretament al pou Muralla. Aquesta espècie és pròpia també dels entorns de ribera, però ha estat tradicionalment plantada, bé com a element ornamental o per l'aprofitament de les propietats dels seus fruits (Romo, 1997). Destaca també la presència del llorer (*Laurus Nobilis*) en el pou de les Termes, una espècie també molt comuna en els boscos de ribera del nord-est peninsular, encara que també es plantava per aprofitar-ne les seves propietats culinàries i ornamentals (Romo, 1997).

La importància de les espècies de ribera en els contextos de Vilauba i Iesso s'havia constatat ja en d'altres estudis previs. Tant les restes carpològiques com les restes de fusta i carbó dels pous 1 i 2 de Iesso (Buxó et al. 2004) mostren la presència de salze, freixe i saüc, la qual cosa indica que es podien haver utilitzat com a combustible i per a la possible manufactura d'objectes. En el cas de Vilauba, les restes antracològiques (López, 2019) també mostren la presència del salze i del llorer.

Pel que respecta a les espècies cultivables documentades, destaca la presència de *Vitis vinifera*, *Olea europaea* i *Prunus sp.* en tots dos jaciments. Si bé els *Prunus sp.* són especialment abundants en els dos pous de Iesso, els tàxons *Olea europaea* i *Vitis vinifera* estan més ben representats en el pou de Vilauba. Altres fruiters com la figuera (*Ficus carica*) i la noguera (*Juglans regia*) es documenten exclusivament a Vilauba, possiblement com a conseqüència del caràcter marcadament agrícola que té l'establiment rural corresponent a la darrera etapa del jaciment (Castanyer et al., 2015).

L'anàlisi carpològica dels pous 1 i 2 de Iesso (Buxó, et al., 2004) va proporcionar una gran varietat de restes de fruiters, entre ells l'olivera (*Olea europaea*), el cirerer, la prunera, l'ametller, el presseguer (*Prunus sp.*), la vinya (*Vitis vinifera*), la figuera (*Ficus carica*) i el noguer (*Juglans regia*), la qual cosa confirmaria la importància d'aquests cultius per a la població de l'assentament urbà.

També a Vilauba, els estudis carpològics (Barberà Berrocal, 2021) del mateix pou aquí estudiat, mostren la presència del cirerer i del presseguer (*Prunus sp.*) i la vinya (*Vitis vinifera*), així com la noguera (*Juglans regia*) i la figuera (*Ficus carica*), mentre que entre les restes de carbó (López Bultó, 2019), s'han recuperat també restes de *Prunus sp.* i vinya (*Vitis vinifera*), fet que suggereix el seu aprofitament com a combustible.

Les espècies del bosc caducifoli tenen una presència menys important en el conjunt. En tots dos jaciments es documenta la presència de boix (*Buxus sempervirens*) i de roure (*Quercus* sp. caducifoli). A Vilauba, a més, s'han identificat restes de faig (*Fagus* sp.). Les formacions llenyoses mediterrànies es troben igualment representades de manera molt marginal en els dos jaciments, en tots dos casos per les mateixes espècies: l'esbarzer (*Rubus* sp.), l'alzina-coscolla (*Quercus ilex/coccifera*) i l'arboç (*Arbutus unedo*).

Finalment, alguns tàxons no es poden adscriure a un tipus de vegetació concret pel fet que només s'han pogut identificar a nivell de família o subfamília, com és el cas d'algunes Leguminosae i Rosaceae/Maloidea, que en alguns casos també es poden trobar en boscos caducifolis i mediterranis. Cal tenir present que el grup de les Maloideae inclou diversos fruiters conreats històricament, per la qual cosa no es pot descartar que la seva presència sigui deguda també a un possible cultiu (Buxó, 2005; Figueiral, 1996). Malgrat la seva escassa presència en el conjunt, reflecteixen probablement la vegetació existent al voltant dels assentaments, on roures i alzines podrien conformar boscos mixtos en els quals les espècies arbustives com el boix, l'arboç i els esbarzers ocuparien el sotabosc, especialment en espais degradats. Cal assenyalar que l'arboç i els esbarzers són espècies colonitzadores dels espais oberts, la qual cosa indicaria un entorn antropitzat (Piqué, 2009; Rodríguez & Montes, 2010).

Les coníferes estan escassament representades en els dos jaciments i es poden considerar gairebé testimonials, amb un predomini del *Pinus silvestris/nigra*. Els estudis antracològics realitzats en tots dos jaciments mostren que aquestes espècies es van utilitzar també com a combustible i en el cas de Iesso, també per a la manufactura d'artefactes (Buxó et al., 2004; López, 2019). Les restes carbonitzades recuperades correspondrien principalment a tàxons usats habitualment en la manufactura i ebenisteria, encara que també en la construcció o com a combustible.

Els pous de Vilauba i Iesso són singulars en comparació amb altres conjunts arqueobotànics de contextos d'aquestes cronologies del nord-est de la península Ibèrica. D'entrada, cal advertir que són pocs els pous on s'ha pogut recuperar fusta orgànica. En alguns casos ja estudiats, com el pou del jaciment de Foneria (Barcelona) i de *Baetulo* (Badalona), presenten concordances quant als tipus de vegetació representats entre les espècies recuperades (Piqué et al., 2016). En el pou de Foneria, els tàxons majorment representats són compatibles amb les zones humides i pantanoses del delta del riu Llobregat, així com amb el bosc mediterrani, però també s'ha evidenciat una àmplia varietat d'espècies cultivables, representades per la vinya, la noguera, la figuera i algunes varietats de prunàcies. Aquestes dades es veuen reforçades, no només per la taxonomia de la fusta orgànica, sinó també per la presència de restes carpològiques. No obstant això, en el cas de *Baetulo* només es va recuperar fusta de la mateixa estructura del pou, feta majoritàriament amb roure, fet que posa de manifest l'explotació dels recursos de proximitat.

3.2. Les evidències sobre arboricultura

Tant a Iesso com a Vilauba destaquen la quantitat de restes i la diversitat de tàxons directament relacionats amb aprofitaments diversos (fig. 30). Respecte als usos alimentaris, es documenten sobretot les espècies que proporcionaven fruita dolça o seca, ja siguin conreades o silvestres. Com ja hem assenyalat anteriorment, la importància d'aquestes espècies es veu reforçada també per la presència de fruits recuperats anteriorment en tots dos jaciments (Barberà, 2021; Buxó et al., 2004). D'entre la fruita dolça esmentarem el *Prunus* sp., la mora (*Rubus* sp.), la figa (*Ficus carica*) o la vinya (*Vitis vinifera*). Tots aquests arbres fruiters es troben perfectament

referenciats en les fonts clàssiques (Buxó, et al., 2004), a més d'altres espècies també representades en l'estudi, com les productores de fruita seca, com l'avellana (*Corylus avellana*) o la nou (*Juglans regia*) i les productores de fruits silvestres, com aglans, baies de saüc o mores d'esbarzer, que representen un grup important de recursos alimentaris que no es pot obviar i que s'haurien consumit de formes i maneres diverses en la preparació dels aliments (Buxó 2005).

El taxó *Prunus* sp. és el més representat amb moltíssima diferència i, per tant, podem concloure que l'arboricultura d'aquesta espècie fou habitual. L'ampli coneixement sobre el cultiu de fruiters, les pràctiques d'empelts o els tipus de podes, entre altres tècniques, queda ben testimoniada en les descripcions recollides en les fonts clàssiques (Meiggs, 1982). Una altra espècie a tenir en compte a partir de les restes arqueològiques estudiades i, d'acord amb el que es troba documentat a les fonts clàssiques, és el consum de les figues, introduïdes a la península Ibèrica en cronologies anteriors. Aquests fruit, per les seves formes de preservació a través de l'asseccament, devia proporcionar un recurs alimentari recurrent (Barberà, 2021; Buxó et al., 2004; Pérez et al., 2021).

Taxó	Alimentació	Medicinal	Construcció	Manufactura	Tints	Regeneració forestal	Olis	Combustible	Cosmètics	Ramaderia
<i>Alnus viridis</i>	X	X	X		X	X				
<i>Buxus sempervirens</i>		X	X	X	X					
<i>Sambucus nigra</i>	X	X	X	X	X	X				
<i>Cornus</i> sp.				X			X	X		
<i>Corylus avellana</i>	X	X		X			X		X	
<i>Juniperus</i> sp.	X	X	X				X			
<i>Arbutus unedo</i>	X	X		X				X		
<i>Fagus</i> sp.	X	X	X	X			X	X		
<i>Quercus</i> sp. <i>caducifolia</i>	X	X	X	X		X	X	X		X
<i>Quercus ilex/coccifera</i>	X	X	X	X		X	X	X		X
<i>Juglans regia</i>	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Laurus nobilis</i>	X	X		X			X			
<i>Ficus carica</i>	X	X								
<i>Olea europaea</i>	X	X	X	X			X	X		X
<i>Fraxinus</i> sp.		X			X		X	X		
<i>Pyrus silvestris/nigra</i>	X	X	X	X	X		X	X		
<i>Prunus</i> sp.	X	X		X	X			X		
<i>Rubus</i> sp.	X	X		X	X					
<i>Salix</i> sp.		X		X				X		
<i>Vitis</i> sp.	X	X		X	X		X	X		
<i>Sambucus nigra</i>	X	X		X	X	X		X	X	X
Rosaceae/Maloideae	X	X		X						
Leguminosae	X	X		X		X	X			X

Figura 30. Usos documentats de les diferents espècies en els pous estudiats. Font: Garnatje, T., Gras, A., Parada, M., Parada, J., Sobrequés, X., Vallès, J. Desembre, 2020. Etnobotànica dels Països Catalans. Versió 1. <https://etnobotanica.iec.cat>; Rivera i Obón de Castro, 1991.

L'obtenció d'aquests productes no s'hauria limitat a la simple recol·lecció oportunista, sinó que hauria estat totalment organitzada i hauria requerit l'ús de tecnologies adequades i de coneixements específics sobre aquests entorns forestals. Per tant, d'una banda, el coneixement de les propietats de les diferents parts anatòmiques d'arbres i arbustos, del seu cicle vegetatiu, de la seva distribució geogràfica i, de l'altra, l'existència d'instruments específics per a l'explotació d'aquests recursos, foren de vital importància per al desenvolupament de les estratègies d'aprofitament de l'entorn forestal (Piqué, 2009). Com ja s'ha esmentat, cal recordar que aquests fruiters, en general, eren espècies al·lòctones, introduïdes per primera vegada en la

zona i que conviurien amb altres espècies locals. Molt probablement, l'experiència prèvia ja adquirida en d'altres territoris en facilità la seva expansió i ús alimentari i comercial.

En el conjunt de fustes estudiades també cal esmentar les que podrien haver tingut un ús tecnològic; entre aquestes sens dubte mereix una especial atenció l'abundància de restes de salze en tots dos jaciments, ja que es tracta d'una fusta flexible que tradicionalment s'ha utilitzat en l'elaboració de cistelleria (Buxó et al., 2004).

Finalment, i considerant les restes de fusta estudiades i els estudis carpològics i antracològics ja esmentats en aquest treball, podem confirmar que durant l'època romana i tardoromana i al nord-est de la península Ibèrica es generalitza el cultiu de la vinya i l'olivera, tal com confirmen els materials recuperats en ambdós jaciment, semblantment al que succeeix en les pràctiques i el consum de diferents espècies d'arbres fruiters (Alonso et al., 2005; 2016).

3.3. Evidències sobre gestió forestal/arboricultura

L'aspecte més rellevant del conjunt estudiat en els pous d'ambdós jaciments és la presència majoritària de branques de diàmetres molt diversos. L'abundància de restes de brancatge permet plantejar la hipòtesi que les restes estudiades són resultat de diferents pràctiques relacionades amb la gestió forestal i l'arboricultura.

Per tal de poder determinar si es van dur a terme pràctiques de gestió forestal o d'arboricultura, s'ha partit de l'anàlisi de l'edat i diàmetre de les espècies més representatives dels dos conjunts de mostres arqueològiques, a nivell de nombre de restes, i de la comparació amb les mostres de referència experimentals.

Per a aquest objectiu, s'ha utilitzat la col·lecció de referència de *Prunus* sp. conreat, ametller (*Prunus dulcis*) no conreat i saüc (*Sambucus nigra*) conreat i no gestionat, que ha estat elaborada expressament per a aquest treball. Més enllà d'aquesta col·lecció de referència d'elaboració pròpia, també s'han pogut utilitzar les dades amablement cedides per Welmoed Out, Caroline Vermeeren i Kirsti Hanninen, publicades a (Out et al., 2013), que s'han comparat amb les restes de salze (*Salix* sp.).

La comparació dels *Prunus* sp. arqueològics de tots dos jaciments, en relació amb els *Prunus* experimentals gestionats mitjançant la poda per a afavorir la producció de fruita, es representa a la figura 31. El gràfic mostra una tendència similar en els dos tipus de *Prunus* sp. que han estat gestionats, tant els arqueològics com els experimentals, tendència que segueix la distribució horitzontal, corresponent al model 2 d'individus gestionats (vegeu imatge 11; Out, et al., 2013; 2017), en el qual la distribució tendeix a l'horitzontalitat, a causa d'una abrupta interrupció en el creixement. Alhora, es constata també que l'edat de la gairebé totalitat dels *Prunus* sp. arqueològics és la mateixa, un fet realment excepcional que permet plantejar una sobregestió dels arbres o algun tipus de gestió forestal o de pràctiques d'arboricultura més invasives. Aquesta observació es plasma en la inclinació diferent que segueixen les línies de tendència de totes dues mostres, mantenint en ambdues unes edats similars, però amb un rang més ampli per a les experimentals gestionades.

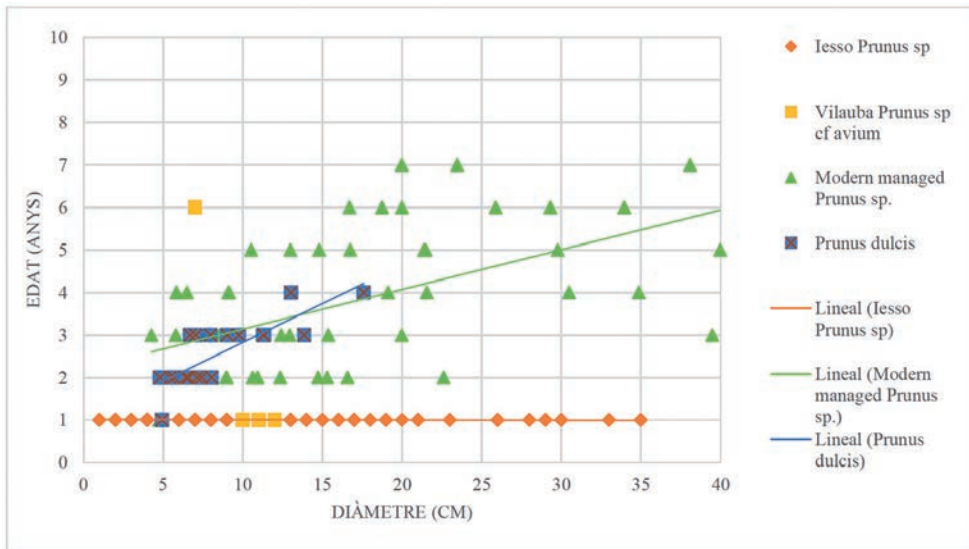


Figura 31. Diagrama de dispersió dels *Prunus* sp., gestionats i experimentals, amb les línies de tendència.

La comparació entre els *Prunus* sp. arqueològics i el *Prunus dulcis* no gestionats de la col·lecció de referència es mostra igualment a la figura 31. En aquest cas, en comparar els *Prunus* sp. arqueològics amb el *Prunus dulcis* experimental, de creixement natural no gestionat, s'observen tendències diferents: el *Prunus dulcis* no gestionat té una tendència de creixement lineal més vertical, mentre que els *Prunus* sp. arqueològics, mantenen una distribució més horitzontal, seguint el model 1 d'individus no gestionats (vegeu imatge 11; Out et al., 2013; 2017). Aquestes tendències confirmarien, per tant, que els *Prunus* sp. presenten un comportament molt diferent segons si estan o no gestionats i que, en conseqüència, els arqueològics serien clarament gestionats.

Respecte al taxó *Salix* sp., en aquest treball s'ha utilitzat la col·lecció de referència de salzes gestionats i no gestionats de Dinamarca i els Països Baixos (Out et al., 2013). Aquest conjunt de *Salix* sp. de referència, dels jaciments del nord d'Europa, se situa en una zona geogràfica diferent, amb condicions ecològiques i climàtiques diferents a la regió d'estudi. Malgrat les diferències exposades, sí que es pot observar que la tendència dels *Salix* sp. arqueològics a Iesso i Vilauba presenta un patró horitzontal de distribució (fig. 32), de la mateixa manera que ho mostren els *Salix* sp. de Dinamarca i Països Baixos gestionats (vegeu imatge 11; Out et al., 2013; 2017). A partir de les tendències mostrades en aquest gràfic, suggerim la pràctica de gestió d'aquesta espècie en el nostre context d'estudi.

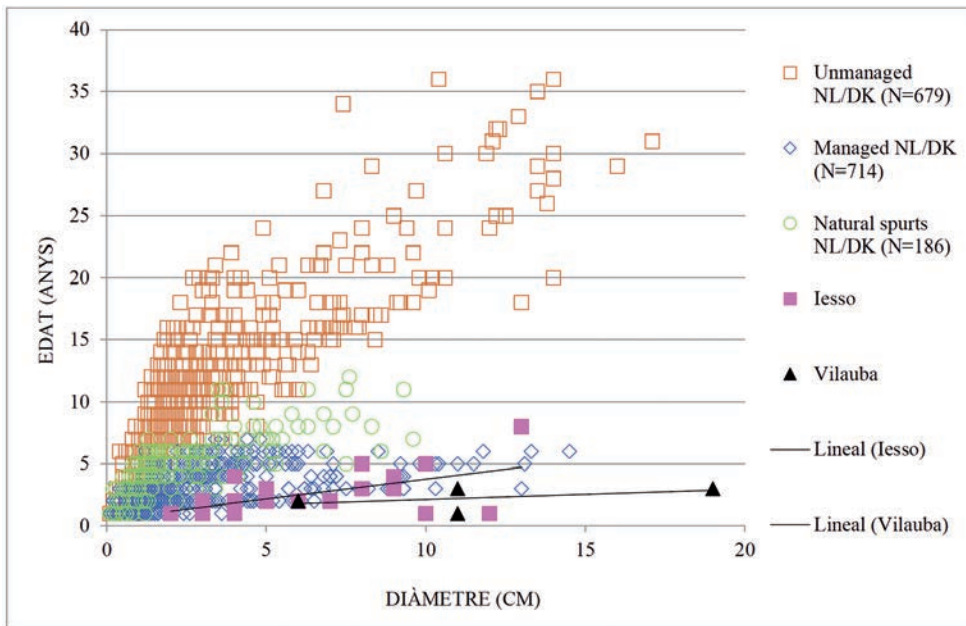


Figura 32. Diagrama de dispersió dels *Salix* sp., gestionats i experimentals, de Iesso, Vilauba i nord d'Europa, amb les línies de tendència.

En el cas del *Sambucus nigra*, present únicament en el jaciment de Iesso, s'ha elaborat un diagrama que pretén mostrar les dades referides a les restes arqueològiques i les mostres experimentals recollides no gestionades (fig. 33). La relació entre els dos tipus de *Sambucus nigra*, arqueològic i experimental, permet constatar dues tendències clarament diferenciades. L'arqueològic segueix una tendència horitzontal, mentre que l'experimental, mostra una tendència lineal, seguint els models 1 i 2 (vegeu imatge 11; Out et al., 2013; 2017). Així, la distribució de les mostres arqueològiques indicaria unes característiques pròpies de gestió forestal, mentre que l'experimental únicament hauria estat plantat però no gestionat.

Els resultats obtinguts a partir d'aquesta anàlisi permeten afirmar que els tres tàxons analitzats, *Prunus* sp., *Salix* sp. i *Sambucus nigra*, presenten característiques similars a les espècies que han estat gestionades mitjançant poda, fet que permetria confirmar que aquesta va ser una pràctica habitual tant a Iesso com a Vilauba.

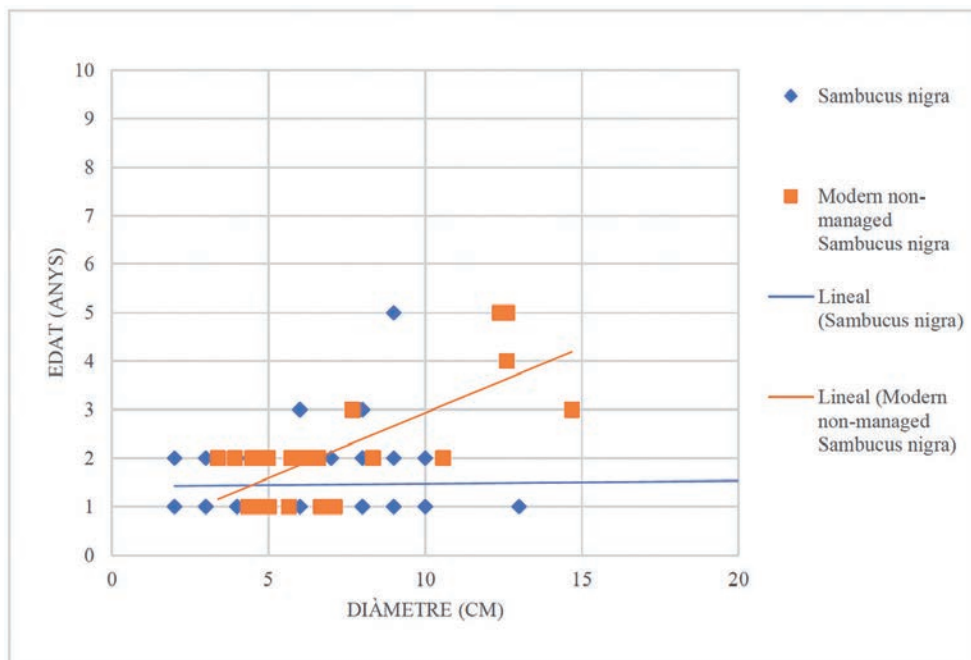


Figura 33. Diagrama de dispersió de tots els *Sambucus nigra*., gestionats i experimentals, amb les línies de tendència.

La finalitat d'aquesta poda podria haver estat l'obtenció de fruits, en el cas dels *Prunus* sp. i el saüc, o l'obtenció de fustes de determinades propietats morfològiques en el cas del salze. En aquest últim cas, l'objectiu seria obtenir branques primes, llargues i flexibles per a manufacturar objectes de cistelleria. Algunes espècies de salze, com el vímet, s'han conreat per a aquest propòsit, tot i que també s'exploten les que creixen de manera espontània en els entorns de ribera (Romo, 1997).

A més, cal esmentar que entre les mostres del pou de Vilauba, es van poder recuperar fragments de branques amb evidències clares de poda (fig. 35). Es tracta de branques de *Vitis vinifera* amb marques de tall, que corresponen a l'eliminació de branques secundàries i recreixement de fusta al seu voltant, el que indicaria que la branca va continuar creixent després de la poda. Es tracta de dades de gran interès per a contrastar les pràctiques citades pels agrònoms clàssics.



Figura 35. Fragment de branca de *Vitis vinifera* amb signes de poda.

Conclusions

En els jaciments romans de Iesso (Guissona) i Vilauba (Camós), s'han recuperat un conjunt de restes de fustes arqueològiques que, per les seves condicions òptimes de preservació, s'han pogut estudiar per tal d'intentar determinar si podrien ser resultat d'algunes accions relacionades amb la gestió forestal i l'arboricultura. Aquests tipus de pràctiques, ja documentades en les fonts clàssiques, es poden recuperar en el registre arqueològic i són determinants per a contribuir al coneixement de les maneres de vida de l'època i, en especial, de la configuració del paisatge entorn dels diferents jaciments i les pràctiques hortícoles de determinades espècies.

Els resultats obtinguts permeten establir que en tots dos jaciments es documenta una gran diversitat d'espècies, amb aprofitaments per a diverses finalitats, entre les quals destaquen la producció d'aliments o les manufactures:

- En els dos conjunts predominen les espècies d'arbres fruiters, tant de fruita dolça com seca.
- L'abundància de branques permet plantejar una possible gestió dels arbres i arbustos documentats, mitjançant les pràctiques de poda.
- El principal taxó d'arbre fruiter gestionat en el jaciment de Iesso és el *Prunus* sp., mentre que a Vilauba s'ha pogut constatar que la distribució taxonòmica és més àmplia, sense que destaquí de manera especial cap taxó, ni cap tipologia de vegetació. Possiblement, aquesta major dispersió taxonòmica obeeix a la particular naturalesa del jaciment de Vilauba, que potser va comportar l'explotació d'un conjunt més ampli d'espècies, a partir dels costums agrícoles de moment.
- El mètode edat-diàmetre (*roundwood method*) ha permès detectar les pràctiques d'arboricultura en tres espècies: *Prunus* sp., *Salix* sp. i *Sambucus nigra*.
- Les evidències directes de poda observades en algunes branques il·lustren igualment l'ús d'aquestes pràctiques en la *Vitis vinifera*.

Els estudis arqueobotànics previs de les restes recuperades en els tres pous mantenen una concordança amb les dades taxonòmiques presentades en aquest estudi, de manera que es complementen i donen fortalesa a les conclusions obtingudes. Una conseqüència directa d'aquest estudi, i per tant molt important, en combinació amb els estudis previs antracològics i carpòlogics d'aquests dos jaciments, és la possibilitat de poder reunir una gran quantitat d'informació complementària sobre l'arboricultura.

Quant a l'aspecte metodològic, cal dir que s'ha testat una metodologia relativament recent i que s'ha pogut contrastar a partir de la col·lecció de referència elaborada específicament per aquest treball. A més, els bons resultats en la seva aplicació en materials arqueològics, enriqueix i enforteix encara més aquesta línia de recerca que, en un futur, caldrà millorar i contrastar amb les dades d'altres espècies i jaciments. Aquesta consideració aniria encaminada a proposar noves línies de recerca per a enfortir el mètode i poder-lo contrastar en cronologies i assentaments diversos i amb espècies diferents de les aquí estudiades. A nivell metodològic també, cal fer èmfasi en la necessitat de mostrejar les restes arqueobotàniques de manera rigorosa en les excavacions arqueobotàniques.

Bibliografia

- Alonso, N. (2005). Agriculture and food from the roman to islamic period in the north-north-east of the Iberian Peninsula: archaeobotanical studies in the city of Lleida (Catalonia, Spain). *Vegetation History and Archaeobotany*, 14, 341-361. <https://doi:10.1007/s00334-005-0089-4>.
- Alonso, N., Pérez, G., Rovira, N. i López, D. (2016). Gathering and consumption of wild fruits in the east of the Iberian Peninsula from the 3rd to the 1st millennium BC. *Quaternary International*, 404, 69-85.
- Antolín, F., Martín, L., Bouby, L. i Rottoli, M. (2021). Archaeobotanical evidence of plant food consumption among early farmers (5700-4500 BC) in the western mediterranean region. *Food & History* 1-2(19), 235-253. <https://doi: 10.1484/J.FOOD.5.126406>.
- Berihuete, M., Martín, M., López, O. i Piqué, R. (2022). *The Missing Woodland Resources: Archaeobotanical Studies of the Use of Plant Raw Materials*. Barkhuis Publishing, Groningen.
- Barberà, A. (2021). Informe preliminar dels resultats de l'anàlisi carpològica de les mostres de sediment del jaciment de Vilauba (Banyoles, Pla de l'Estany). Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Barcelona.
- Buxó, R., Canal, D., Pera, J. i Piqué, R. (2004). Excavació de dos pous d'època romana a Guissona. L'explotació dels recursos vegetals a la ciutat de Iesso als segles I aC-II dC. Dins J. Guitat i J. Pera (Eds.), *IESSO I. Miscel·lània Arqueològica* (p. 211-284). Institut d'Estudis Catalans i Patronat d'Arqueologia de Guissona, Barcelona.
- Buxó, R. (2005). L'agricultura d'època romana: estudis arqueobotànics i evolució dels cultius a Catalunya. *COTA ZERO*, 20, 108-120.
- Castanyer, P., Tremoleda, J., Colominas, L. i Antolín, F. (2015). Després de les villae. La transformació del camp al nord-est català en els segles VI i VII a partir de l'exemple de Vilauba/Villa Alba (Pla de l'Estany). *Estudis d'Història Agrària*, 27, 43-65.
- Castellano, L. (2021). A new anthracological sequence from Niğde-Kınık Höyük (Turkey): woodland vegetation and arboriculture in southern Cappadocia from the Late Bronze Age to the Ottoman Period. *Archaeological and Anthropological Sciences* 13(3): 1-31. <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01284-6>.
- Cubero, C. (1994). Los recursos vegetales y su aprovechamiento en Hispania según los textos clásicos. *Pyrenae*, 117-121.
- Dotte, E. (2016). Evidence of forest management and arboriculture from wood charcoal data: an anthracological case study from two New Caledonia Kanak pre-colonial sites. *Vegetation History and Archaeobotany*, 26, 195-211.
- Echarte, A. (2013). Museografia nòmada en espais arqueològics. El cas del Parc Arqueològic de Iesso, Museu de Guissona (La Segarra, Catalunya, Espanya). *Her&Mus. Heritage & Museography*, 13, 113-121.
- Figueiral, I. (1996). Wood resources in north-west Portugal: their availability and use from the late Bronze Age to the Roman period. *Vegetation History and Archaeobotany*, 5, 121-129.

- Frigola, J., Castanyer, P. i Tremoleda, J. (2021). *Memòria de les excavacions arqueològiques i dels treballs de consolidació, restauració i adequació realitzats a la vil·la romana de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany) 2018-2021*.
- Garnatje, T., Gras, A., Parada, M., Parada, J., Sobrequés, X. i Vallès, J. (2020). *Etnobotànica Dels Països Catalans. Versió 1* <https://etnobotanica.iec.cat>. Consulta: desembre 2023.
- Girardclos, O., Billamboz, A. i Gassmann, P. (2011). Abandoned Oak Coppice on Both Sides of the Jura Mountains: Dendroecological Growth Models Highlighting Woodland Development and Management in the Past. Dins H. Gärtner, Ph. Rozenberg, P. Montès, O. Bertel, I. Heinrich i G. Helle. *TRACE Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology Volume 10 Proceedings of the DENDROSYMPOSIUM 2011 May 11th- 14th, 2011 in Orléans, France* (p. 71-78). Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ.
- Girardclos, O., Dufraissie, A., Dupouey, J.L., Coubray, S., Ruelle, J. i Rathgeber, C. (2018). Improving identification of coppiced and seeded trees in past woodland management by comparing growth and wood anatomy of living sessile oaks (*Quercus petraea*). *Quaternary International*, 463, 219-231.
- Guitart, J. (1996). L'antiga Iesso: seqüència evolutiva constatada a l'excavació del camp primer. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 37, 815-823.
- Guitart, J. (2010). L'origen de les primeres ciutats romanes de Catalunya. Una aproximació de de l'Arqueologia. *Catalan Historical Review*, 3, 147-162.
- Guitart, J., Ros Mateu, J., Gironés, T. i Pera, J. (2015). La ciutat romana de Iesso (Guissona, Segarra). Cap a la socialització de la recerca arqueològica. *Tribuna d'Arqueologia*, 21-38.
- Guitart, J., Pera, J. i Trullàs, Ò. (2021). Informe de la intervenció arqueològica Parc Arqueològic de Guissona (Guissona, La Segarra). Guissona, Pla Quadriennal de Recerca 2018-2021: Projecte Quadriennal de Recerca en Arqueologia 2018-21 «Ciutat romana de Iesso. L'urbanisme i l'articulació dels espais públics i privats» (CLT009/18/00099).
- Hardy, K. i Kubiak, L. (2016). *Wild Harvest: Plants in the Hominin and Pre-agrarian Human Worlds*. Oxbow books,
- Limier, B., Ivorra, S., Bouby, L., Figueiral, I., Chabal, L., Cabanis, M., Ater, M., Lacombe, T., Ros, J., Brémond, L. i Terral, J. F. (2018). Documenting the history of the grapevine and viticulture: A quantitative eco-anatomical perspective applied to modern and archaeological charcoal. *Journal of Archaeological Science*, 100, 45-61.
- López, J.A. i Peña, L. (2008). La huella humana en los paisajes pretéritos. Córdoba, *XII Congreso de historia agraria*, 1-20.
- López, O. (2019). Informe de l'anàlisi antracològic del jaciment de Vilauba (Banyoles, Pla de l'Estany). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- López, O. (2020). Wood analysis and beyond: contribution of twice-neglected wooden procurement and transformation processes at La Draga (Banyoles, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 29, 102-122.
- Marzano, A. (2022). Arboriculture, 'Botanical Imperialism', and Plants on the Move. Dins *Plants, Politics and Empire in Ancient Rome*. Cambridge (p. 50-87). University Press,

- Meiggs, R. (1982). *Trees and Timber in the Ancient Mediterranean World*. Oxford University Press.
- Out, W., Vermeeren, C., Hänninen, K. (2013). Branche age and diameter: useful criteria for recognising woodland management in the present and past? *Journal of Archaeological Science*, 40(11), 4083-4097.
- Out, W., Hänninen, K., Vermeeren, C. (2017). Usin branche age and diameter to identify woodland management: new developments. *Environmental Archaeology*, 23(3), 254-266. <https://doi.org/10.1080/14614103.2017.1309805>
- Out, W., et al., 2020. Identification of woodland management by analysis of roundwood age and diameter: Neolithic case studies. *Forest Ecology and Management* 467 (118136), 1-13.
- Out, W., et al., 2023. Evidence of woodland management at the eneolithic pile dwellings (3700–2400 BCE) in the ljubljansko barje, Slovenia? *Plants* 12(291), 1-19.
- Peña, L. i Zapata, L. (1996). Los recursos vegetales en el mundo romano: estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento calle Santiago de Irún (Guipúzcoa). *Archivo Español de Arqueología*, 69(173), 119-134.
- Pérez, G., Peña, L. i Pardo, S. (2021). Fruits arriving to the west. Introduction of cultivated fruits in the Iberian Peninsula. *Journal of Archaeological Science*, 35, 102683, 1-11.
- Piqué, R. (2009). Wood in the Ancient Mediterranean : Forests, Fuelwood and Raw Materials. *The territory and its resources* (p. 61-72). Documenta Universitaria. Studies on the Rural World in the Roman Period, 4.
- Piqué, R., Ravotto, A. i López, O. (2016). Roman wells of north-eastern Iberian Peninsula: landscape and use of wooden resources. *Quaternary International*, 404, 104-113.
- Rasmussen, P. (1990). Pollarding of Trees in the Neolithic: often Presumed, Difficult to Prove. Dins D. E. Robinson (Ed.), *Experimentation and Reconstruction in Environmental Archaeology* (p. 77-100). Oxford Books,
- Riera, S. i Palet, J.M. (2005). Aportaciones de la Palinología a la historia del paisaje mediterráneo: estudio de los sistemas de terrazas en las Sierras Litorales Catalanas. Dins S. Riera i R. Julià (Eds.), *Una aproximació transdisciplinar a 8.000 anys d'història dels usos del sòl* (p. 55-74). SERP.
- Rivera, D. i Obón de Castro, C. (1991). *La guía de Incafo de las plantas útiles y venenosas de la Península Ibérica y Baleares (excluidas medicinales)*. Incafo.
- Rodríguez, M. i Montes, E. (2010). Paisaje y gestión de los recursos vegetales en el yacimiento romano de Gabia (Granada) a través de la Arqueobotánica. *Archivo Español de Arqueología*, 83, 85-107. <https://doi: 10.3989/aespa.083.010.005>.
- Romaní, N. i Rodrigo, E. (2017). Informe de la campanya d'excavacions al Parc Arqueològic de Guissona. Zona Muralla. Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Guissona.
- Romo, A., 1997. *Árboles de la Península Ibérica y Baleares*. Ed. Planeta.
- Mateu, J. R. (1999). La recerca arqueològica al jaciment de la ciutat romana de IESSO a Guissona (La Segarra). *Miscel·lània certerina*, 9-27.

- Schweingruber, F.H. (1990). *Anatomie Europäischer Hölzer - Anatomy of European Woods*. Bimensdorf, Bern. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald Schnee und Landschaft, Stuttgart, Haupt.
- Teira, A. (2013). Dentro y fuera del bosque. La gestión del *Prunus avium/cerasus* en época romana y medieval en el NW ibérico. *Arkeogazte*, 3, 99-115.
- Teofrasto (1988). *Historia de las plantas*. Gredos.
- Valamoti, S.M., Dimoula, A. i Ntinou, M. (2022). *Cooking with plants in ancient Europe and beyond. Interdisciplinary Approaches to the Archaeology of Plants Foods*. Sidestone Press academics.
- Vila, S. i Piqué, R. (2012). Paisatge vegetal i gestió del combustible a la plana Occidental catalana entre el Neolític i l'Edat Mitjana: estat de la qüestió des de l'anàlisi antracològica. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 22, 9-36.
- Visser, R. (2010). Growing and felling? Theory and evidence related to the application of silvicultural systems in the Roman period. *TRAC* 2009, 11-22.

Pautas de selecci3n y explotaci3n de los recursos forestales en un contexto suburbano en 3poca romana. El caso de Pla de l'Horta (Sarri3 de Ter, Girona)

Ana Costa Sol3,¹ David Viv3 Codina²

1 Col·laboradora del Laboratori d'Arqueologia, Hist3ria Antiga i Prehist3ria, Institut de Recerca Hist3rica, Universitat de Girona.

2 Laboratori d'Arqueologia, Hist3ria Antiga i Prehist3ria, Institut de Recerca Hist3rica, Universitat de Girona.

Resumen

El paisaje y sus transformaciones, impulsadas por la ubicación estratégica de las villas romanas, constituyen un campo de estudio continuamente actualizado mediante análisis complementarios de índole geológica, carpológica y antracológica. En este sentido, los datos antracológicos derivados de la villa de Pla de l'Horta no solo nos permiten identificar la vegetación característica de los terrenos propiedad de la villa, sino que también revelan la selección de especies utilizadas como combustible tras el análisis de diversas estructuras de combustión encontradas en el yacimiento. Estos hallazgos evidencian una explotación selectiva de los recursos forestales, especialmente en relación con actividades económicas específicas de la villa, en tanto que espacio productivo. Este estudio busca demostrar cómo la gestión forestal en los terrenos de la villa sigue una estrategia de selección definida, permitiendo identificar distintas categorías de recursos forestales explotados según su propósito. La identificación de diferentes tipos de vegetación como combustible y su presencia o ausencia en las estructuras de combustión revelan un patrón de selección específico adaptado a las necesidades de calor, el tamaño del espacio y los objetivos productivos.

Palabras clave

Pla de l'Horta, mundo rural, recursos forestales, *suburbium*

Abstract

The landscape and its transformations, driven by the strategic location of Roman villas, constitute a field of study continuously updated through complementary geological, carpological, and anthracological analyses. In this sense, the anthracological data derived from the villa of Pla de l'Horta not only allow us to identify the characteristic vegetation of the villa's lands but also reveal the selection of plant species used as fuel after analyzing various combustion structures found in the site. These findings demonstrate selective exploitation of forest resources, particularly for specific economic activities of the villa. This study aims to demonstrate how forest management in the villa's lands follows a defined selection strategy, allowing the identification of different categories of exploited forest resources according to their purpose. The identification of different types of vegetation as fuel and their presence or absence in combustion structures reveal a specific selection pattern adapted to the heat needs, space size, and productive objectives.

Keywords

Pla de l'Horta, rural world, forest resources, *suburbium*

Introducción

La reconstrucción del paisaje histórico resulta fundamental para comprender el contexto y la evolución subsiguiente de cualquier sitio arqueológico. Este paisaje engloba elementos físicos como la topografía y la vegetación, pero también abarca aspectos simbólicos, sociales y culturales característicos de cada período histórico. Llevar a cabo análisis multidisciplinarios es crucial para reconstruir un paisaje que podría diferir significativamente del presente en aspectos como la vegetación, los cultivos o la configuración del terreno. Para entender los cambios y evolución que supuso la romanización en primer término y la evolución de los sistemas de explotación que esta conllevó, debemos entender los principios que regían en lo que al uso de la tierra se refiere. Autores como Teofrasto, en su *De Historia Plantarum*, hacen referencia a cómo debía ser usado el suelo: los suelos ricos debían ser usados para el cultivo de cereal y los suelos menos ricos para los bosques, priorizando los suelos más ricos y fértiles para la producción. Varrón en *Rerum rusticarum* (I, VII) también nos describe el paisaje prototipo de época romana: las llanuras se reservan para los cultivos productivos y los pastos debían situarse en las zonas más elevadas y nos especifica que los bosques bajos —o *silva caedua*— eran los elegidos para la obtención de combustible (Valbuena et al., 2010, p. 494). Estas preferencias y elecciones condicionaron y alteraron el paisaje, sus componentes y su evolución a lo largo del período romano.

La antracología proporciona valiosa información sobre la vegetación histórica y su utilización en contextos de hábitat, como en nuestro caso de estudio, que abarca cronologías que van desde el siglo I a. C. hasta el IV d. C. Los principales objetivos de estos estudios son determinar las especies vegetales presentes en el entorno cercano al sitio arqueológico, reconstruir el paisaje de épocas pasadas y comprender el uso y explotación de la madera como combustible, así como otros posibles usos de este recurso. Esta disciplina nos brinda dos tipos de información fundamentales. En primer lugar, datos paleoambientales que revelan las formaciones vegetales del pasado, donde la intervención humana era mínima o casi insignificante. En segundo lugar, información etnobotánica que refleja la interacción humana, como el abastecimiento de madera, según las preferencias y necesidades, contrastando con las distintas características de las variedades vegetales, como su resistencia, tipo de combustión, densidad, entre otros aspectos.

1. Estudios antracológicos: algunos ejemplos a modo de paralelo

Algunos estudios antracológicos en villas romanas de la Península Ibérica proporcionan datos de interés para su comparación con nuestro caso de estudio. Un primer caso es el de Euba y Allué sobre la villa romana del Moro (Torredembarra, Cataluña, España) (Euba y Allué, 2003), que ofreció información sobre la vegetación circundante y el uso de la leña como combustible para calentar el complejo termal de la villa (Euba y Allué, 2003). Este reveló una presencia significativa de olivos (*Olea europaea*) como la principal especie vegetal, seguida de pinos y especies típicas de arbustos mediterráneos (Euba y Allué, 2003). Otro estudio en un contexto de habitabilidad y cronología similar al Pla de l'Horta es el del entorno de la villa romana de Los Cipreses (Jumilla, Murcia, España). Esta villa, al igual que Pla de l'Horta, era una residencia y tenía una zona agrícola donde predominaban la vid

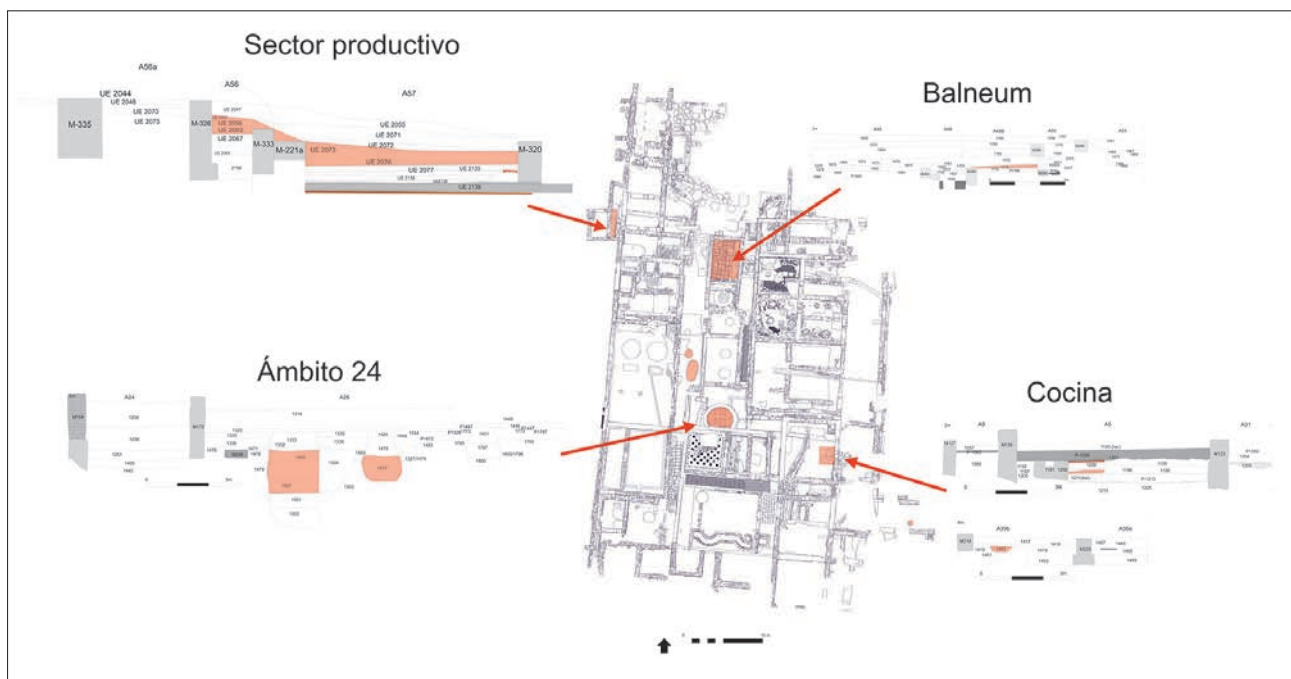
(*Vitis vinifera*) y el olivo (*Olea europaea*), junto con cebada, higueras y otras plantas cultivadas en la finca (Noguera y Antolinos, 2009). Estos hallazgos contribuyen a comprender mejor las áreas de cultivo alrededor de las villas y las características de la agricultura durante la época romana. Varios estudios notables cerca de nuestro espacio de investigación merecen mención especial. El estudio de Piqué (2009) analiza, entre otros aspectos, el uso de la madera como combustible desde el siglo I a. C. hasta el siglo IV d. C. en la ciudad romana de Lleida. Los taxones identificados corresponden a bosques termomediterráneos y mesomediterráneos: pino carrasco (*Pinus halepensis*), *Rhamnus*, *Quercus ilex-coccifera*, *Quercus* sp., *Buxus sempervivens*, *Pinus silvestris-nigra*, *Prunus* sp., *Punica granatum*, *Olea europaea* y *Vitis vinifera*. Solo tres taxones (*Pinus halepensis*, *Quercus* sp. y *Rosmarinus officinalis*) se documentaron a lo largo de todo el período del estudio, siendo *Pinus halepensis* el más abundante. El estudio atribuye la reducción en la variedad de madera a la pérdida de masa forestal cercana debido a la alta demanda (Piqué, 2009, p. 63-65). También es de interés analizar qué tipo de exploración forestal es representativa en espacios de naturaleza industrial, como hornos de producción de cerámica. Piqué, en su estudio, destaca entre 2 y 4 taxones: *Pinus Halepensis* en Can Notxa y *Quercus* sp. en Ermedás y Can Feu. La predominancia de especies específicas como *Pinus Halepensis* en Can Notxa puede explicarse por su paisaje transformado y antropizado, confirmando una selección y preferencia de combustible en los procesos de producción (Piqué, 2009, p. 69-70). Otro estudio (Chabal et al., 2017) presenta taxones identificados como combustible en la villa romana des Prés-Bas en Loupian (desde el siglo I a. C. hasta los siglos V-VI): 578 carbones de 11 especies. Principalmente, eran especies de bosque de roble: encina, roble blanco, madroño, alaterno y especies leñosas más pequeñas como el pistacho y el lentisco e indicios de especies aluviales (olmos y fresnos). Pese a la variedad de especies detectadas como el combustible, predominaron tres: encina, roble blanco y madroño (Chabal et al., 2017, p. 87). Su selección como combustible estaba condicionada en gran medida por su proximidad al sitio arqueológico y por sus características. La encina, el roble blanco, el madroño y también el olmo son cuatro especies de madera densa, con capacidad de mantener el fuego durante un período de tiempo más largo, lo que se apreciaba en su baja tasa de combustión. El uso de madera densa en los hornos permitía obtener muchas calorías con un bajo volumen, lo cual era beneficioso para mantener un fuego duradero (Chabal et al., 2012; Chabal et al., 2017, p. 88).

La diversidad de taxones que se detectan como combustible parece responder a una ampliación y menor discriminación de especies arbóreas, fruto de una mayor demanda y subsecuente aumento en la superficie de explotación que se detecta en el período romano en comparación con períodos anteriores (Piqué et al., 2012). Los estudios de R. Piqué, nos sirven de gran ayuda para establecer un marco comparativo gracias a los resultados sobre yacimientos del período romano y en una zona geográfica relativamente próxima, el llano de Lérida, a la villa de Pla de l'Horta (Piqué et al., 2012; Vila y Piqué, 2012).

2. Los resultados de Pla de l'Horta

Son dos los estudios antracológicos que nos han ayudado a determinar, por el momento, las especies utilizadas como combustible en la villa de Pla de l'Horta. Los restos examinados se obtuvieron a través de la flotación y selección de sedimentos de unidades estratigráficas, los cuales proporcionaron restos antracológicos con dimensiones determinables. La identificación de estos restos se realizó a partir

de la observación de características micro anatómicas en los planos transversal, tangencial y radial de la madera carbonizada. Las muestras se prepararon mediante la fracturación manual de los restos y se observaron utilizando un microscopio óptico de luz reflejada equipado con objetivos de ampliación de 40, 100, 200 y 500 aumentos. En total, se examinaron 592 fragmentos de carbón procedentes de siete unidades estratigráficas. Se identificaron los siguientes taxones: pino carrasco (*Pinus halepensis*), arce (*Acer* sp.), aliso (*Alnus* sp.), madroño (*Arbutus unedo*), brezo (*Erica* sp.), enebro (*Juniperus* sp.), prunus (*Prunus* sp.), encina roble/coscoja (*Quercus* sp. *sclerophyllous*), roble (*Quercus* sp. caducifolio), ramnácea o falso espino cerval (*Rhamnus/Phillyrea*), rosácea (*Rosaceae/Maloideae*) y restos de vid (*Vitis vinifera*) (fig. 1).



El análisis de estos restos indicó el uso como combustible de varias variedades, incluyendo representantes de la vegetación caducifolia de los bosques submediterráneos, como arces (*Acer* sp.) y robles caducifolios (*Quercus* sp.), junto con otras especies de los bosques mediterráneos: madroño (*Arbutus unedo*), brezo (*Erica* sp.), encina/coscoja (*Quercus* sp. *sclerophyllous*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*). Estas especies comúnmente forman bosques mixtos en las tierras bajas mediterráneas, especialmente en áreas húmedas y sombrías. Las ramnáceas, rosáceas, *prunus* y enebros podrían haber sido parte del estrato arbustivo de estos bosques. Por último, el aliso es representativo de la vegetación ribereña que se encuentra en los bordes de los cursos de agua.

Los taxones mejor representados en los restos son: *pinus halepensis* (33%), *quercus ilex coccifera* (13,7%), *quercus* sp. (13%), *arbutus unedo* (9,96%). Estos taxones reflejan una primera selección de recursos forestales para su uso como combustible en la villa. Es importante destacar que el pino carrasco se utilizaba en áreas productivas de la villa, el *quercus* en los grandes hornos asociados a la *praefurnia* de los baños y la sala climatizada, y el madroño en los fuegos vinculados a las áreas de cocina. Sin embargo, podemos entrar en mayor detalle observando los taxones que se localizan en diferentes espacios de combustión de la villa. Los datos que nos ofrece la villa son muy similares a los del estudio de Vila y Piqué, en el cual los taxones más destacados,

Figura 1. Planta de la villa con la situación de los espacios en los cuales hay estructuras de combustión y secciones donde se marca (en rojo) los estratos a los cuales pertenecen las muestras de carbón analizadas.

y por orden de mayor a menor presencia, son: *Pinus halepensis*, *Pinus tipus sylvestris/nigra*, *Quercus* sp. caducifolio y *Quercus* sp. *Perennifolio* (Vila y Piqué 2012).

Los taxones principales identificados en el *praefurnium* del *balneum* de época de Augusto son dos: el *quercus* sp. caducifolio y el *quercus* sp. perennifolio, roble y encina, respectivamente (fig. 2). El hecho de que estas dos especies estén notablemente representadas por encima del resto nos indica la búsqueda de maderas duras, densas, de combustión lenta y elevado poder calórico. La calidad de esta leña y del carbón que produce la misma tienen numerosos testimonios arqueológicos tanto a nivel peninsular como europeo (Euba 2008; Piqué et al., 2012) destacando su uso particular en los espacios de combustión de espacios termales (Caracuta y Fiorentino, 2012; Chabal et al., 2012).

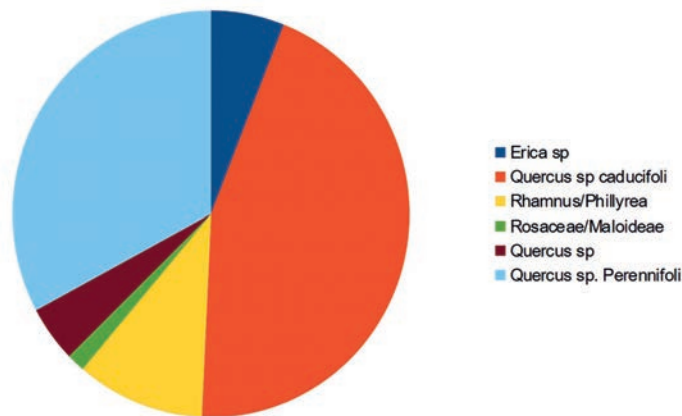


Figura 2. Representación de los taxones localizados en el horno del *balneum* de la villa.

Si observamos una estructura de combustión similar, como puede ser el gran horno del ámbito 24, asociado a una sala de recepción del sector urbano de la villa, veremos que los taxones más destacados son bastante parecidos a los localizados en el horno de las termas. En este caso encontramos algo más de diversidad en las especies identificadas, pero con dos especies principales usadas como combustible: el *quercus* sp. caducifolio y el *quercus* sp. perennifolio, nuevamente (fig. 3). Estas dos estructuras de combustión buscan una misma finalidad y tienen características arquitectónicas muy similares: de dimensiones notables, los dos hornos debían garantizar gran cantidad de calor durante un espacio de tiempo amplio. El hecho de que los taxones predominantes sean el roble y la encina nos indican una selección de madera que buscaba esa finalidad, por bien que para encender el fuego eran necesarias otras especies que ayudaran a iniciar la combustión. Sin embargo, en el caso del *praefurnium* del ámbito 24, encontramos múltiples elementos no solo de carácter forestal, sino también de la poda sistemática de las vides, cultivo principal de la villa. También se localizaron en su interior grandes cantidades de fauna incinerada, restos de cerámica, etc. Así que podemos identificar una finalidad secundaria para esta estructura, que, salvando las distancias, actúa como la incineradora de la villa: un gran espacio donde deshacerse de los desechos principales de la residencia a la vez que es un punto de calefacción del sector residencial que hasta mediados del siglo I d.C. será el centro neurálgico de la *pars urbana* de la villa (Costa y Palahí, 2019).

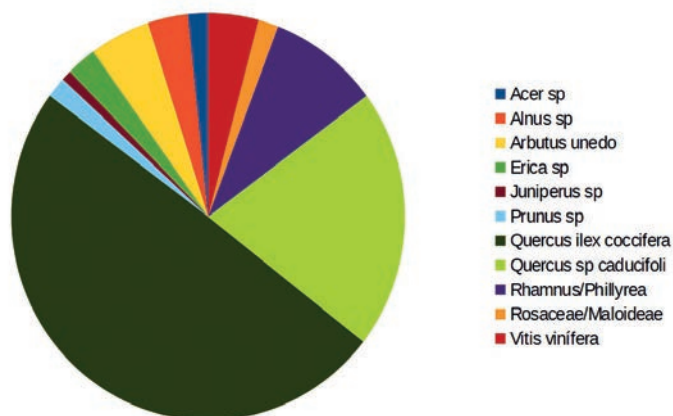


Figura 3. Representación de los taxones localizados en el horno del ámbito 24.

La estructura de combustión identificada con una cocina, perteneciente a la fase inicial (tardo republicana) de la villa, nos ofrece los siguientes taxones principales: el 67% de las muestras corresponden a la especie *Erica* sp. o brezo. La madera de esta especie presenta características de dureza y gran densidad, siendo una especie utilizada para hacer carbón. El segundo taxón presente en esta cocina es el *Arbutus unedo* o madroño (27%). Su calidad más bien mediocre en lo que a sus propiedades como combustible se refiere, no impidió que se usara como combustible en ciertos espacios de la villa, así como en otros yacimientos, tanto cercanos geográficamente (Piqué et al., 2012) como a nivel europeo (Figueiral et al., 2012). En muy pequeñas cantidades encontramos una muestra de *Quercus ilex coccifera* o encina y una muestra de *Rhamnus/Phillyrea* o aladierno (2,7% respectivamente) (fig. 4).

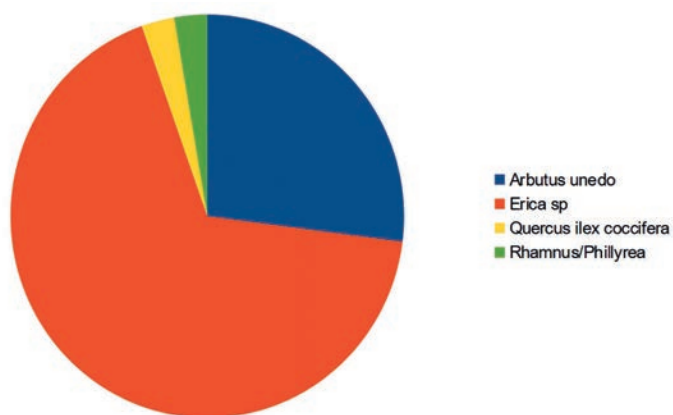


Figura 4. Representación de los taxones localizados en la estancia identificada como cocina.

Un último espacio donde se han localizado grandes cantidades de carbón corresponde al sector industrial. La principal característica de este conjunto es la preponderancia del *Pinus Halepensis* (94% de los taxones identificados) por encima de unas pocas muestras —7 de 142— de *Quercus* sp. caducifolio y *Coniferae* que resultan casi irrelevantes como combustible en este espacio industrial (fig. 5). Este caso concreto nos muestra una selección muy concreta de un recurso forestal frente a la disponibilidad de especies arbóreas de la zona, generando una hipótesis que se sustenta en otros datos presentes en la villa: la de la producción de resina de pino para diferentes necesidades propias de un espacio productivo en época romana (Costa y Vivó, 2023).

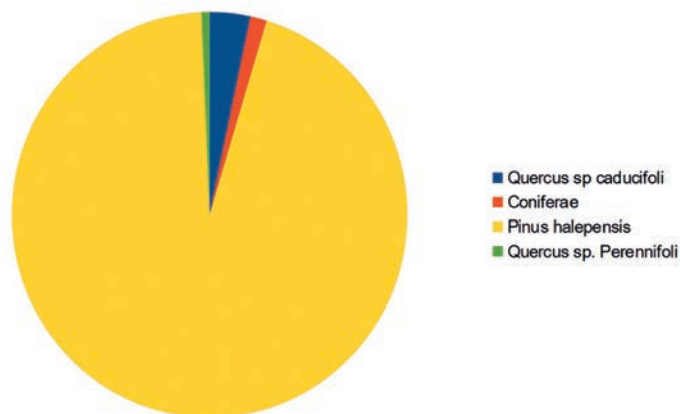


Figura 5. Representación de los taxones localizados en el espacio productivo.

Conclusiones

La diversidad de taxones que se han identificado en diversas fases de ocupación de Pla de l'Horta parecen demostrar una tendencia que también se detecta en otros yacimientos: en época romana el nivel de explotación forestal crece de manera exponencial generando una gran deforestación (Perlin, 1999, p. 104-135). Esto supone la necesidad de ampliar las áreas de obtención de la materia prima, así como la ampliación de las especies explotadas para la obtención de madera (Vila y Piqué, 2012, p. 31). Los principales taxones utilizados en las estructuras de combustión son el *pinus halepensis* (33,11% del total de taxones detectados), seguido por el *quercus ilex coccifera* (13,68%) y el *quercus* sp. caducifolio (13,51%). Estas son las especies arbóreas más representadas y relacionadas con dos usos principales: la primera en un contexto industrial y vinculada a la producción de resina, las dos siguientes identificadas como principal combustible para diferentes espacios de calefacción de la villa residencial —baños y salas de representación respectivamente—. Por lo que refiere a los otros taxones, encontramos un subgrupo relacionado tanto con las estructuras de calefacción de la villa como con estructuras relacionadas con la cocina de la primera fase de la villa: *Arbutus unedo* (9,96%), *Rhamnus/Phillyrea* (7,26%), *Quercus* sp. perennifolio (6,92%) y *Erica* sp. (5,57%). Observamos unos taxones de especies principalmente arbustivas como combustible complementario en los espacios de combustión/calefacción de la villa y como combustible principal en estructuras de combustión de pequeño formato (cocina). Por último, tenemos otro subgrupo de especies que están menos representadas y que aúnan especies arbustivas y especies cultivadas en la villa, hecho que demuestra un aprovechamiento no solo de los recursos forestales sino de los restos de poda como combustible: *Cistaceae* (3,90%), *Prunus* sp. (2,02%), *Vitis vinífera* (0,84%), *Alnus* sp. (0,67%), *Coniferae* (0,67%), *Quercus* sp. (0,67%), *Acer* sp. (0,33%), *Rosaceae/Maloideae* (0,50%), *Juniperus* (0,16%), *Buxus sempervivens* (0,16%).

Bibliografia

- Caracuta, V. y Fiorentino, G. (2012). Wood for fuel in Roman hypocaust baths: new data from the Late-Roman villa of Faragola (SE Italy). *Saguntum Extra*, 1, 199-208.
- Chabal, L., Figueiral, I., Pellecuer, C. y Bermond, I. (2012). Evidence of palaeogeographic constraints on woodlands on the shores of a coastal lagoon during Antiquity: charcoal analysis of the Prés-Bas villa and Le Bourbou (Loupian, Hérault). *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 13, 115-124.
- Chabal, L., Figueiral, I. y Pellecuer, C. (2017). Pratiques de chauffage et bois de feu dans la villa des Prés-Bas à Loupian (Hérault, France), du Ier au Ve siècle après J.-C. En Heating systems in Roman villas. *Documenta Universitaria* (p. 81-97). *Studies on the rural world in the Roman Period*, 10.
- Costa, A. y Palahí, Ll. (2019). Evolució de la pars urbana de la vil·la. En A. Costa, J. M. Nolla, Ll., Palahí y D. Vivó (eds.), *La vil·la romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter) i el suburbium de Gerunda com espai residencial i productiu* (p. 131-163). Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- Costa, A. y Vivó, D. (en prensa). Las reformas bajo imperiales de la villa romana del Pla de l'Horta: Un almacén de dolia en un antiguo apartamento. En *Dolia ex Hispania. Els dolia en les províncies d'Hispania en època romana. Estat de la qüestió i perspectives*. Institut Català d'Arqueologia Clàssica.
- Euba, I., y Allué, E. (2003). Análisis antracológico de una acumulación de carbones en la villa romana del Moro (Torredembarra, Tarragona). *Butlletí Arqueològic. Reial Societat Arqueològica Tarraconense*, 25, 89-106.
- Euba, I. (2008). *Análisis antracológico de estructuras altimontanas en el Valle de la Vansa-Sierra del Cadí (Alt Urgell) y en el valle del Madriu (Andorra): explotación de recursos forestales del Neolítico a época moderna*. [Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili].
- Figueiral, I., Fabre, L. y Tardy, C. (2012). Charcoal analysis in the a750-a75 motorway (Clermont l'hérault / Saint André de Sangonis – Béziers, southern France): a casestudy in preventive archaeology. *Saguntum Extra*, 13, 105-114.
- Noguera, J. M. y Antolinos, J. A. (2009). Áreas productivas y zonas de servicio de la villa romana de Los Cipreses (Jumilla, Murcia). *Archivo Español de Arqueología*, 82, 191-220. <https://doi.org/10.3989/aespa.082.009.008>
- Perlin, J. (1999). *Historia de los bosques: el significado de la madera en el desarrollo de la civilización*. Gaia.
- Piqué, R., Vila, S. i Alonso, N. (2012). Changes in vegetation and fuel use from the Neolithic to the Middle Ages in the western Catalan plain. *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 13, 85-95.
- Valbuena, M., de Heredia, U. L., Fuentes, P., González, I. y Gil, L. (2010). Historical and recent changes in the Spanish forests: a socio-economic process. *Review of palaeobotany and palynology*, 162(3), 492-506.
- Vila, S y Piqué, R. (2012). Paisatge vegetal i gestió del combustible a la plana occidental catalana entre el neolític i l'edat mitjana: estat de la qüestió des de l'anàlisi antracològica. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 22, 9-36.

L'exploració dels boscos pirinencs en època romana. Dades paleoambientals i històriques

Ermengol Gassiot,¹ Oriol Olesti,² Albert Pèlachs³

1 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

2 Departament de Ciències de l'Antiguitat i de l'Edat Mitjana, Universitat Autònoma de Barcelona.
Aquest treball ha estat realitzat en el marc dels projectes «Control, gestión y explotación del territorio en la Hispania romana: del modelo agrimensor en el Paisaje Histórico», MINECO PID2021-122879OB-I00, i «Paisatge i Territori a la Cerdanya Antiga - 3» Generalitat de Catalunya ARQ001SOL-109-2022.

3 Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona.

Resum

En els darrers 25 anys els avenços en l'arqueologia de l'alta muntanya pirinenca han permès identificar un grup important de jaciments d'època romana al Pirineu català, així com començar a valorar el seu impacte en la transformació dels paisatges a partir de diferents registres paleoambientals. Aquests establiments pertanyen a cronologies força diferents, que van des de mitjans del segle II aC, és a dir, poc després de l'inici de la conquesta romana del NE Peninsular, fins a l'antiguitat tardana (segles V-VI), de manera que tant la seva entitat com les seves funcions van anar canviant al llarg del temps. En aquest treball es presenta una síntesi d'aquestes formes d'ocupació dels espais d'alta muntanya al Pirineu oriental en època romana, incorporant una variable fins fa alguns anys poc valorada, com és l'impacte que aquesta presència va tenir en l'explotació dels boscos pirinencs; un impacte que va combinar-se amb les dinàmiques climàtiques al llarg del període antic, donant lloc a fenòmens de gestió o de transformació dels paisatges força significatius.

Paraules clau

bosc, paleoambient, Pirineus, època romana, arqueologia

Abstract

In the last 25 years, advances in the archaeology of the High Pyrenean Mountains have made possible to identify an important group of sites from the Roman period in the Catalan Pyrenees, as well as to begin to assess their impact on the transformation of landscapes based on different paleoenvironmental records. These establishments belong to quite different chronologies, ranging from the middle of the second century BC, that is, shortly after the beginning of the Roman conquest of the NE Peninsular, to Late Antiquity (V-VI centuries), so that both their entity and their functions changed over time. This paper presents a synthesis of these forms of occupation of High Mountain areas in the Eastern Pyrenees in Roman times, incorporating a variable that until some years ago was little valued, such as the impact that this presence had on the exploitation of Pyrenean forests; an impact that was combined with the climatic changes themselves throughout the ancient period, giving rise to quite significant phenomena of management or transformation of landscapes.

Keywords

forest, paleoenvironment, Pyrenees, roman era

1. La presència romana al Pirineu oriental.⁴

Les dades literàries

No hi ha una gran quantitat d'informació respecte a la presència romana al Pirineu oriental en època romana, si bé els paral·lels amb altres zones muntanyenques ocupades per Roma, com ara els Alps o les serres cantàbriques, permeten conèixer quins foren aquells productes més interessants per a l'economia global imperial, que cercava en la complementarietat de les diverses regions dominades aquells recursos més adients. En general, metalls, fusta i pastures foren els principals objectius, però en cada part de les valls i en cada període els percentatges o els interessos pogueren variar, de manera que cal analitzar cas per cas quins foren aquests productes i en quin context històric s'explotaren, donat que no hi hagué un únic model «romà» d'explotació dels territoris d'alta muntanya.

Si es comença per la fase inicial de la presència romana (segle II-I aC), només es tenen algunes fonts indirectes que ens parlen d'una presència militar a la zona, vinculada als passos entre la Gàl·lia i Hispània, organitzada al voltant de *praesidia*, guarnicions (Olesti, 2024). Es tracta de referències a les Guerres Sertorianes i les Guerres civils, on s'esmenten combats i guarnicions pel control dels passos muntanyencs, uns passos ubicats en el triangle Narbo (Narbona), Ilerda, i l'Aquitània, i que han estat documentats arqueològicament a l'àrea de la Cerdanya (Morera, 2017), però que caldria ampliar com a mínim també als passos que connecten el Pallars amb la Vall d'Aran i la Garona.⁵ Sens dubte, aquestes guarnicions tingueren un rol important en l'ocupació d'aquestes àrees i l'explotació d'alguns dels seus recursos, que no cal vincular exclusivament a l'aprovisionament militar. Vers el final d'aquesta fase es tenen documentades les primeres fundacions urbanes al peu del Pirineu: Lugdunum Convenarum poc després del final de les Guerres Sertorianes, Aeso amb una cronologia similar i Iulia Libica potser una mica més tard, ja a finals del segle I aC, el que ens indica que l'interès per aquestes àrees s'havia consolidat (Olesti, 2023; Carreras et al., 2019) (fig. 1).

Serà durant el període alt-imperial, però, i especialment en els segles I-II dC, quan es té un volum més gran d'informació per part dels autors antics, que tot i ser puntual ens pot ajudar a entendre alguns fenòmens més generals d'intervenció territorial romana. És Plini el Vell, qui fou procurador a la Hispania Tarraconense, qui més ens en parla, en destacar la presència de metalls al Pirineu com l'or, la plata, el ferro i l'anomenat plom negre i blanc —estany— (Plin. *NH* 4. 112). Aquesta riquesa en metalls també és destacada per autors com Pomponi Mela (2, 5, 86) o el mateix Estrabó (3, 2, 8). La presència d'or al Pirineu és també mencionada en un poema de Marcial, que fa referència a l'or al·luvial (Mart. *Epigr.* 6, 86, Olesti i Andreu, 2020).⁶

4 Un bon estat de la qüestió sobre aquests jaciments, amb la participació dels diversos equips que treballen en aquest camp, a Gassiot et al. (2023). Un treball pioner a Rendu (2003).

5 L'any 78 aC el governador de la Gàl·lia Luci Manli es desplaçà de Narbona a les immediacions d'Ilerda, on fou derrotat, i tornà per l'Aquitània vers Narbo, per tant seguint l'eix del Garona i l'istme Aquità (Orosi, 5.23.4, Caes. *BG* 3.20). Pel que fa a les guerres civils, vegeu Olesti (2024) amb les dades literàries i arqueològiques.

6 Hi ha una tradició grega, més antiga, que també destaca aquesta riquesa en metalls, en especial la plata, associada míticament al Pirineu i al pas d'Heracles, però que menciona explícitament també l'explotació dels boscos i les pastures. Així, Diodor Sícul (5, 35) esmenta els abundants boscos de la regió pirinenca i com, «antigament», uns pastors van deixar un foc i van incendiar completament tota la zona muntanyosa, en una clara referència a la pràctica de la desforestació per aconseguir pastures. A causa del foc, va manar del terra una gran quantitat de plata, i llavors «els fenicis, que es dedicaven al comerç i es van assabentar del que havia passat, van adquirir la plata a canvi d'altres mercaderies de poc valor». El text és interessant perquè en un mateix episodi, sens dubte llegendari però probablement amb cert rerefons històric, barreja l'interès per la plata dels fenicis, l'existència del metall a la regió, i la presència de pastors que cremen els boscos amb l'objectiu d'aconseguir noves àrees de pastura.

De tota manera, l'explotació minera més ben documentada a nivell literari i epigràfic és la de l'àrea septentrional pirinenca, en el territori de la ciutat de Lugdunum Convenarum, on tant l'explotació del marbre (amb les magnífiques pedreres de l'anomenat marbre de St. Beat), com la del ferro, han deixat un important rastre (Sablayrolles, 2001). És en aquest sentit molt significatiu l'existència d'un *pagus Ferrarensis* a la regió, amb petites explotacions de caràcter modest explotant el ferro i la fusta de la regió (Hautes Baronnies, Beyrie et al., 2000).

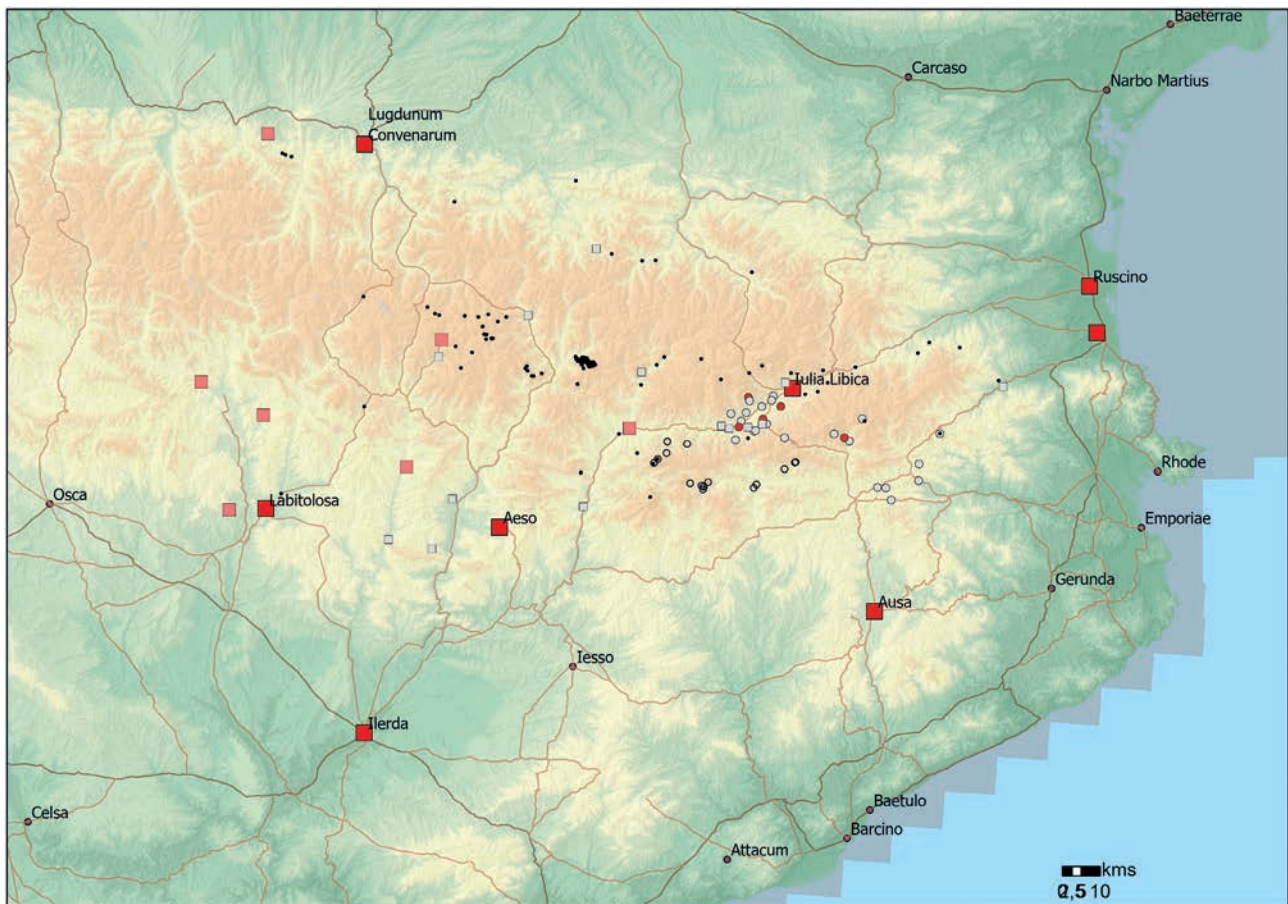


Figura 1. Principals ciutats i establiments secundaris esmentats (mapa Pau de Soto).

Un segon recurs mencionat per les fonts alt-imperials és la fusta. Estrabó (3, 4, 11) aporta unes referències força precises, en indicar que el vessant ibèric del Pirineu és rica en arbres de tota mena, i en especial els de fulla perenne, mentre que, en canvi, el vessant cèltic està força més deforestat. Es podria plantejar si aquesta diferència era deguda a factors naturals, però sembla més probable que es tracti d'una activitat forestal més intensa al vessant nord tenint en compte les condicions biogeogràfiques d'ambdós costats del Pirineu.

Plini (*NH* 16.28.71) destaca la presència de boix al Pirineu, *buxus*, una fusta resistent al foc i prou dura, però el considera no apte ni per a carbó ni per a combustible, i el recomana per a la topiària decorativa. Tanmateix, el boix és una fusta que ha estat molt utilitzada per a la fabricació d'objectes, i també en contextos arqueològics com a combustible. Més precís és el testimoni de Crinàgore (*Antologia Palatina*, IX, 419), qui elogiant les actuacions d'August a l'àrea pirinenca, destaca la difusió dels banys entre aquelles comunitats, definint-los com a «talladors de fusta». És una clara referència a l'activitat dels pobles pirinencs en la producció de fusta. Però una veritable imatge de la dimensió d'aquestes activitats forestals ens l'ofereix la ubicació d'un *Forum Ligneum*, un «mercat de la fusta», en l'eix de la via entre Caesaragusta

(Saragossa) i Beneharmum (Bearn). Aquest mercat apareix com una *mansio*, un lloc de parada, en l'Itinerari d'Antoní (452, 10), i tot i que no es coneix arqueològicament, es trobava ja baixant cap a la Gàl·lia a 5 milles des del port de Somport (Summo Pyreneo, *Itin. Ant.* 452, 9). La cronologia original d'aquest itinerari és alt-imperial, moment en què les diverses rutes que travessen el Pirineu apareixen mencionades, i sembla clar que cal vincular l'existència d'aquest *fòrum* dedicat al comerç de la fusta a un període on l'explotació dels recursos forestals —i el seu trasllat per via terrestre/fluvial— havia d'oferir una elevada rendibilitat.

Vinculada a l'explotació forestal, cal també tenir en compte la pega, producte habitual en àrees pirinenques en època alt-medieval (per exemple, a Andorra, Miró, 2020, p. 402). No hi ha referències literàries directes a la pega pirinenca en època romana, però sí que és habitual la seva menció en el context de les explotacions ramaderes, en especial en la cria d'ovelles i cabres. La pega s'utilitzava tant per marcar els animals, com s'ha fet habitualment al Pirineu, com per guarir-los, donada la seva capacitat per sanjar les ferides. És el cas, per exemple, de les ferides provocades en el procés d'esquilat dels xais, quan s'untava als animals amb pega o llard de porc per evitar les úlceres (Columela, 7.5; 7.13). Sabem també per l'etnoarqueologia que la pega era també utilitzada en la cura de les trencadures dels ovicaprins. També és ben coneguda la seva utilització per impermeabilitzar contenidors (com per exemple àmfores o botes de fusta), ben documentada en època romana.

Finalment, el tercer recurs més destacat per les fonts alt-imperials és el de la ramaderia, que tenim documentat tant directament a partir de mencions al bestiar, com indirectament a través de l'existència de pastures. Pel que fa al bestiar, és especialment Estrabó (3.4.11) qui ens parla dels pernills salats ceretans, *Pernae Cerritanae*. Es tractava d'un producte d'elevat nivell, que segons l'autor d'Àsmàsia rivalitzaven amb els pernills de Cibira, a l'Orient, i que proporcionaven importants ingressos als Ceretans. Ja a la segona meitat del segle I dC, Marcial (*Ep.* 13.54) fa referència a la presència de pernills ceretans a Roma, els quals compara amb els Menapis, tots d'alta qualitat. La continuïtat d'aquesta producció es documenta en la presència dels pernills ceretans a l'Edicte de Preus de Diocleciana, a principis del segle IV, on apareixen de nou associats als pernills Menapis, i amb un elevat preu (*Ed. Pret.* 4.1.8). La producció de pernills en àrees pirinenques o prepirinenques també es documenta en el cas dels pernills produïts a Pompaelo (Ateneu de Naucratis, *Deipnosophistes*, 14.21) i que novament en aquest cas s'equiparen als pernills de Cibira.

Pel que fa a la ramaderia ovina, una referència més indirecta la tenim en el cas de la producció de llana. Es tracta de la presència en àrees pirinenques, en el context de les guerres sertorianes (81 aC), d'un personatge anomenat Calpurnius Lanarius, un probable tractant de llana establert a la zona (Salusti, *Hist.* 1.85). Al vessant nord-pirineu, a la Transalpina, tenim referències clares a l'explotació intensiva de bestiar, el que porta a pensar en ramats d'ovelles destinades a la producció de llana: Ciceró a principis del segle I aC menciona a G. Quinctius i C. Nevius, propietaris de ramats (*res pecuària*; Cic. *Quinct.* 3.3), i als *negotiatiores* de bestiar (*pecuarii*) que van donar suport a finançament al pretor M. Fonteius (Cic. *Font.* 19).

Pel que fa a les pastures, i tot i ser d'una cronologia anterior, recordem com Diodor parlava ja dels pastors que cremaven els boscos pirinencs en època dels fenicis (que podríem datar abans del segle V aC). Podem intuir l'interès de les pastures en aquestes àrees per les dades indirectes ja mencionades (la presència d'un tractant de llana), però cal esperar a l'antiguitat tardana per tenir-ne referències directes. Caldria pensar, en tot cas, en la creació d'àrees obertes de pastura especialment per a les ovelles, mentre que el model seria força diferent per al cas dels suïds, un animal que pasturaria especialment en zones forestades que tinguessin glans (alzines, roures, garrics...).

2. Les fonts tardanes. Les terres del monestir visigòtic d'Asán al segle VI dC

En època tardana el corpus de fonts referents al Pirineu és més notable, ja que el Pirineu es converteix en un territori conflictiu per on penetren els pobles germànics el 409, i després pels enfrontaments entre visigots i merovingis (Velázquez, 1992). Tanmateix, no són massa indicatives pel que fa a l'explotació dels recursos locals. Un element a destacar podria ser l'existència de grans propietaris a la zona, ja que es coneixen dos personatges, membres de la família imperial d'Honorí, Dídim i Verinià, que reclutaren tropes entre els seus vassalls per defensar els passos pirinencs (Orosi, 7.40.6-8). En els darrers anys, però, la publicació d'un conjunt de 6 documents del segle VI pertanyents a donacions i herències del monestir de San Victorián de Asán (ubicat al Sobrarbe, a 1.100 msnm), han ofert nova llum sobre el control i l'explotació d'alguns espais altimontans (Tomás i Martín, 2017).

Es tracta, en primer lloc, de la menció a *aestiva (stivola)*, *pratus* i *pascua*. Els topònims que menciona el document com *aestiva* són dues, a Broto i Vio, en el massís d'Ordesa (Rendu, 2017, p. 125), i també una *estiva* a *Saldana*, al territori *Boletano*.⁷ També en aquests documents apareixen terres a la Vall d'Àneu i a Orrit, en zones que es poden considerar properes a pastures d'estiu. També es mencionen els *pascua* a Terrantonensi, al nord-est de Labitolosa.⁸

Els documents situen espacialment el territori vinculat al bisbat d'Osca i a les donacions del monestir d'Asán, però també mencionen terres als territoris de les antigues ciutats romanes d'Ilerda, Labitolosa o Caesaraugusta, demostrant com encara al segle VI aquestes *civitates* tenien un rol territorial destacat. És també interessant que apareguin altres districtes, anomenats *territoria*, que pel seu topònim s'han de considerar centres de probable origen romà alt-imperial, com Terrantoniana/Terrantonensi, Boletano, Barbotano, Anaunitano i Orritense, i que es poden ubicar en aquest sector d'Osca i el Pallars (el *territorio Anaunitano* és la Vall d'Àneu, d'on se cita explícitament Sterri, i l'Orrit que se situaria a la Noguera Ribargoçana, com permet precisar la *domus Sabarinsse* que esmenta el document). De fet, l'existència d'una probable *civitas* romana alt-imperial a Boletum és segura, amb l'existència d'un L. Valerius Maternus que s'autodefineix com a *Boletanus* (CIL II 5845, 5846). Es podria ubicar aquesta *civitas* a l'actual Boltaña, si s'accepta el paral·lel toponímic.⁹ També Barbotum, amb un P. Aemilius Ductus, *Bar(botanus)*, deixa clar el seu origen alt-imperial (CIL II 5841) (Magallón i Sillières, 2000). Finalment, es té el cas del *territorio Orritense*, una probable *civitas* documentada per l'existència d'un P. Calpurnianus i el seu pare, Marius Marianus, *Orret(ano)* (IRC II, 35), documentats

7 La ubicació de Saldana no és clara, però cal mencionar la referència a un *Puium de Saldana* (Baraut, ActUrgell 4, del 6 XII 857), vinculat al monestir de St. Vicenç dels Torrents (Miró, 2019, p. 6), i que es troba al municipi de Montferrer i Castellbó, i que podria respondre perfectament a una de les terres del bisbe Vicenç. Sembla, però, massa allunyat de l'hipotètic *territorium Boletano*. De fet, Climent Miró recull també en el seu treball altres topònims molt interessants en aquesta mateixa zona, com un Albigiano (Baraut, ActUrgell 4, del 6 XII 857) i un Aniano (Baraut, ActUrgell 2). És també especialment interessant un Staciano que es troba a la zona del Port del Cantó (Miró, 2019, 6; Miró, 2020), i que ja J. Pons havia vinculat a un altre Staciano ubicat al vessant de l'Alt Urgell, possibles *Stationes* de la via que uneix la Vall del Segre amb el Pallars (Pons, 1986, p. 222).

8 Malgrat ser una referència genèrica, associada a les cases, pastures, canals, vinyes, oliveres, etc. que les propietats donades inclouen, és interessant la referència a *ouium peculio uero uaccarum uel equarum greges que ad meum dominium pertinent*, és a dir, ovelles, vaques i egües que també posseeix.

9 Cal indicar que existeix una seca de moneda visigòtica de bronze amb la llegenda Volotania, que podria correspondre a aquesta *civitas* (Pliego, 2008, p. 136). De fet, existeix també una seca visigoda Labeclusa, que podem ubicar a Labitolosa, i una Lebea, que tot i ser ubicada generalment a la Libia d'Herramelluri, podria ser-ho a la Libia ceretana, amb una evident presència militar visigoda (Pliego, 2008, p. 136; Guàrdia et al., 2013). Això ens indicaria el rol tributari d'aquests mateixos centres territorials.

a Aeso.¹⁰ Finalment, per al cas d'Àneu (*territorio Anauitano* a Asán, *Anabiense* en època medieval), no es té documentació epigràfica però sí literària: Ptolomeu (2.6.71) menciona una *Anabis* entre els *Iaccetani/Lacetani*, un districte romà alt-imperial que abastava clarament el Pirineu oriental.¹¹

No totes les finques són del Pirineu o Prepirineu central, perquè hi ha propietats a Osicerda, Auso i Gersonensi (Guisona), però en general són les regions al voltant d'Asán i el bisbat d'Osca les més esmentades.¹²

Aquesta documentació ens indica com algunes famílies de grans propietaris d'època tardana, que són les veritables protagonistes d'aquestes donacions a Asán, posseïen zones de pastures d'estiu que s'alternaven amb grans propietats a l'àrea pirinenca i prepirinenca. En aquestes finques —com s'explicita als documents— s'hi desenvolupaven activitats agrícoles, de pastura, d'irrigació, però també d'explotació del bosc. Evidentment, aquesta informació es troba documentada, per atzar, en el monestir d'Asán, però és probable que aquestes propietats s'estenguessin per tota l'àrea pirinenca oriental, afectant tant altres monestirs com altres famílies terratinents donadores (de fet, les que proveeixen d'abats als monestirs afectats). En aquest sentit, és molt interessant la presència en els documents d'Asán de referències al que s'ha d'interpretar com a grans propietats, *fundī*, originats sens dubte en època alt-imperial, i que han arribat fins època tardana. És el cas dels topònims i terres esmentats a Asán com Mariano, Paternianico, Semproniano, Veraniano o Retiario. Aquests *fundī* s'han conservat per l'atzar en aquests documents, però no són estranys a la toponímia pirinenca, on topònims alt-medievals com Montaniana (Ribagorça), Cornellana (Cornelius, La Vansa), Valira (Valerius, rius tant a Andorra i Alt-Urgell com a la Cerdanya), Neriniano (Nereus, Cerdanya), All i Alf (Allius, Alfius, Cerdanya), Erinyà (Herenianus, Pobla de Segur), Albiniano (Albinus, Alt Urgell), Sauvanyà (Silvanus, Alt Urgell), etc., poden ser interpretats en aquesta línia.¹³ De

10 Es coneix també la seca ibèrica *Ore* (MIB 60/1 i 2), que aquesta prestigiosa base numismàtica ubica a l'àrea pirinenca.

11 Un darrer territori mencionat als documents d'Asán és el d'*Aquensi*. El seu origen clarament es troba en unes *Aquae* (i possiblement *Aquae Calidae*) d'origen romà, centres d'aigües calentes sovint amb establiments termals associats, i que en alguns casos esdevingueren veritables *civitates* (com les *Aquae Calidae* de Caldes de Montbui i Caldes de Malavella). Els editors del document (Tomas i Iglesias, 2017, p. 270) ho relacionen bé amb les *Aquae Calidae* de la depressió prelitoral catalana, o potser amb les *Aquae Convenarum* properes a Lugdunum. També fan referència a un *origo Aquensis* d'un personatge de Bilbilis (CIL II 3022). Sembla més lògic, però, pensar en unes *Aquae Calidae* més properes a la zona, i tot i les opcions a les Escaldes d'Andorra, o Vilanova de les Escaldes d'Angostrina a la Cerdanya, l'opció que ens sembla més coherent serien les Caldes de Boí, on de fet a Sant Joan de Boí mateix es coneixen unes notables restes romanes d'un centre productor de ferro (Farrás, 2001-2002). També s'ha documentat paleoambientalment a la zona l'explotació del plom (Camarero et al., 1998).

12 Tanmateix, la presència d'algunes terres a la plana de la Vall de l'Ebre o de la Segarra, complementant les hisendes d'alguns grans propietaris tardo-romans pirinencs o pre-pirinencs, no deixa de ser interessant, mostrant una complementaritat entre planes cerealístiques i pastures de muntanya que serà ja pròpia del model ramader medieval. De fet, es documentarà també al monestir de St. Serni de Tavèrnoles, d'una cronologia una mica posterior. De fet, Tavèrnoles, ubicat en aquesta mateixa zona, sembla provenir d'un clar topònim romà, *Tabernae*, indicatiu d'unes construccions modestes però efectives.

13 Aquests topònims s'haurien format a partir del *nomen* del primer propietari de la finca en època alt-imperial amb el sufixe *-anus*, *-ana* o *-acus*, *-aca* (Olesti, 1993, Olesti, 2005). En el cas dels topònims documentats a Asán, existeix una notable correspondència entre aquests topònims i personatges d'aquestes *gentes* preservats a l'epigrafia alt-imperial d'Aeso, on tenim un important corpus epigràfic: així, hi trobem membres de la *gens* Mariana (IRC II 35), precisament amb un personatge originari d'*Orretum*, de la *gens* Semproniana (IRC II 6), de la *gens* Cornelia (IRC II 11), de la *gens* Valeria (IRC II, 32, 52, 36) i finalment també l'ús del *cognomen* Paternus (IRC II 23, 49, 55), que estaria a l'arrel del topònim Paternianico. Un altre cas molt significatiu podria ser el de *Terrantoniana/Terrantonensi*, que podria estar originat en el *nomen* Terentius (a Aeso coneixem un L. Terentius Terentianus, IRC II 28) d'on podria venir perfectament el nom del *fundus*. Curiosament, un M. Terentius Paternus, originari d'Aeso, està documentat a la mateixa Roma, un indicatiu de la promoció d'alguns personatges d'aquesta ciutat pirinenca. A Labitosa també hi ha documentats membres de la *gens* Cornelia. Silvanus és un *cognomen* documentat a Aeso (IRC III 40 i 41).

fet, un exemple clarificador d'aquest fenomen podria ser el *Veraniano* esmentat al document del 23/12/522 d'Asán, que fàcilment es podria posar en relació amb un *fundus* Verinianus i, a partir d'aquí, amb el Verinianus familiar d'Honori que posà al servei de l'exèrcit imperial una part dels seus vassalls, establerts segons Orosi al Pirineu oriental (Orosi, 7.40.6-8). Més encara: es tenen indicis de conflictes territorials ja a finals del segle II entre aquests grans propietaris i els grups de camperols o ramaders que ocupaven també aquestes àrees (*RIT* 143, Olesti, 2023). No seria estrany, doncs, que les propietats de pastures i grans finques que es troben documentades en època tardana, tinguin uns clars precedents en el model urbà i territorial alt-imperial, que tenia en les *civitates* el seu eix vertebrador.

3. La urbanització del Pirineu oriental

Això ens porta, lògicament, a plantejar l'existència i l'abast d'aquest model urbà alt-imperial en aquest territori. Qualsevol ciutat romana (*civitas*) era, més enllà de la dimensió política i social, una comunitat econòmica, un centre productor de béns i serveis que havia de ser rendible per poder mantenir un equilibri intern (un ordre social) i extern (el pagament d'impostos en el cas de territoris provincials, les seves contribucions militars, etc.), fet que li havia de permetre perdurar en el temps i reproduir-se. Les elits urbanes van jugar sens dubte un paper important en la gènesi i el manteniment del model, però sense una base econòmica forta, és a dir, una estructura social i de producció que explotés els diversos recursos a la seva disposició —i entre ells, el treball humà—, la *civitas* romana no era viable. Tot i aquesta constatació, aquesta base econòmica i productiva que tots els historiadors consideren clau, és molt mal coneguda en gran part dels territoris hispans, i no cal dir en aquesta àrea d'estudi.

Al Pirineu oriental es coneixen tres ciutats que es poden vincular al control dels recursos pirinencs, dues al vessant sud (Iulia Libica i Aeso) i una al nord (Lugdunum Convenarum). Més a l'oest, es coneix també la ciutat prepirinenca de Labitolosa, i vers a l'est Auso. En principi, caldria pensar que la major part dels jaciments que l'arqueologia ha documentat al Pirineu oriental haurien d'estar en l'òrbita d'aquestes ciutats, totes elles de condició municipal. De fet, la seva ubicació al llarg del curs d'algun dels rius pirinencs més importants fan pensar en una funció de punt d'arribada i de control dels recursos pirinencs: Iulia Libica al curs alt del Segre, Lugdunum, Aeso i Labitolosa en un punt més baix, proper a la sortida a la plana, dels rius Garona, Noguera Pallaresa i Èsera respectivament. Auso controlaria el Ter, amb un caire ja més prepirinenc.

Aquest model, però, és més complex del que es pensa. Més enllà dels municipis esmentats, ja s'ha vist que és molt probable que existissin alguns centres de menor dimensió, però en qualsevol cas *civitates* (o potser *vicus* o *pagus* a nivell administratiu?) que completessin aquest model: Barbotum i Boletum a la zona d'Osca, Orret(um) a la Ribagorça, i Anabis/Anautano ja al Pallars.¹⁴ La seva entitat urbana podria

14 Els *vici* i *pagi* com a entitat territorial rural de les *civitates* romanes alt-imperials és un fenomen ben conegut arreu de l'imperi (Tarpin, 2002). Estan dotats d'una notable autonomia, amb magistrats propis, si bé tenen sempre una dependència amb un nucli urbà més o menys proper. En el territori pirinenc, l'existència de *vici* pot reflectir-se en alguns topònims significatius: *Sede Vico* en el cas de la Seu d'Urgell (Baraut, *Act Urgell* 30, 948), o *Vicdessos* en el cas de la vall de l'Ariège. Recordem que en el primer dels casos, aquest *Vicus* està associat al topònim *Orgia/Orgellia* que tenim documentat a Ptolomeu i a les fonts del segle VI (Gascón, 2018), i podria correspondre per tant a una xarxa alt-imperial de *civitates* transformada en època tardana. De fet hi ha materials alt-imperials a l'indret, i notables estructures i

ser molt modesta, però això no exclouria un paper administratiu en la gestió dels seus territoris associats. De fet, la seva existència com a unitats administratives i territorials encara seria significativa a principis del segle VI, i per això s'esmenten en els documents d'Asán. També seria possible en època alt-imperial l'existència de grans dominis públics, bé provincials o ja imperials, que controlessin alguns recursos especials, com zones mineres (com el *pagus Ferrarensis* a la zona aquitana) o zones de pastures d'estiu, monopolis que en alguns moments se sap que controlava l'administració romana.

Més enllà hi hauria una xarxa de finques i propietats que, en bona part, es documenten a la toponímia alt-medieval pirinenca, però que també s'esmenten explícitament als documents d'Asán, i que més enllà dels relacionats amb noms de *fundus* lligat al *nomen* o *cognomen* de *gentes* urbanes, mostren una capil·lar distribució de propietats dels segles V i VI: la *domus Sabarinsse* que s'esmenta a Asán, *in Orritense territorio*, ha de ser probablement la *villa Sabariense* que s'esmenta temps després al monestir de Lavaix (Cart. de Lavaix, 262, del 981). Altres com *Casam Celsiasi* podrien fer referència a un Celsus o Celsius al *territorio Aquensi*. L'origen d'altres topònims és menys clar, però indiquen clarament l'existència de finques: *Casam Sterri* al *territorio Anaitano*, *domum Iderbe* al *territorio Terramtonensi*, o *Larrede* i *Casella Atasorri* al *territorio Barbotano*.

Seria interessant poder identificar els límits d'aquestes *civitates* amb precisió, i per tant valorar i quantificar els recursos que podrien extreure dels seus territoris dependents. Només es pot fer, però, de manera molt genèrica i sempre hipotètica. La nostra proposta seria que la Cerdanya, l'Alt Ripollès, l'Alt Urgell i Andorra dependrien de Iulia Libica, la capital dels Ceretans. La Vall d'Aran i Comenge dependent de Lugdunum Convenarum. El Pallars Sobirà i el Pallars Jussà dependents d'Aeso. I l'Alta i la Baixa Ribagorça dependents ja de Labitolosa o, de confirmar-se una major entitat, d'Orretum. Al voltant d'aquests nuclis trobaríem una xarxa de propietats probablement d'una notable mida, que s'haurien hagut de fossilitzar en la toponímia local i que semblen indicar un pes important de les elits de les ciutats romanes del període, un fenomen ben documentat a Aeso en bona part perquè és la ciutat romana de la regió de la qual es té un *corpus* epigràfic més notable.

Més al sud, caldria tenir en compte les ciutats de Caesaraugusta, Ilerda, i possiblement també Iesso i Auso, que són esmentades en els documents d'Asán, i que formen la «darrera» frontera de les propietats de la família terratinent del diaca Vicenç. Es tindria així una gradació entre les ciutats de plana més importants (que en època tardana seran seus de bisbat i tindran un rol territorial cabdal en l'estructura visigòtica), les ciutats al peu de muntanya (amb una fase tardana menys potent, o directament inexistent, com passa a Iulia Libica o Labitolosa), i finalment uns districtes administratius ubicats en cotes més altes, veritables centres canalitzadors dels recursos forestals. Barbotum, Boletum i Orretum estan documentats epigràficament, però podria ser també el cas d'Àneu, un *territoria* com els altres en època visigòtica, que a més cobriria perfectament les Valls més orientals del Pallars.¹⁵

materials ja d'època tardana al voltant de la Seu. A Vicdessos està ben documentada la producció de ferro a partir del segle IV dC, amb una notable dimensió (Dubois et al., 1997). De tota manera, els *vici* podrien ser també una realitat ja pròpiament medieval.

15 En aquest model, hi ha una certa anomalia, que correspon a la pròpia ciutat de Iulia Libica i el bisbat de la Seu d'Urgell. Per una banda, la urbanització completa de Llúvia s'explica pel seu procés històric, i la seva ubicació estratègica en un pas preeminent. Per altra, el bisbat de la Seu respon a una conjuntura històrica precisa, vinculat a la pròpia dinàmica del poder visigot més que no pas a l'estructura prèvia territorial d'època romana (Gascón, 2022). En qualsevol cas, no es pot descartar que la Orgia de Ptolomeu, si correspon a l'actual Seu d'Urgell, fos una d'aquestes *civitates* corresponents a nuclis secundaris en època alt-imperial, com Anabis/Àneu, i que heretés de Llúvia la seva capitalitat en el moment de la gènesi d'un nou bisbat.

En aquest context, junt amb la consolidació d'una ramaderia estacional en zones elevades, l'explotació dels recursos forestals fou sens dubte un dels recursos més importants d'aquests propietaris així com de les seves ciutats, i tot i el poc rastre material i literari que han deixat, és possible trobar-ne alguns indicis en el registre arqueològic i paleoambiental.

4. L'explotació de les avetoses

Les fonts paleobotàniques poden completar les documentals i arqueològiques i n'hi ha tres que tenen una significació especial per a l'estudi dels recursos forestals i la dinàmica del paisatge. La palinologia permet analitzar la vegetació al voltant de llacs o torberes i el paisatge de les mateixes valls on hi ha aquests tresors ambientals. L'antracologia i la pedoantracologia serveixen per entendre si en el procés de transformació del carboneig es van fer servir fustes específiques que hagin pogut condicionar l'entorn natural i la pedoantracologia permet trobar evidències de fusta cremada i, per tant, establir l'estructura forestal en indrets concrets (Sánchez-Morales et al., 2023). Sabent això, en aquesta comunicació s'ha pres com a referència la fusta d'abet per discutir si l'explotació forestal va poder tenir alguna significació especial en el paisatge. I és que l'abet apareix poc com a combustible (tot i que és utilitzat) i sembla haver-se reservat (com indiquen les fonts) per a la construcció i la necessitat de bigues llargues i resistents. Arqueològicament, poc documentat (1 fragment en un pou romà de Guissona, al fòrum d'Empúries, a Ilerda romana, a Vilauba, etc.; Buxó et al., 2005, p. 120), apareix ja com a fusta especialitzada (teler) en època ibèrica al Tossal de Baltarga (Bellver de Cerdanya). Vitruvi (2.10.2) ens indica clarament que és millor la fusta d'abet de solana per la seva major resistència:

«Els (avets) que, en canvi, neixen en llocs encarats a la línia que segueix el sol al seu pas, sense buits en els seus teixits, es tornen més fermes a mesura que s'assequen, perquè el sol, que xucla la humitat del terra, també atreu la d'aquells arbres. És per això que els arbres que creixen en espais oberts, presentant una substància atapeïda, compacta, ferma, sense humitat que la fa esponjosa, quan es treballen per fer-ne fusta, són de gran avantatge per la seva durada. És per això que els avets infernats (infernates), que es prenen en llocs ben ventilats, són millors que els sobrenats (supernates), que provenen de llocs ombrívols (opaci)».¹⁶

Aquest text de Vitruvi fa referència als avets septentrionals dels Apenins, però aquesta característica pot fer-se generalitzable als avets d'alta muntanya en general, i podria explicar la tala selectiva d'avetoses en algunes àrees en època romana, que preferien els individus de solana més que els d'obaga.

Si es pren la palinologia, l'antracologia i la pedoantracologia com a referència per estudiar les avetoses, les tres fonts semblen interessants per explicar la presència relativament propera dels avets. I és que el pol·len d'abet té una mida prou gran per volar relativament poc, la fusta per fer carbó no es transportava gaire lluny respecte a la ubicació de la plaça carbonera i la fusta cremada perquè s'entén que va cremar majoritàriament al lloc on es localitza. A més, la major part dels models

16 *Quae autem ad solis cursum spectantibus locis procreantur, non habentes interueniorum raritates siccitatibus exsuctae solidantur, quia sol non modo ex terra lambendo sed etiam ex arboribus educit umores. Itaque, sunt in apricis regionibus, spissis uenarum crebritatibus solidatae non habentes ex umore raritatem; quae, cum in materiem percolantur, reddunt magnas utilitates ad uetustatem. Ideo infernates, quod ex apricis locis adportantur, meliores sunt, quam quae ab opacis de supernatibus aduehuntur. Vitr. 2.10.2.*

d'adoneïtat indiquen una distribució molt més gran de les avetoses en el passat. Els registres paleobotànics als Alps i a la península Itàlica també suggereixen una àrea de distribució molt més àmplia (Wick i Mohl, 2006; Tinner et al., 2013). Als Alps alguns autors han indicat que ocupava les solanes i la seva distribució actual dominant les obagues sembla ser, en part, induïda per l'activitat humana (Carcaillet i Muller, 2005). Si, com passava en època romana, la fusta d'abet procedent de zones de solana era més preuada, això podria explicar una major tala en aquests sectors, i per tant una densitat diferent en zones obagues.

Els diagrames pol·línics mostren una clara tendència a la disminució de les avetoses al llarg del temps amb un mínim històric en l'actualitat. Per això, una anàlisi detallada de les poques informacions disponibles, i malgrat la baixa resolució temporal de les mostres, ha permès trobar algunes diferències que podrien ser significatives al llarg del temps i que es presenten en forma d'etapes. Els resultats es basen en 5 diagrames pol·línics que d'oest a est són: a) La torbera de la Basa Nera a la Vall d'Aran a 1890 msnm (Garcés et al., 2017); b) La torbera dels Clots de Rialba ben a prop de la collada de Toses al Pallars Sobirà a 2090 msnm (Rodríguez et al., 2023); c) La torbera de València d'Àneu al peu de la Mata de València que és una de les avetoses més extenses actualment (Pèlachs et al., 2009); d) La torbera d'Estanilles a la vall de Cardós (Cunill et al., 2013) i e) La torbera de l'estany de la Coma de Burg (Bal et al., 2011).

Un primer element a destacar és que la distribució biogeogràfica de les avetoses al Pirineu ha variat al llarg del temps a causa d'un procés desigual de colonització entre les avetoses de l'est i les de l'oest. Per això, si es pren el Pallars Sobirà com a referència, les avetoses van tenir un passat important entre fa 4.000 i 5.000 anys. Una etapa en la qual les condicions ambientals van afavorir el seu desenvolupament. Cap al 4.000 cal BP sembla existir un retrocés força bruscat de les avetoses que s'ha vinculat majoritàriament a diferents canvis climàtics coneguts.

Ara bé, què va passar durant l'època romana en aquesta regió biogeogràfica que va entre la Vall d'Aran i el Pallars Sobirà? L'anàlisi dels 5 diagrames pol·línics mencionats ha permès separar les dades en diferents moments diferenciats:

- A l'inici del període romà les avetoses del Pallars Sobirà tenen valors relativament baixos amb l'excepció de les dades de la Vall d'Aran que fa 2.500 anys cal BP presenten el màxim de tota la seqüència.
- Entre el segle II i el I aC a la Vall d'Aran l'abetosa recula molt clarament, mentre que al Pallars Sobirà diferents dents de serra a l'alça fan que els valors de l'abet es recuperin. S'observa molt clarament a València d'Àneu, als Clots de Rialba i a la zona de Burg en el que podria semblar una gestió per afavorir l'abet. Ambdós fenòmens semblen indicar una intervenció antròpica important: un augment de la tala d'abets a l'àrea de la Vall d'Aran (partint d'una densitat alta prèvia), però que no posa en perill la continuïtat d'aquestes avetoses, i una gestió forestal al Pallars Sobirà en dents de serra que permet l'explotació de l'abet, però amb una recuperació general de les avetoses. Ambdues estratègies permeten una bona gestió d'aquest recurs forestal. La cronologia d'aquest fenomen coincideix amb una primera presència romana al Pirineu, ben documentada arqueològicament.
- Entre els segles I aC i I dC els valors d'abet presenten un màxim secundari als diagrames pallaresos i també a la Vall d'Aran. Això indica l'efectivitat del model forestal que s'ha anat aplicant al període anterior, i que permet l'explotació de les seves avetoses però amb una bona continuïtat del recurs.
- A partir del II-III dC la davallada del pol·len d'abet de tots els diagrames és una constant amb mínims al voltant dels segles V i VI dC. Aquesta darrera fase

d'exploració és coincident amb l'exploració del ferro a la vall Ferrera. Aquí, els estudis antracològics al bosc de Virós han demostrat que hi havia avets a la cota 1.200 metres del bosc, mentre que ara es troben a partir de la cota 1.600 metres (Pèlachs et al., 2009b). Això confirmaria aquesta distribució més àmplia en època romana amb uns estatges forestals diferents dels actuals, i també la gènesi d'una gestió forestal molt diferent, amb un fenomen de tala i desforestació més agressiva que redueix dràsticament la presència d'avetoses. També és coincident amb un clar augment de les evidències arqueològiques d'exploració del pis subalpí a les capçaleres del Noguera pallaresa, Noguera Ribagorçana i Garona.

La pedoantracologia ha demostrat que els avets també arribaven a cotes molt més baixes al vessant septentrional (Cunill et al., 2015) i que en el passat n'hi podria haver hagut a la solana de Sorpe, a la vall del Madriu a Andorra i al Montseny (com. pers. Raquel Cunill). Un fet que seria coincident amb les fonts citades anteriorment, que mostren una tala selectiva d'avetoses de solana en època romana, i amb alguns valors molt elevats de pol·len d'abet que serien més fàcils d'entendre si els avets haguessin viscut també a la solana. Cal tenir en compte que en l'actualitat, segons l'*Atlas de les plantes llenyoses dels boscos de Catalunya* (Lloret et al., 2009), només un percentatge molt baix viuen en orientació meridional.

De totes aquestes dades podríem destacar-ne algunes valoracions. En primer lloc, i tal com ens indiquen les dades de Vitruvi, una preferència per les avetoses de solana per la seva millor qualitat com a fusta. Això podria estar testimoniant la desigual presència d'avetoses en els registres pol·línics i pedoantracològics, la distribució de les quals no respondria únicament a causes climàtiques sinó també humanes, unes accions que iniciades en època romana podrien haver continuat en fases posteriors.

En segon lloc, les dents de serra identificades en diversos estudis, tant al Pallars Sobirà com a la Vall d'Aran, ens marquen tres fases diferents d'exploració i gestió forestal, fases que en bona part coincideixen amb el poblament romà a la zona. Així, és en els segles II-I aC quan una primera afectació de les avetoses, podria estar indicant una primera exploració d'aquestes fustes, en un context urbà pirinenc encara incipient però ja efectiu: Aeso a principis de segle I aC, Lugdunum Convenarum i Iulia Libica a partir de mitjans/finals del segle I aC. No es pot descartar tampoc que la fusta d'abet es transportés per via terrestre i fluvial a zones de plana o litoral, on en aquestes cronologies hi hagué un important desenvolupament constructiu. També en aquesta època es documenten diversos indicis d'exploració siderúrgica al Pallars Sobirà.

Al llarg dels segles I-II dC. hi ha una fase d'exploració i manteniment de les avetoses, que coincidiria amb la consolidació de la urbanització en aquests territoris, la qual cosa implica la monumentalització i el creixement de les ciutats conegudes: Iulia Libica i Lugdunum Convenarum a partir d'August, Labitolosa i Aeso sobretot a partir d'època Flavia, a finals del segle I dC. És tracta d'un model sostenible, una gestió eficient del recurs que permet la continuïtat de les avetoses. És força significatiu que el final d'aquesta fase, a finals del segle II i ja al segle III, coincideixi cronològicament amb les darreres grans munificències urbanes, que tenen a les termes de Labitolosa un dels seus millors exemples, on una petita ciutat prepirinenca manté en funcionament dos edificis termals al mateix temps, un luxe probablement fora de la capacitat de les mateixes elits urbanes (Asensio et al., 2016). Aquest model entra en crisi a partir del segle III, crisi que de nou es veu reflectida a dos nivells. Per una banda, amb la transformació o final del model urbà: Iulia Libica i Labitolosa deixen de ser ciutats, i Aeso i Lugdunum Convenarum tenen un rol urbà molt limitat. Per altra, sembla que el model de gestió forestal que havia permès la continuïtat de les avetoses i d'altres espècies forestals també entra en crisi, amb una

gran davallada dels boscos i en especial de les avetoses, que es redueixen de manera molt important. Una possibilitat és que l'explicació d'aquest fenomen estigués lligat a tres elements que l'arqueologia de l'alta muntanya està posant de manifest per al període romà tardà: per una banda, l'increment de la ramaderia (i la necessitat d'obrir pastures en zones forestals), per altra l'increment de la metal·lúrgia, en especial del ferro, amb la necessitat d'obtenir combustible per a la seva producció, i finalment la mateixa necessitat de fusta de qualitat, com la mateixa avetosa, ara però sense un model de gestió sostenible com ho havia estat en les fases anteriors.

5. L'arqueologia del paisatge d'alta muntanya

En els darrers 20 anys diverses campanyes de prospecció arqueològica en àrees d'alta muntanya de les capçaleres de les conques de la Noguera Pallaresa, Noguera Ribagorçana i Garona han permès la identificació de nombroses evidències arqueològiques de la freqüentació i ocupació humana d'aquests espais al llarg de l'Holocè (Garcia i Gassiot, 2022; Gassiot, 2016; Gassiot et al., 2016; Gassiot, 2023). La cronologia d'aquestes evidències en gran manera s'ha fixat per mitjà de datacions absolutes, atesa la freqüent escassetat de materials arqueològics diagnòstics en molts casos. Amb tot, en alguns casos la presència d'aquests materials ha permès assignar cronologies. D'època romana s'han documentat 25 llocs arqueològics per mitjà de 31 datacions C^{14} per AMS efectuades sobre carbons, principalment de *Pinus silvestris/uncinata* procedents majoritàriament de petits sondejors i en algun cas d'excavacions en extensió, a causa de l'absència de mostres de vida curta (fig. 2, fig. 3).

Lloc	Codi de la datació	Resultat (bp)	Tipus de lloc	Procedència de la datació
Abric del Portarró	BETA-579380	2230+/-30	Abric	Excavació
Abric del Portarró	BETA-579378	2140+/-30	Abric	Excavació
Lac deth Mei I	Beta-290119	2120+/-40	Aire lliure	Sondeig
Fangassals	KIA-28279	2115+/-30	Aire lliure	Neteja perfil
Piflorit	KIA-20468	2100+/-20	Aire lliure	Neteja perfil
Dolmen de la Font dels Coms	KIA-23141	1990+/-30	Aire lliure	Excavació
Conjunt de l'Estanh de Mar	Beta-332027	1940+/-30	Abric	Sondeig
Dolmen de la Font dels Coms	Beta-252599	1930+/-40	Aire lliure	Excavació
Estany Xic Subenuix	KIA-32349	1875+/-30	Abric	Sondeig
Port de Rus	Beta-323409	1860+/-30	Aire lliure	Sondeig
Dolmen de la Font dels Coms	KIA-23143	1850+/-35	Aire lliure	Excavació
Pletiu deth Pòrt de Caldes II	Beta-290116	1810+/-40	Aire lliure	Sondeig
Escòria 1. Bordes de Virós		1790+/-60	Aire lliure	Sondeig
Escòria 2. Serra de Màniga		1780+/-40	Aire lliure	Sondeig
Meners II	KIA-26253	1780+/-30	Aire lliure	Sondeig
Abric de l'Estany de la Ribera	KIA-28278	1725+/-30	Abric	Sondeig
Gall-Fer III	KIA-26252	1720+/-30	Aire lliure	Sondeig
Pletiu de Subenuix II	KIA-28277	1715+/-30	Aire lliure	Sondeig
Escòria 4. Torredo		1690+/-40	Aire lliure	Sondeig
Despoblat del Lac Tort de Dalt	Beta - 332029	1690+/-30	Aire lliure	Sondeig
Meners VI	KIA-26247	1660+/-30	Aire lliure	Sondeig

Figura 2. Datacions absolutes d'època romana de contextos arqueològics d'alta muntanya. Fonts: Augé et al., 2012; Gassiot, 2016; Pèlachs, 2004.

Meners VI	KIA-26246	1650+/-30	Aire lliure	Sondeig
Escòria 3. Costa dels Meners		1640+/-40	Aire lliure	Sondeig
Planell de Castenàs	KIA-20467	1620+/-25	Aire lliure	Sondeig
Meners II	KIA-26254	1605+/-35	Aire lliure	Sondeig
Gerber I	Beta-278787	1580+/-40	Abric	Sondeig
Escòria 5. Avet del Capellà		1560+/-40	Aire lliure	Sondeig
Estany de la Llebre	KIA-26469	1530+/-30	Abric	Sondeig
Pleta d'Erdo	Beta-323406	1490+/-30	Aire lliure	Sondeig
Abric de les Obagues de Ratera	BETA-429864	1460+/-30	Abric	Excavació
Abric de les Obagues de Ratera	CNA-4625.1.1	1460+/-30	Abric	Excavació

Les característiques dels llocs arqueològics amb datacions del període romà són variades. Una primera categoria es vincula a activitats siderúrgiques, organitzada al seu temps en dos grups diferenciats: els vinculats a forns de rostit o d'un primer processat o enriquiment del mineral de ferro i els relacionats amb escorials de reducció directa del ferro. A partir de similituds tècniques fins a 9 escorials més i diverses rases mineres adjacents a indicis datats s'han pogut assimilar al mateix conjunt (Augé et al., 2012; Gassiot, 2023). Una segona classe agrupa aquells llocs que es relacionen amb molta probabilitat amb activitats ramaderes. Dins d'aquests també s'hi poden distingir dos grups: els assentaments a l'aire lliure, a vegades formats per molts recintes (tancats i cabanes) adossats i agrupats i en d'altres per construccions més aïllades, i els petits abrics sota blocs erràtics. Aquest darrer grup molt sovint també es vincula amb estructures d'establiment a l'aire lliure, fent aquestes petites cavitats les funcions d'espais d'hàbitat humà (Garcia i Gassiot, 2022; Gassiot, 2023).

Les datacions indiquen clarament un model d'intensitat d'ocupació humana ben diferenciat en tres moments que coincideix amb 3 fases territorials i polítiques molt diferents i, també, amb les fases d'explotació forestal (fig. 3). La primera d'aquestes fases arrenca al voltant del 300-250 cal aC, després d'un buit notable de contextos arqueològics datats dels segles VII-IV cal aC, i arriba fins al voltant del 50 cal aC. La conformen ocupacions diversos llocs de l'interior del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici i de la capçalera de la vall de Baiasca, al marge dret de la vall de la Noguera Pallaresa. En el seu conjunt, consisteixen en indicis de dos tipus ben diferenciats. Per una banda, les ocupacions datades entre els segles IV i I cal aC a l'Abric del Portarró i al Lac deth Mei. En el primer cas es localitzen sota un petit abric associat a diversos tancats mentre que el segon consisteix en les restes d'una construcció interpretada com un recinte d'habitació. Ambdós llocs se situen a uns 2.280 m d'altitud en zones que actualment estan cobertes de prat i segueixen mantenint un ús forestal. La troballa de ceràmica reforça la noció d'espais de resguard humà. El segon grup el conformen les restes de forns oberts del pi florit i fangassals, ambdós amb cronologies compreses entre el segle II i la primera meitat del segle I cal aC. Aquests forns consisteixen en paviments oberts, que han rebut una gran quantitat d'escalfor i associats a grans quantitats de residus de llenya cremada i òxids de ferro. En tots dos casos es troben a poca distància d'indicis d'explotació de filons de ferro i s'interpreten com a forns de rostit i concentració del mineral de ferro previ a la seva reducció (Augé et al., 2012).

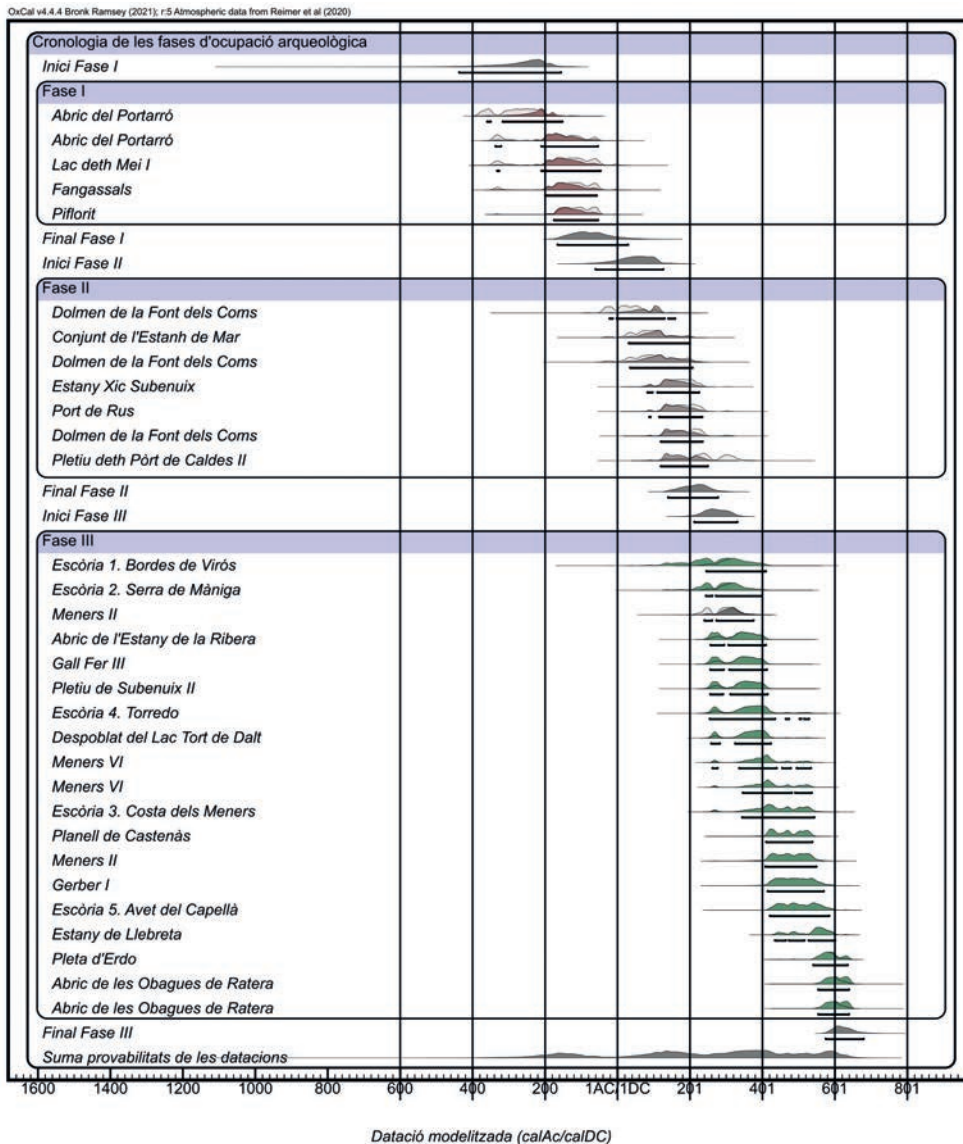


Figura 3. Seriació i fases de les datacions absolutes calibrades de contextos arqueològics. S'ha emprat la corba de calibració INTCAL20 (Reimer et al., 2020) mitjançant el programa Oxcal 4.4 (Bronk Ramsey, 2021).

La segona fase arrenca als voltants del canvi d'era i dura fins a finals del segle II o el primer quart del segle II cal dC, cobrint l'època alt-imperial. En ella s'observa una continuïtat del tipus de jaciments de l'època precedent si bé el seu nombre tendeix a augmentar, fet que podria reflectir un lleuger increment de l'explotació/freqüentació dels espais d'alta muntanya. Les successives remodelacions del forn construït sobre el túmul del Dolmen de la Font dels Coms, de cronologia prehistòrica, mostra la continuïtat del processament del mineral de ferro dels segles anteriors. La seqüència d'utilització d'aquest forn, que cobreix des de finals del segle I cal aC fins a finals del II cal dC mostra també com hi ha una progressiva substitució de ceràmiques modelades a mà, possiblement de producció local, per sigil·lates de diversa procedència (Crespo et al., 2008). En paral·lel, la resta de llocs amb datacions d'aquesta època són jaciments amb diverses construccions, algunes interpretades com a tancats i d'altres com a llocs d'habitat humà, ja sigui a l'aire lliure (com Port de Rus i el Pletiu deth Pòrt de Caldes II) o aprofitant petits abrics (Conjunt de l'Estanh de Mar i Estany Xic de Subenuix). Tots ells es localitzen entre els 2.200 i 2300 m d'altitud, en zones de pastures. Possiblement, aquesta època també es va ocupar algun dels espais de l'actual jaciment del Portarró on, a la perifèria de l'Abric I

les excavacions arqueològiques han recuperat diversos fragments de sigil·lates i algun possible clau de sandàlia (*clavi caligae*). A nivell hipotètic, és interessant destacar l'etimologia d'aquest jaciment, que podria estar lligada al terme llatí de *portorium*, és a dir l'impost indirecte que totes les mercaderies pagaven en traspasar un límit provincial, que cal ubicar precisament molt a prop d'aquest indret.¹⁷

Finalment, cap al primer terç del segle III cal dC, s'observen els canvis més marcats dins del registre arqueològic durant tot el període romà i dibuixen un escenari que sembla mantenir-se fins a finals del segle VI inicis del VII. Per una banda, hi ha un notable increment dels jaciments arqueològics datats. Per l'altra, si bé es continua observant un patró dual de llocs, uns relacionats amb activitats siderúrgiques i d'altres associats a explotacions ramaderes de zones elevades, hi ha canvis evidents en les característiques dels jaciments documentats. En el cas dels assentaments «ramaders», apareix una nova morfologia: els conjunts d'un nombre considerable de tancats i altres estructures «agrupades», adossades les unes a les altres (Garcia, 2018; Garcia i Gassiot, 2022). Es tracta d'un patró que, amb alguns canvis menors, tindrà continuïtat fins als segles XIII-XIV i que difereix clarament del model d'assentament ramader etnogràfic. Els assentaments del Despoblat del Lac Tort de Dalt, Gerber I i Pleta d'Erdo en són exemples, junt amb altres casos que no s'han datat encara i que podrien adscriure's a la mateixa època. Tots se situen entre els 2.150 i 2.350 m d'altitud, en zones de pastures.

Acompanyen aquests assentaments relativament extensos llocs amb un volum més reduïts d'àmbits i estructures, ja sigui al voltant de recintes d'habitació a l'aire lliure, com al Pletiu de Subenuix II, o en l'aprofitament de petits abrics sense construccions addicionals associades, com els abrics de l'Estany de la Ribera, d'Obagues de Ratera i Llebreta. En aquests tres casos semblen tractar-se d'ocupacions de relativa poca intensitat de llocs de resguard, si bé a l'Abric de les Obagues de Ratera, amb una datació més tardana a cavall entre els segles VI i VII cal dC, s'hi va construir un mur de tancament. En canvi, crida l'atenció l'ocupació situada entre el 257 i 415 cal dC d'una petita construcció habitacional de planta rectangular al Pletiu de Subenuix II on, a banda de ceràmica, la cata realitzada va proporcionar fragments de vidre antic. Associada a ella hi ha un petit mur que sembla correspondre a una terrassa. La presència d'aterassaments també es documenta a l'assentament de Gerber I. Ambdós jaciments se situen a 2.130 m i 2.220 m d'altitud respectivament i la presència d'aquestes estructures sembla indicar la preparació de terrasses de conreu (Gassiot, 2016), un element que ha estat documentat arqueològicament a Vilalta, a l'Alta Cerdanya, i precisament en cronologies similars (Rendu et al., 2015).

Finalment, un volum important dels llocs amb datacions d'aquesta tercera fase el conformen les evidències d'activitat siderúrgica que pràcticament en la seva totalitat es localitzen a la Vallferrera, concretament al Bosc de Virós, i al seu voltant. A diferència dels casos esmentats pels períodes precedents, es tracta d'acumulacions relativament grans d'escòries de reducció directa de ferro, carbons i altres residus de combustió procedents de forns d'antigues fargues (Augé et al., 2012; Gassiot, 2023). Generalment, en els encontorns s'hi vinculen carboneres que, quan han estat datades han proporcionat resultats de la mateixa cronologia que els escorials. En alguns casos les prospeccions de superfície han permès documentar indicis de construccions, que podrien correspondre a recintes d'habitació associats a aquests

17 Mentre *portorium* és el terme que fa referència a l'impost, *statio* és pròpiament el de l'indret on aquest impost es recaptava i controlava, de manera que, molt hipotèticament, caldria pensar en l'existència d'una *statio* a les immediacions del Portaró, segurament només en aquells moments de l'any que el pas fos franquejable. Sobre possibles *stationes* a la zona del Pirineu oriental, veure nota 7.

tallers. En general, aquests assentaments es troben a escassa distància (100-150 m) de rases a l'aire lliure que ressegueixen mineralitzacions de ferro que, en alguns casos, han sigut explotades en èpoques molt més recents amb mines de galeria. Les restes d'aquestes fargues situades a mig vessant, a cotes que varien entre els 1300 m i 2100 m d'altitud i sempre en zones actualment forestals, evidencien la consolidació d'una transformació local del mineral de ferro en metall que no es documenta en les èpoques republicana i alt-imperial. A més, sembla que aquesta producció, que completa tot el procés siderúrgic, es concentra en una àrea amb mineralitzacions més productives (la Vallferrera) i s'abandonen els filons més superficials —però amb una menor llei— que s'havien explotat en èpoques precedents.

Cloenda

Com s'ha pogut observar en aquest treball, les diverses fonts documentals que aporten informació respecte a l'ocupació en època romana dels territoris pirinencs orientals, així com la seva explotació forestal, convergeixen en assenyalar una seqüència cronològica i històrica coherent, amb tres fases prou diferenciades que corresponen a pautes territorials i econòmiques diferents.

Així, durant el període republicà la presència romana en aquestes zones és moderada, potser amb l'excepció de l'àrea de la Cerdanya, però els jaciments documentats a l'àrea dels Pallars indiquen ja una explotació dels recursos metal·lúrgics (en especial el ferro), presència a les àrees de pastures i, un primer moment d'explotació de les avetoses, on s'inicia un procés recurrent de tala i recuperació. Sembla que aquesta presència és anterior a les fundacions urbanes al peu de muntanya, i cal pensar que les produccions pirinenques tindrien un abast especialment local. Més que per a un aprovisionament de llarga distància, els productes pirinencs abastarien un radi curt, i fins i tot es podria suposar una forta relació amb les demandes de l'exèrcit i l'administració romana del moment, interessades a finançar i mantenir un període bèl·lic encara notablement actiu, també a l'àrea pirinenca.

En una segona fase, ja alt-imperial, aquest model es transforma. Sembla clar que és l'aparició del model urbà el que afavoreix aquests canvis. Pel model urbà no s'ha d'entendre només les fundacions pròpiament urbanes mencionades (Lugdunum Convenarum, Aeso, Iulia Libica, Labitolosa) sinó tot un seguit de nuclis secundaris que penetren a l'interior de les valls i que probablement jugaven un rol administratiu en la gestió d'aquests espais: Boletum, Barbotum, Orret(um), i Anabis. Tots ells estan ubicats en els eixos fluvials que permetien accedir a les terres altes, i podrien encara ser més nombrosos si s'hi afegixen altres possibles centres d'aquest tipus presents a la toponímia, com Terrantoniano, Orgia o Tirvia, però sense documentació per confirmar aquesta hipòtesi.¹⁸

Completant aquest model alt-imperial semblen haver-hi grans finques pertanyents a algunes famílies preeminents. Aquestes finques són només conegudes pel nom del primer propietari, i la desinència *-anum*, *-ana*, *-acum*. *-aca*, conservades a la documentació altmedieval i a la toponímia, però mostren un control efectiu de

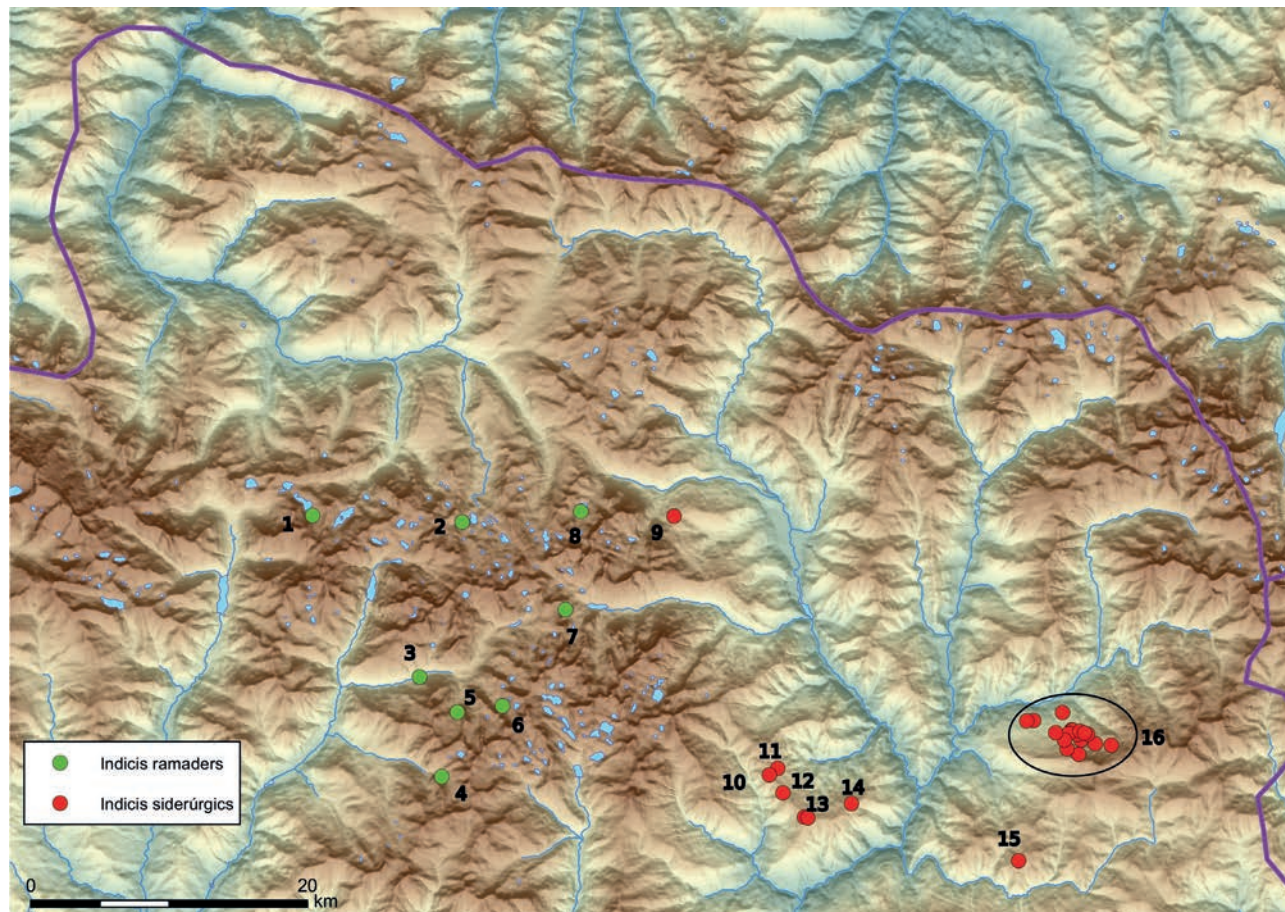
18 Tirvia és un cas interessant, no només per la seva antiguitat (*Tirbiensis Pagus* el 835) sinó per la seva etimologia, que podria estar lligada al fet que es troba enmig de tres importants valls pirinenques, Coma de Burg, la Vall Ferrera i la Vall de Cardós. No es pot descartar, però, una altra etimologia, vinculada a l'epítet Trivia que sovint porta el culte a Diana vinculada al seu paper com a protectora dels creuaments i de les vies, que en tot cas ens apropiaria de nou al rol viari de l'indret, a manca de més estudis per confirmar o desmentir aquestes propostes.

determinats espais altimontans que lliguen bé amb l'increment dels jaciments documentats en aquestes àrees a partir dels segles I-II dC. Alguns propietaris es poden relacionar amb l'epigrafia d'Aeso, però haurien de trobar-se també a ciutats com Labitolosa, Lugdunum o Iulia Libica, amb un corpus epigràfic més limitat. És interessant destacar com bona part d'aquests propietaris es corresponen amb personatges documentats entre les elits urbanes, el que permet suposar que la seva posició social depèn en bona part del control d'aquests recursos. Però cal també pensar en l'existència de comunitats camperoles i petits productors, que cal identificar amb bona part dels jaciments d'entitat força modesta documentats arqueològicament. En aquest sentit, és molt interessant l'existència de conflictes entre grans propietaris i comunitats rurals, que coneixem gràcies a una inscripció de Tarraco on una propietària, Valeria Faventina (amb un personatge Valerius Faventinus documentat a Aeso, IRC II 32) guanya una controvèrsia a una comunitat rural, els *compagani rivi Lavarensis* (RIT143), a finals del segle II dC. La ubicació del conflicte no es pot precisar, però la presència del duovir Valerius Faventinus a Aeso sembla ubicar-lo en aquesta zona, com ja proposava fa anys Jordi Pons (1979).

La repercussió d'aquest model urbà envers els espais altimontans sembla documentar-se perfectament als diversos registres arqueològics i paleoambientals. Així, per una banda, hi ha una important continuïtat dels jaciments del període anterior, amb un lleuger augment dels segles I-II dC. Sembla confirmar-se la seva orientació cap a l'explotació del ferro i les pastures, però alguns elements són innovadors: la presència d'importació de vaixel·la fina (T.S.H.), alguns vidres, i elements com els *clavi caligari*, claus de sabata de ferro, que mostren la bona connexió d'aquests espais a nivell d'aprovisionament amb la xarxa de les ciutats. Són jaciments modestos, sens dubte, però ben connectats, el que es pot explicar entre altres factors per la seva producció especialitzada en recursos demandats per les àrees urbanes: llana, ferro, fusta.... Aquests establiments defineixen vies de drenatge de recursos locals de la muntanya vers la vall, així com un reduït aprovisionament de productes específics en sentit invers, més que no pas de veritables vies comercials, inoperants degut als elevats costos de transport. Aquí el registre de les disciplines paleoambientals és clau, en identificar un període alt-imperial amb una bona gestió forestal, amb interès en les avetoses especialment, però que també inclou altres espècies. Les referències literàries antigues a la qualitat dels avets d'alta muntanya, en especial de solana, als talladors de fusta pirinencs, i la ubicació de jaciments d'aquesta cronologia en àrees properes, sembla definir prou bé un sistema d'explotació forestal efectiu. El destí d'aquesta producció de fusta d'avet, no massa documentat a les ciutats peripirinènques, potser seria encara més avall, vers les ciutats de plana i les zones costaneres.

Finalment, pel que fa al període tardà, es tracta de la fase amb més dades i amb més intensitat en la presència romana. Aquí l'eclosió del nombre de jaciments altimontans és evident, una eclosió que coincideix, en canvi, amb la crisi arreu del model urbà, també el pirinenc, amb abandonaments o una important reducció de l'activitat. També és el moment de més pressió sobre els espais forestals, amb una explotació excessiva de les avetoses que en alguns punts porta ja a la seva pràctica desaparició. En principi, podria semblar un fenomen contradictori, però no és així. Testimonis com els documents d'Asán demostren una forta continuïtat en l'explotació d'aquests espais, i tot i que les ciutats han perdut ja el seu rol nodal, sembla que en alguns indrets aquest paper ha estat ocupat per monestirs o bisbats. El que sembla desprendre's de les dades presentades és un fenomen d'increment de l'ocupació dels espais pirinencs, però ja no en el marc de la xarxa administrativa i urbana romana, on les xarxes comercials de mitjana i llarga distància jugaven un rol important, sinó en un marc més local, que no vol dir aïllat o segmentat. De fet, els

jaciments tardans presenten també en molts casos productes importats de qualitat (T.S. Clara D, vidre), el que ens indica que les xarxes d'aprovisionament (i a l'inrevés, dels productes exportats) segueixen funcionant, però no semblen ja fer-ho en el marc urbà propi del període alt-imperial.



En part, sembla intuir-se un fenomen d'increment demogràfic, d'increment en l'explotació dels recursos pirinencs (fusta, ferro, ramaderia), però una pèrdua en la qualitat de la gestió, que porta a fenòmens com la desforestació i la desaparició de les avetoses, que en alguns sectors ja no es recuperaran perquè a les parts baixes les cultives els prenen l'espai. Lluny de ser un territori marginal, en època tardana el Pirineu oriental és una zona clau de contacte entre els seus dos vessants, i una zona activament explotada, però on les noves formes territorials, només en part, coincideixen amb les de l'època alt-imperial, responent ja a una dinàmica nova on l'administració tardoromana ja ha desaparegut, i les noves elits eclesiàstiques i visigòtiques hi juguen un nou rol (Gascón 2018, 2022).

Figura 4. Llocs arqueològics d'època romana. 1: Despoblat del Lac Tort de Dalt; 1: Pletiu deth Pòrt de Caldes II; 3: Estany de Llebre; 4: Port de Rus; 5: Pleta d'Erdo; 6: Abric de l'Estany de la Ribera; 7: Abric del Portarró; 8: Gerber I; 9: Riu de les Abadies I; 10: Mina de la Riuposa; 11: Dolmen de la Font dels Coms; 12: Port del Cantó; 13: Mines i forn de Piflorit; 14: Pic de l'Àliga; 15: Planell de Castenàs; 16: Bosc de Virós (12 escorials i 5 carboneres).

Bibliografia

- Asensio, J. Magallón, M.A. i Sillieres, P. (2016). *La ciudad romana de Labitolosa*. Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- Augé, O., Gassiot, E. i Pèlachs, A. (2012). La producció de ferro a la protohistòria i època romana al Pallars Sobirà. L'exemple del Bosc de Virós a la Vall Ferrera. Dins *Boscos de Ferro. Actes de les Primeres Jornades de Recerca i Desenvolupament de la Vall Ferrera* (p. 9-40). Grasineu Edicions.
- Bal, M.-C., Pèlachs, A., Pérez-Obiol, R., Julià, R. i Cunill, R. (2011). Fire history and human activities during the last 3300 cal yr BP in Spain's Central Pyrenees: the case of the Estany de Burg. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 300, 179-190.
- Beyrie, A., Fabre, J. M. i Sablayrolles, R. (2000). Les hommes de fer du dieu Ageio. Exploitation antique du fer dans les Hautes Baronnies (Hautes-Pyrénées). *Gallia*, 57, 37-52.
- Bronk Ramsey, C. OxCal 4.4.4 (2021). <http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal>
- Buxó, R. (2005). L'agricultura d'època romana: estudis arqueobotànics i evolució dels cultius a Catalunya. *Cota Zero*, 20, 108-120.
- Carcaillet, C. i Muller, S. D. (2005). Holocene tree-limit and Distribution of *Abies alba* in the inner French Alps: anthropogenic or climatic changes? *Boreas*, 34.
- Carreras, C., Guàrdia, J. i Guitart, J. (2019). The Late Iulia Lybica in the Context of the Peninsular Pyrenees. Dins J. Andreu, J. i A. Blanco Pérez (eds.), *Signs of Weakness and Crisis in the Western Cities of the Roman Empire (c. II-III A.D.)* (p. 179-190). Franz Steiner Verlag.
- Camarero, Ll., Masqué, P., Devos, W., Ani-Ragolta, I., Catalan, J., Moor, H. C., Pla, S. i Sánchez-Cabeza, J. A. (1998). Historical variations in lead fluxes in the Pyrenees (Northeast Spain) from a dated lake sediment core. *Water, Air and Soil Pollution*, 105, 439-449.
- Crespo, C., Gassiot, E., Jiménez, J. i Morell, N. (2008). L'explotació del ferro a finals de la protohistòria: l'exemple de la vall de Baiasca (Pallars Sobirà). *Arqueomediterrània*, 10, 191-196.
- Cunill, R., Métailié, J.-P., Galop, D., Poublanc, S. i de Munnik, S. (2015). Palaeoecological study of Pyrenean lowland fir forests: Exploring mid-late Holocene history of *Abies alba* in Montbrun (Ariège, France). *Quaternary International*, 366, 37-50.
- Cunill, R., Soriano, J.M., Bal, M.C., Pèlachs, A., Rodríguez, J. M. i Pérez-Obiol, R. (2013). Holocene high-altitude vegetation dynamics in the Pyrenees: a pedoanthracology contribution to an interdisciplinary approach. *Quaternary International*, 289, 60-70.
- Dubois, C., Guilbaut, J.-E. i Tollon, F. (1997). Les anciennes métallurgies du front montagnard ariègeois (fer et non-ferreux, Ier s. av. n. è. au XIIIème s.). *Archéologie en Languedoc*, 21, 203-215.
- Farrás, J. (2001-2002). Excavació d'urgència a Sant Joan de Boí: un exemple de metal·lúrgia romana al Pirineu. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 11-12, 321-329.
- Garcés-Pastor, S., Cañellas-Boltà, N., Pèlachs, A., Soriano, J.M., Pérez-Obiol, R., Pérez-Haase, A., Calero, M.A., Andreu, O., Escolà, N. i Vegas-Vilarrúbia, T. (2017). Environmental history and vegetation dynamics in response to climate

- variations and human pressure during the Holocene in Bassa Nera, Central Pyrenees. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 479, 48-60.
- Garcia-Casas, D. (2018). *Arqueologia d'un territori d'alta Muntanya del Pirineu Central. Persones, ramats i prats al llarg de la Història*. [Tesi Doctoral. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona]. Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <https://hdl.handle.net/10803/666995>
- Garcia-Casas, D. i Gassiot, E. (2022). The Archaeology of Pastoralism in the Central Pyrenees: A Diachronic Analysis of Livestock Structures in Aigüestortes i Estany de Sant Maurici National Park. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 35(1): 5-31. <https://doi.org/10.1558/jma.23767>
- Gascón C. (2018). El bisbe Just i els orígens de la diòcesi d'Urgell. *Urgellia*, 19, 411-437.
- Gascón, C. (2022). El bisbe Nebridi d'Egara i els seus germans: una nissaga episcopal en el temps de l'assentament visigòtic a la Península (s. VI). Dins J. Beltrán de Heredia i G. García (eds.), *Les basíliques de la seu Episcopal d'Egara: centre i perifèria* (p. 73-93). Ateneu Sant Pacià.
- Gassiot, E. (2016). Arqueologia del pastoralismo en el Parque Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Dins *Montañas humanizadas*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- Gassiot, E. (2023). «Defying limits. Archaeology of social landscapes in high mountain areas of the Central Pyrenees». Dins J. A. Quirós Castillo, J. Narbarte Hernández (eds.), *People and Agrarian Landscapes An Archaeology of Postclassical Local Societies in the Western Mediterranean* (p. 52-70). Archeopress.
- Gassiot, E., Clemente, I., Mazzucco, N., Garcia Casas, D., Obea, L. i Rodríguez Antón, D. (2016). «Surface surveying in high mountain areas, is it possible? Some methodological considerations». *Quaternary International*, 402, 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.103>
- Gassiot, E., García Casas, D. i Clemente, I. (eds.) (2023). *Mètodes i tècniques per a l'arqueologia de muntanya: aplicacions en àmbits pirinenc*. *Treballs d'Arqueologia*, 26.
- Guàrdia J., Maragall M., Mercadal O., Olesti O., Galbany J. i Nadal J. (2013). Controlling the Pyrenees. A macaque's burial from the late antiquity in Iulia Libica (Llívia, la Cerdanya, Spain). Dins A. Sanrantis i N. Christie (eds.) *War and Warfare in Late Antiquity. Current Perspectives* (p. 703-731). Brill.
- Lloret, F., Estevan, H., Solé, A., Vayreda, J. i Terradas, J. (2009). *L'Atlas d'espècies lleyoses dels boscos de Catalunya*. Lynx ediciones.
- Magallón, M. A. i Sillieres, P. (2000). Barbotum, una ciudad romana en el somontano oscense, *Salduie*, 1, 247-277.
- Miró, Cl. (2019). Evolució de Sant Vicenç dels Torrents. Un petit monestir esdevingut parròquia (segles x-xx). *Summa*, 14, 1-19. doi: 10.1344/Svmma2019.14.2
- Miró, Cl. (2020). *Territori i economia als monestirs del comtat d'Urgell (800-1100)*. [Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona].
- Morera, J. (2017). *Territori i poblament de la Cerdanya a l'Antiguitat: La iberització i romanització de la Vall Cerdana*. [Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona]. Tesis doctorals en Xarxa (TDX). <https://www.tesisenred.net/handle/10803/402257#page=1>
- Olesti, O. (1993). La Cerdanya en època Antiga: romanització i actuació cadastral. *Estudios de la antigüedad*, 6, 133-154.

Olesti, O. (2005). Propiedad de la terra y élites locales. El ejemplo del ager barcinonensis. Dins M. Garrido-Hory i A. Gonzales (eds.), *Histoire, Espaces et Marges de l'Antiquité, Hommages à Monique Clavel-Lévêque*, vol. 4 (p. 175-200). Presses Universitaires de Franche-Comté.

Olesti, O. (2023). Ciudades, territorios y recursos en el Pirineo y Prepirineo oriental (siglos I a. C. - III d. C.). Dins J. Andreu, A. Blanco i E. Alguacil (eds.), *Pecunia communis: recursos económicos y sostenibilidad de las pequeñas ciudades hispanorromanas* (. 193-226). Fundación Uncastillo.

Olesti, O. (2024). La integración de los Ceretanos al modelo urbano (siglos II a. C. - I d. C.): Nuevos datos para la definición de un modelo. Dins M. D. Dopico (ed.), *Specula Populi Romani? Revisitando el papel de la Ciudad* (p. 239-274). Col Philate.

Olesti, O. i Andreu, R. (2018). Libicas messis?: Marcial i les mines d'or del Pirineu Oriental (Mart. Epigr. 6, 86). *Anuari de filologia. Antiqua et Mediaevalia*, 8, 300-310.

Pèlachs, A. (2004). *Deu mil anys de geohistòria ambiental al Pirineu Central Català. Aplicació de tècniques paleogeogràfiques per a l'estudi del territori i el paisatge a la Coma de Burg i a la Vallferrera*. [Tesi Doctoral. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona]. Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <http://www.tdx.cesca.es/TDX-0119105-162806>

Pèlachs, A., Pérez-Obiol, R., Ninyerola, M. i Nadal, J. (2009a). Landscape dynamics of Abies and Fagus in the southern Pyrenees during the last 2200 years as a result of anthropogenic impacts. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 156 (3-4), 337-349.

Pèlachs, A., Nadal, J., Soriano, J. M., Molina, D. i Cunill, R. (2009b). Changes in Pyrenean woodlands as a result of the intensity of human exploitation: 2,000 years of metallurgy in Vallferrera, northeast Iberian Peninsula. *Vegetation History and Archeobotany*, 18 (5), 403-416.

Pliego, R. (2008). La acuñación monetaria en el reino visigodo de Toledo: el funcionamiento de las cecas. Dins *Els tallers monetaris. Organització i producció* (p. 117-141). Museu Nacional d'Art de Catalunya.

Pons, J. (1979). Propiedad privada de la tierra y comunidades campesinas pirenaicas: Análisis de una sentencia judicial del año 193. *Memorias de historia antigua*, 3, 111-124.

Pons, J. (1986). Aportacions al coneixement d'una comarca de l'alta conca del Segre en temps romans: l'Alt Urgell. *Empuries: revista del món clàssic i antiguitat tardana*, 48, 218-225.

Rendu, Ch. (2003). *La Montagne d'Enveig: une estive pyrénéenne dans la longue durée*, Ed. Trabucaire.

Rendu, C., Passarrius, O., Calastrenc, C., Julia, R., Llubes, M., Illes, P. i Campmajo, P. (2015). Reconstructing past terrace fields in the Pyrenees insights into land management and settlement from the Bronze Age to the Early Modern era at Vilalta (1650 masl), Cerdagne, France). *Journal of Field Archaeology*, 40(4), 1-20.

Rendu, Ch. (2021). Autour des estives d'Asán : l'occupation et l'exploitation agropastorale de la haute montagne pyrénéenne au premier millénaire de notre ère, Dins C. Martín i J. Larrea (eds.). Dins *Nouvelles chartes visigothiques du monastère pyrénéen d'Asán* (p. 125-158). Ausonius. Scripta Mediaevalia, 42.

Reimer, P., Austin, W., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R., Friedrich, M., Grootes, P., Guilderson, T., Hajdas, I., Heaton, T., Hogg, A., Hughen, K., Kromer, B., Manning, S., Muscheler, R., Palmer, J.,

Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R., Richards, D., Scott, E., Southon, J., Turney, C., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. i Talamo, S. (2020). The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4), 725-757.

Rodríguez, J.M., Sánchez-Morales, M., Nadal-Tersa, J., Pèlachs, A. i Pérez-Obiol, R. (2023). Paleoenvironmental reconstruction for the last 3500 years in the Southern Pyrenees from a Peat Bog Core in Clots de Rialba. *Diversity*, 2023, 15(3), 390.

Sableyrolles, R. (ed.) (2001). *Les ressources naturelles des Pyrénées. Leur exploitation durant l'Antiquité*. Université de Toulouse.

Sánchez-Morales, M., Rodríguez-Coteron, S., Pérez-Obiol, R., Pèlachs, A., Nadal-Tersa, J., García-Codron, J. C., Cunill-Artigas, R., Carracedo-Martín, V., Beato-Bergua, S. i Badia-Perpinyà, A. (2023). El estudio de los incendios forestales como contribución al conocimiento de la arqueología del paisaje de montaña. *Treballs d'Arqueologia*, 26, 111-126.

Tarpin, M. (2002). *Vici et pagi dans l'Occident romain*, MEFRA.

Tinner, W., Colombaroli, D., Heiri, O., Henne, P. D., Steinacher, M., Untenecker, J., Vescovi, E., Allen, J. R. M., Carraro, G., Conedera, M., Joos, F., Lotter, A. F., Luterbacher, J., Samartin, S. i Valsecchi, V. (2013). The past ecology of *Abies alba* provides new perspectives on future responses of silver fir forests to global warming. *Ecological monographs*, 83, 419-439.

Tomas, G. i Martin, J. C. (2017). Cuatro documentos inéditos del monasterio visigodo de San Martín de Asán (522-586). *Mittellateinisches Jahrbuch*, 52, 261-286.

Velázquez, I. (1992). Notas sobre la descripción de tierras pirenaicas en fuentes literarias de época tardoantigua y visigoda, *Actas del Primer Congreso Internacional de Historia de los Pirineos* (p. 477-488). UNED.

Wick, L. i Mohl, A. (2016). The mid-Holocene extinction of silver fir (*Abies alba*) in the southern Alps: a consequence of forest fires? Paleobotanical records and forest simulations. *Vegetation. History and Archaeobotany*, 15, 435-444.

La ramaderia durant l'època romana al nord-est peninsular: alguns exemples i reflexions

Lídia Colominas¹

¹ Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC-CERCA).

Resum

L'estudi de les restes de fauna recuperades en jaciments romans de l'actual Catalunya ja no és una anomalia. Per tant, comencem a tenir un corpus prou important de dades per a poder caracteritzar la ramaderia en aquest territori. És el que pretenem fer amb aquest article, realitzant una triple mirada a les dades. Comencem fent una mirada global a les evidències existents pel nord-est peninsular, seguim amb una mirada centrada en les vil·les de l'àrea de Girona, i acabem amb una mirada a diversos estudis de casos focalitzats en una espècie concreta, els bovins.

Paraules clau

explotació ramadera, època romana, arqueozoologia, Catalunya

Abstract

The study of faunal remains recovered from Roman sites in present-day Catalonia is no longer an anomaly. Therefore, we are starting to have a corpus of data large enough to be able to characterize animal husbandry in this territory. That is what we aim to do with this article, taking a triple look at the data. We begin by taking a global look at the existing evidence for the north-east of the peninsula, we continue with a look focused on the villas of the Girona area, and we end with a look at several case studies focused on a specific species, cattle.

Keywords

animal husbandry, roman period, arqueozoology, Catalonia

Introducció

l'Arqueozoologia, com a disciplina que té com a objecte d'estudi les restes de fauna recuperades en jaciments arqueològics, és essencial a l'hora d'investigar qüestions vinculades amb la ramaderia en època romana, ja que la major part de restes de fauna que es recuperen en els jaciments d'aquestes cronologies són d'animals domèstics. Per tant, l'estudi d'aquestes restes ens aportarà informació directa sobre la importància econòmica i l'explotació ramadera de les espècies animals documentades.

Diversos estudis realitzats en diferents territoris de l'actual Europa proposen que per a la segona edat del Ferro es practicaria una ramaderia diversificada pel que fa a l'explotació d'espècies i produccions, que estaria destinada principalment a l'autoconsum (Albarella, 2007; Hambleton, 1999; Meniel, 1987; 2001; Groot, 2008 entre altres). Amb l'expansió de l'Imperi Romà, però, aquesta ramaderia hauria experimentat canvis importants en aquells territoris sota domini Romà. Aquests canvis no s'han de relacionar amb els animals explotats o amb els productes obtinguts d'aquests animals, sinó sobretot amb la manera d'explotar i gestionar aquests animals, destinada a obtenir un rendiment més elevat. En aquest sentit, es proposa que d'una explotació ramadera diversificada, on per exemple, tant els ovicaprins com els bovins eren criats tant per a l'obtenció de carn com per a l'obtenció d'altres produccions (llet, llana, tracció, etc.), es passaria a una explotació especialitzada, on cada espècie es destinaria a una producció concreta (Lauwerier, 1988; Grant, 1989; MacKinnon, 2004; Oueslati, 2006; Groot, 2008, entre altres).

Un altre canvi que es produeix és l'aparició de centres que fonamentalment serien consumidors pel que fa a productes ramaders. D'una ramaderia de caràcter autosuficient practicada durant la segona edat del Ferro on cada assentament criaria els seus propis animals per a obtenir les diferents produccions, es passaria a una ramaderia especialitzada on hi hauria centres productors d'aquests productes animals (principalment les vil·les) i centres que serien fonamentalment consumidors (principalment les ciutats) (Lauwerier, 1988; Grant, 1989; King, 1999; MacKinnon, 2004; Oueslati, 2006; Groot, 2008, entre altres).

El tercer gran canvi que es documenta a nivell global, és la presència de bovins i ovins de dimensions més elevades en aquells territoris sota domini romà, per tal d'obtenir un rendiment més elevat d'aquests animals. Aquest canvi de talla s'ha documentat a l'actual Anglaterra, Alemanya, Holanda, Suïssa, França, Itàlia, Bèlgica, Romania, Eslovènia o a Àfrica del Nord (Murphy et al., 2000; Forest i Rodet- Belarbi, 2002; Lepetz i Yvinec, 2002; Schlumbaum et al., 2003; MacKinnon, 2004; 2023; Oueslati, 2006; Gudea, 2007; Groot, 2008; Albarella et al., 2008; Boschin i Toskan, 2012; Duval et al., 2013; Rizzetto et al., 2017, entre altres).

Tenint en compte aquestes consideracions, amb aquest article volem fer una recapitulació de les dades arqueozoològiques existents pel nord-est peninsular i veure els canvis que es produeixen en aquest territori. Per tal de dur-ho a terme, proposem fer una triple mirada a les dades, començant per una mirada global a les dades existents pel nord-est peninsular, seguint per una mirada centrada en les vil·les de l'àrea de Girona, i acabant amb una mirada a diversos estudis de casos focalitzats en una espècie concreta, els bovins.

1. Què diuen les dades globals

Des de fa uns anys, l'estudi de les restes de fauna recuperades en jaciments ibèrics i romans de l'actual Catalunya ja no és una anomalia. Per tant, comencem a tenir un corpus prou robust de dades que ens permeten observar tendències generals en la representació taxonòmica dels principals taxons domèstics (ovicaprins, suïns i bovins) entre aquests dos períodes i poder veure canvis o continuïtats en la importància econòmica d'aquests taxons. Canvis o continuats com les que s'han presentat a Colominas 2013a; 2017b; Colominas et al., 2017; Nieto et al., 2021, o com els que es poden observar a la Figura 1.

En aquesta figura, les dades procedents dels jaciments amb una cronologia entre els segles IV-III a.n.e, mostren com en la major part d'aquests jaciments predominen en més d'un 50% les restes d'ovicaprins. El jaciment del Castellot de Bolvir, als Pirineus, és el que divergeix d'aquesta tendència general. En canvi, les dades procedents dels jaciments amb una cronologia entre els segles II-I a.n.e., mostren una gran variabilitat, documentant-se alguns jaciments on continuen predominant les restes d'ovicaprins, que serien fonamentalment aquells assentaments amb una ocupació continuada al període anterior, com Mas Castellar de Pontós o Sant Julià de Ramis. A la vegada, però, s'observen altres jaciments on predominarien les restes de suïns, com al *castellum* de Monteró, o les restes de bovins, com al magatzem de cereals de l'Olivet d'en Pujol, assentaments tots dos de nova creació. Les dades procedents dels jaciments amb una cronologia entre els segles I-III d.n.e., mostren un canvi molt important pel que fa a la freqüència de representació d'aquests tres taxons. En aquest període, en la major part dels jaciments predominen les restes de suïns, en alguns casos arriben al 50% de la mostra en ciutats com Empúries i Ilduro, o en la vil·la del Vinyet. També, però trobaríem jaciments amb un predomini de les restes d'ovicaprins, com Tolegassos o Ermedàs, o altres on predominen les restes de bovins, com a la vil·la dels Ametllers o a Vilauba.

Els estudis arqueozoològics de la Figura 1 que també presenten una anàlisi de les pautes de sacrifici, permeten observar, a la vegada, els canvis que es van produir en l'explotació ramadera dels principals taxons domèstics. Aquests estudis mostren que en els segles IV-III a.n.e., la producció de carn se centrava en l'explotació dels suïns com a espècie focalitzada en aquesta producció, però també s'explotaven per a aquesta finalitat els bovins i ovicaprins, com a Illa d'en Reixach i Sant Julià de Ramis respectivament, sacrificant-se individus en el seu òptim càrnic. L'estudi de l'estructura de la població sacrificada dels conjunts procedents de jaciments dels segles I-III d.n.e., mostren que, a nivell general, es produeix un augment dels sacrificis de bovins, ovins i caprins en edat adulta, com a resultat d'una especialització d'aquests taxons en la producció d'energia, llana i llet, respectivament. En canvi, la producció de carn se centrava gairebé de forma exclusiva en l'explotació dels suïns, documentant-se un predomini de sacrificis d'individus juvenils i subadults en aquells jaciments interpretats com a ciutats, i un predomini de sacrificis en edat adulta en les vil·les. Aquesta especialització en les pautes de sacrifici, resultat d'una especialització en l'explotació de les seves produccions, ja es comença a observar als segles II-I a.n.e., principalment en aquells assentaments de nova creació, com Camp de les Lloses o Mas Gusó.

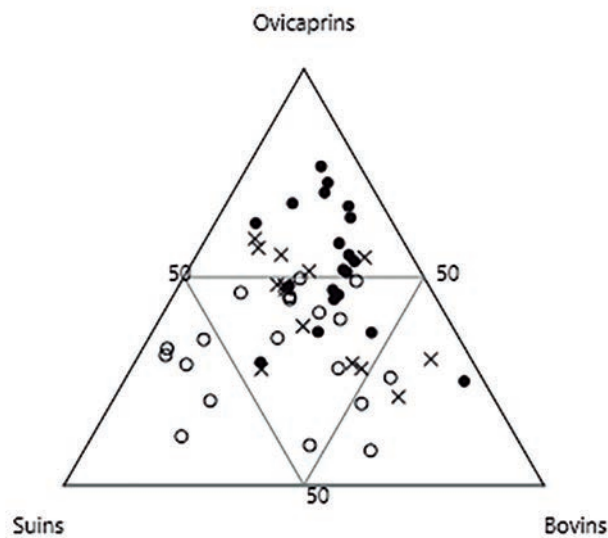


Figura 1. Diagrama ternari de la freqüència de representació taxonòmica d'ovicaprins, suïns i bovins. Jaciments segle IV-III a.n.e. (punts negres), jaciments s. II-I a.n.e. (creus), jaciments s. I-III d.n.e. (cercles). La Bauma del Serrat del Pont (Alcalde et al., 1994), Ca n'Olivé (Albizuri i Nadal, 1999), Illa d'en Reixach (Casellas, 1993a), Esquerda (Martí, 1994), Peña del Moro (Miró i Molist 1982a), Turó del Vent (Miró i Molist, 1982b), Alorda Parck (Valenzuela-Lamas, 2008), Turó de la Font de la Canya (Valenzuela-Lamas, 2008), Olèrdola (Valenzuela, 2008), Vilars (Alonso et al., 1996), Bolvir (Colominas, 2017a), Saus (Colominas i Saña, 2012), Olius (Colominas, 2013c), Mas Castellar de Pontós (Colominas, 2013a), Molí d'Espígol (Colominas, 2009), Sant Julià de Ramis (Colominas, 2011), Sant Sebastià de la Guarda (Colominas, 2017b), Turó de la Rovira (Colominas, 2019), Gou Batlle (Valenzuela et al., 2017), Can Feu (Mañoso, 1990), Bosc del Congost (Colominas, Saña, 2009a), Monteró (Saña i Valenzuela, 2007), Camp de les Lloses (Colominas, 2013d), Olivet d'en Pujol (Colominas 2013b), Baltarga (Colominas 2017), Mas Gusó (Colominas, 2016), Sant Boi (Molina, 2006), Can Roqueta (Piña i Saña, 2004), Collet de Sant Antoni (Saña i Tornero, 2005), Ermedàs (Colominas, 2013), Tolegassos (Colominas i Gallego-Valle, 2022), Antigons (Valenzuela-Lamas, 2010), Torre Andreu (Casellas, 1993b), Vilablareix (Colominas, 2010a), Vil·la del Vinyet (Colominas et al., 2006), Badalona (Colominas, 2013), Empúries (Buxó et al., 2007), Vilauba (Colominas, 2013), Vil·la dels Ametllers (Colominas i Saña, 2009b), Llívia (Colominas, 2017), La Llosa (Padrós i Valenzuela, 2010), Pla de l'Horta (Colominas, 2010b), Can Rubió (Colominas et al., 2022), Ilduro (Sinner et al., 2021), Torre Llauder (Valenzuela i Nieto, 2020).

Els estudis arqueozoològics que presenten dades relatives a la talla i forma dels animals són molt escassos, però, els existents, permeten observar que en territori català també es produeix un augment de talla de bovins i ovins (Colominas, 2013a; 2017b; Colominas et al., 2014, 2017; Nieto et al., 2021). Aquests estudis mostren que el canvi més significatiu es documenta en els bovins, amb la presència d'individus més alts i robustos ja en els segles II-I a.n.e., fonamentalment en aquells assentaments de nova creació. En canvi, no es documenten canvis significatius en els assentaments que mostren una ocupació continuada des de l'ibèric ple, malgrat la presència puntual d'algun individu de grans dimensions. A partir del segle I d.n.e., aquests bovins de majors dimensions ja s'observen en tots els assentaments estudiats.

Els resultats obtinguts per a les ovelles mostren una pauta similar a la documentada pels bovins, tot i que el seu augment de talla no és tan acusat. També mostren un augment de talla ja als segles II-I a.n.e., fonamentalment en aquells assentaments de nova creació. A partir del segle I d.n.e., aquest augment es documenta en tots els assentaments sota estudi.

Per tant, els canvis que es documenten a diferents territoris sota domini romà exposats en la introducció, també s'observen a l'actual Catalunya.

2. Les vil·les

Una vegada presentada aquesta mirada global, cal acostar-nos més al territori i observar amb més deteniment un dels possibles agents promotors dels canvis generals observats en el punt anterior: les vil·les.

Per tal de dur-ho a terme, presentem les dades arqueozoològiques existents de 8 vil·les localitzades a l'actual comarca de Girona. Aquestes vil·les són Can Ring, (Besalú), Vilauba (Banyoles), la vil·la dels Ametllers (Tossa de Mar), el Collet de Sant Antoni (Sant Antoni de Calonge), Vilablareix (Girona), Pla de l'Horta (Sarrià de Ter), Tolegassos (Viladamat) i Pla de Palol (Platja d'Aro) (fig. 2).

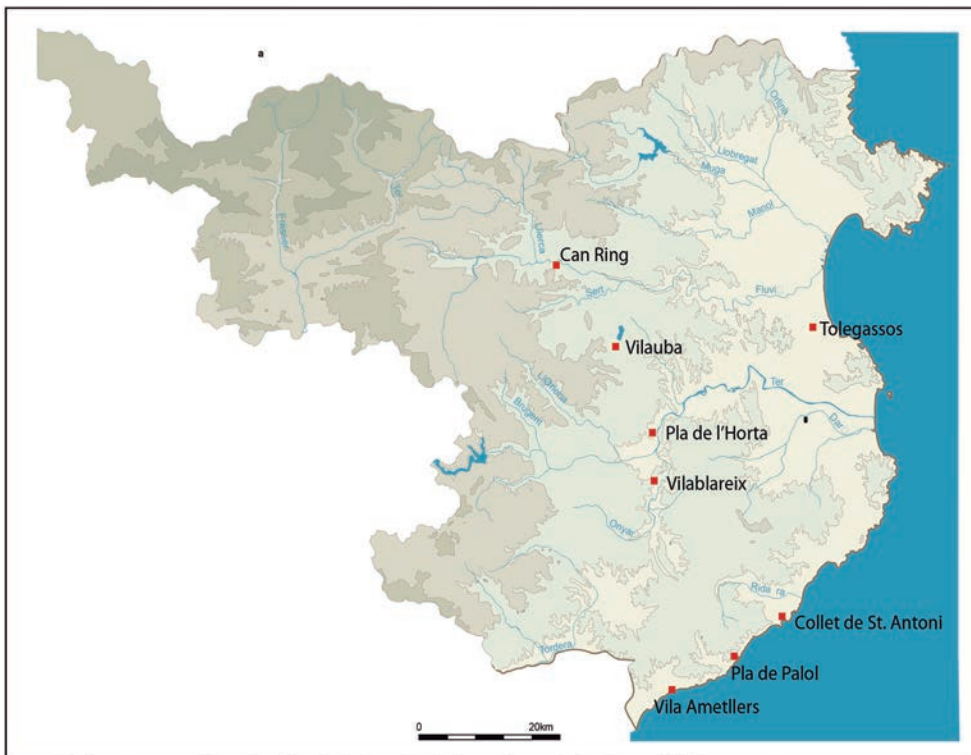


Figura 2. Localització i informació arqueològica de les 8 vil·les sota estudi.

Jaciment	Descripció	Activitat principal	Cronologia fauna	NISP	Referències estudi fauna
Can Ring	rural	vinya	s. I-II dne	341	En aquest treball
Vilauba	rural	cereals, vinya, olivera	s. I-III dne	1506	Colominas, 2013
Vil·la Ametllers	costanera	vinya	s. I-III dne	461	Colominas, 2017
Collet St. Antoni	costanera	vinya, terrissa	s. I-III dne	343	Coromina, 2021
Vilablareix	suburbana	?	s. I-III dne	62	Colominas, 2010
Tolegassos	rural	cereals	s. I-III dne	1313	Colominas, Gallego, 2022
Pla de l'Horta	suburbana	vinya	s. II-III dne	420	Rufi et al., 2018
Pla de Palol	costanera	terrissa	s. I-V dne	828	Rufi, Brosa, 2023

L'estudi de la freqüència de representació taxonòmica documentada a les vuit vil·les mostra la importància econòmica en totes elles dels ovicaprins, suïns i bovins, sent els tres taxons principals amb diferència (fig. 3). El taxó que predomina, però a les vil·les de Vilauba, Ametllers, Vilablareix i Pla de l'Horta són els bovins. En canvi, al Collet de Sant Antoni i a Tolegassos l'espècie que tenia un pes econòmic més important són els ovicaprins. A Can Ring i al Pla de Palol, els tres taxons tenen una freqüència de representació similar.

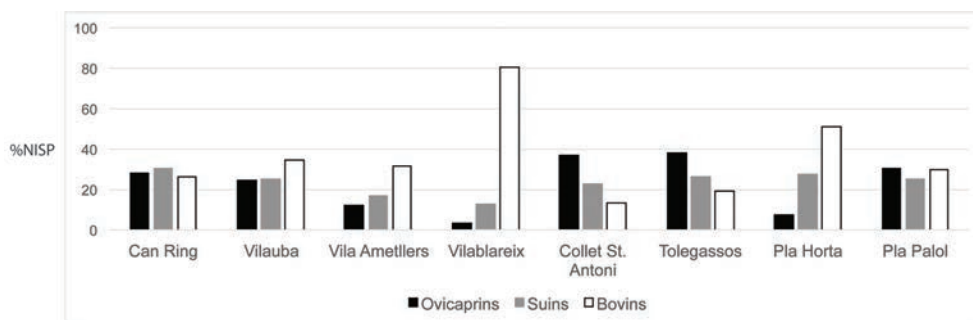


Figura 3. Percentatge de representació taxonòmica d'ovicaprins, suïns i bovins a les 8 vil·les sota estudi.

L'estudi de l'estimació de l'edat de mort dels tres taxons principals en aquelles vil·les on existeix aquesta informació (Can Ring, Vilauba, vil·la dels Ametllers, Pla de l'Horta, Tolegassos i Collet de Sant Antoni) mostra perfils diferents d'edats de sacrifici segons vil·les, però principalment segons taxons.

Si ens centrem en els bovins, els sacrificis en edats adultes predominen amb diferència a totes les vil·les. S'ha de destacar també la importància dels sacrificis en edats senils a Vilauba, vil·la dels Ametllers i Tolegassos, mostrant clarament aquest interès a mantenir l'animal viu fins que ja no és rendible explotar-lo, principalment per a tasques de tracció, però sense oblidar també el possible paper com a reproductor (es proposa que les capacitats reproductores de varietats tradicionals de bovins començarien a declinar cap als 10-12 anys (Oueslati, 2006)). Malgrat aquest predomini dels sacrificis en edats adultes i senils, també s'observen alguns individus morts en edats infantils, que podrien ser accidentals per les mateixes condicions de cria, i ens podrien estar indicant la reproducció d'aquest taxó a les mateixes vil·les, i altres en edats juvenils i subadultes, que es podrien relacionar amb un sacrifici per a l'obtenció de carn tendra (Oueslati, 2006). A les vil·les de Can Ring i dels Ametllers, la presència d'individus sacrificats en aquests intervals d'edats (juvenils i subadults) és força important, tot i no ser la majoritària.

Si ens centrem en els ovins, es documenta un perfil força semblant al presentat pels bovins, amb un predomini molt generalitzat dels sacrificis en edats adultes, i a Vilauba fins i tot senils. Aquests perfils mostren clarament que aquest taxó s'explotaria principalment per a l'obtenció de llana i poder en algunes vil·les també com a reproductor. En aquest sentit, s'ha de destacar la presència a Can Ring, Pla de l'Horta i al Collet de Sant Antoni d'alguns individus que s'haurien mort en edats infantils i que podrien estar mostrant la reproducció d'aquest taxó en aquestes vil·les. Com pel cas dels bovins, també trobem, però alguns individus que s'haurien sacrificat en l'òptim càrnic, principalment a Can Ring i a la vil·la dels Ametllers.

Les dades relatives als caprins mostren una pauta molt similar a la presentada pels ovins, amb un sacrifici molt important d'aquest taxó en edat adulta en totes les vil·les. A Vilauba, una vegada més, però, la major part de caprins no s'haurien sacrificat fins edats senils. La presència d'individus infantils a Can Ring, Vilauba, vil·la dels Ametllers, Pla de l'Horta i Collet de Sant Antoni, podria estar indicant la reproducció d'aquest taxó en aquestes vil·les. Una vegada més, també s'haurien de destacar la vil·la de Can Ring i la dels Ametllers per la importància també dels sacrificis d'aquest taxó en l'òptim càrnic.

Pel que fa als suïns, s'observa un sacrifici molt important dels individus en edats adultes en totes les vil·les menys a Can Ring i a Tolegassos, on predominarien els sacrificis en edats subadultes. Com pels altres taxons, també es documenten morts en edats infantils (a Can Ring, Vilauba, Pla de l'Horta i Tolegassos), que podrien estar indicant la reproducció d'aquest taxó en aquestes vil·les. Els porcs només es poden explotar per a l'obtenció de carn i els seus derivats, una vegada són sacrificats.

Per tant, en aquestes vil·les, a part de destinar alguns individus a l'obtenció de carn tendra, aquest taxó s'explotaria com a reproductor per a subministrar de carn tendra els centres no productors.

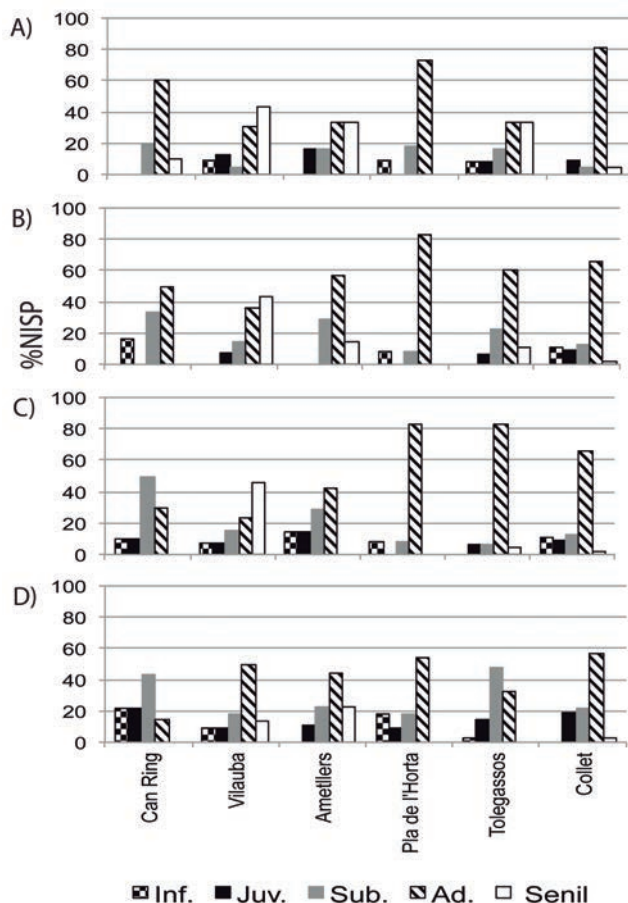


Figura 4. Histograma d'interval·s d'edat segons desgast dentari pels bovins (A), ovins (B), caprins (C) i suins (D) a Can Ring, Vilauba, vil·la dels Ametllers, Pla de l'Horta, Tolegassos i Collet de Sant Antoni.

Aquestes dades permeten observar la importància que tenien els animals en vida en totes aquestes vil·les, com a centres productors i explotadors d'animals i de productes animals. Això és molt evident si comparem aquests perfils de mortalitat amb els documentats a la ciutat d'Empúries, on els perfils de mortalitat dels suïns mostren que el 14% de les restes correspondrien a individus sacrificats en edats infantils, el 64% a individus sacrificats en edats juvenils, el 5% a individus sacrificats en edats subadultes i el 18% a individus sacrificats en edats adultes, sent el taxó més representat al jaciment (57% del NISP) (Buxó et al., 2007). Aquesta, però és l'única semblança evident que trobem en les dades.

Si ens fixem en l'activitat productiva principal que s'ha proposat que es practicaria en cada una d'aquestes vil·les (fig. 2), no es documenta una relació directa entre aquesta producció i l'explotació animal documentada. En aquest sentit, per a la vil·la de Tolegassos es proposa que l'activitat agrícola principal estaria vinculada amb la producció de cereals (Casas i Soler, 2003), i el taxó que tindria un pes econòmic més important serien els ovicaprins, i en especial els ovins. Aquest binomi podria derivar de o ser el resultat de la utilització dels rostolls dels camps com alimentació per al ramat, que a la vegada el femaria. Però Al Collet de Sant Antoni també predominarien els ovicaprins, i, en canvi, s'ha proposat que les seves activitats econòmiques principals serien la producció de vi i de terrissa (Prat et al., 2018). Al Pla de l'Horta i a la vil·la dels Ametllers els animals amb un pes econòmic més important serien els bovins, sent

dues vil·les vinculades amb la producció de vi (Palahí, 2012; Palahí i Nolla, 2010). En aquestes vil·les, els bovins, sacrificats la major part d'ells en edats adultes i fins i tot senils, es podrien haver destinat a tasques de transport o càrrega. A Vilauba, però, també predominarien els bovins i, en canvi, es proposa que seria una vil·la centrada en la producció de vi, però també d'oli i de cereals.

Si ens fixem en la descripció que s'ha fet d'aquestes vil·les, diferenciant entre vil·les costaneres, suburbanes o rurals (fig. 2), tampoc es documenta una relació directa entre l'espècie amb un pes econòmic més important a la vil·la i el seu entorn més immediat. Vilauba, Can Ring i Tolegassos s'han descrit com a vil·les rurals i en cada una d'elles predominaria un taxó diferent. El mateix es documenta per a Collet de Sant Antoni, els Ametllers i Pla de Palol, tres vil·les costaneres.

En aquest sentit, potser hem de començar a pensar que la ramaderia també va poder tenir un pes important per a ella mateixa en aquestes vil·les, tenint cada una d'elles les seves estratègies ramaderes pròpies, depenent dels seus interessos econòmics.

3. Estudis de casos

Una vegada presentada la informació que tenim sobre les vil·les, encara volem acostar-nos més al territori mostrant tres casos d'estudis concrets també de les comarques de Girona, que permetran exemplificar els canvis observats en els punts anteriors a través de l'estudi d'una única espècie animal, els bovins.

3.1. L'Olivet d'en Pujol: primeres evidències del gran canvi

El jaciment de l'Olivet d'en Pujol (Viladamat, Alt Empordà) s'ha descrit com un establiment suburbà localitzat a tan sols 5 km de la ciutat d'Empúries, que va estar en ús des de finals del segle II a.n.e. fins a mitjans del segle I d.n.e. Seria un gran magatzem de cereals amb una funció de suport a l'explotació d'un *fundus* (Casas et al., 2013).

Al rebliment de la sitja 1, amb una cronologia de la segona meitat del segle I a.n.e., es van recuperar 1020 restes de fauna. 990 d'aquestes restes (el 98%) corresponien als esquelets gairebé sencers de quatre bovins i a la pota posterior esquerra d'un cinquè (fig. 5). Detalls de caràcter metodològic o informació sobre les altres restes recuperades a la sitja 1 es poden consultar a Colominas, 2013b.

L'estudi del grau de desgast dentari i de l'estat de fusió dels ossos d'aquests individus va permetre documentar que l'individu 1 tenia més de 48 mesos en el moment de la seva mort; l'individu 2, entre 36 i 48 mesos; l'individu 3 entre 15 i 24 mesos; l'individu 4 menys de 15 mesos; i l'individu 5 més de 48 mesos.

La determinació del sexe d'aquests individus, realitzat a través de l'estimació de l'alçada a la creu (Matolcsi, 1970) i la seva comparació amb l'alçada a la creu de diversos toros, bous i vaques actuals de la Camarga (Tekkouk i Guintard, 2007), va permetre documentar que l'individu 1 molt probablement era una femella, l'individu 2 un mascle, i l'individu 5 molt probablement un castrat. No es va poder determinar el sexe en els altres individus perquè no havien acabat el seu creixement.

L'estudi paleopatològic d'aquestes restes va permetre documentar que els individus 1 i 5 presentaven una ampliació de la tròclea medial. (fig. 5) Aquest tipus de patologies normalment es produeixen en aquells animals explotats de manera reiterada com a tracció (Bartosiewicz et al., 1997).

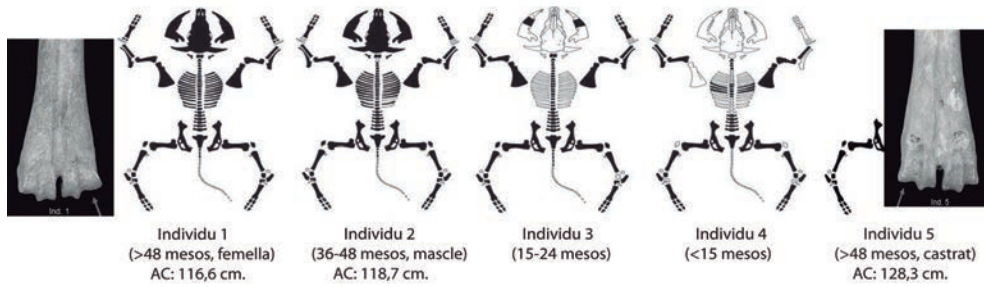


Figura 5. Representació anatòmica i informació relativa a l'edat de mort, al sexe i a l'alçada a la creu (AC) dels 5 bovins documentats a la sitja 1 de l'Olivet d'en Pujol.

La comparació de les mesures de l'astràgal i del metatars dels individus adults de l'Olivet amb les mesures de l'astràgal i del metatars de bovins procedents de jaciments de cronologies anteriors, com són Mas Castellar de Pontós i Sant Julià de Ramis i posteriors, com Vilauba, Baetulo i Vila dels Ametllers, van mostrar clarament com els bovins de l'Olivet d'en Pujol eren de dimensions similars als bovins documentats en els altres jaciments romans, i de dimensions més elevades que els bovins documentats en els jaciments ibèrics (fig. 6).

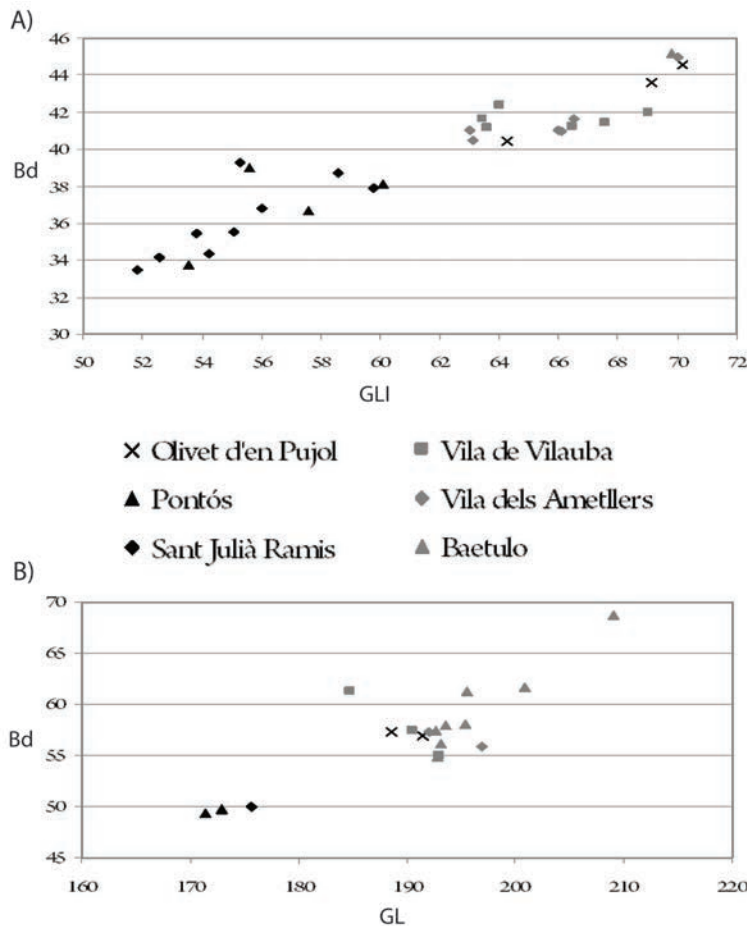


Figura 6. A) Diagrama de dispersió de la llargada màxima (GLI) i amplada màxima distal (Bd) d'astràgals procedents de jaciments de cronologies ibèriques (figures negres), alt-imperials (figures grises) i les mesures corresponents als astràgals dels individus 1, 2 i 5 de l'Olivet d'en Pujol (creus). B) Diagrama de dispersió de la llargada màxima (GL) i amplada màxima distal (Bd) de metacarps procedents de jaciments de cronologies ibèriques (figures negres), alt-imperials (figures grises) i les mesures corresponents als metacarps dels individus 1 i 2 de l'Olivet d'en Pujol (creus) (Modificat de Colominas, 2013b).

D'aquest estudi es desprèn que els bovins documentats dins de la sitja 1, utilitzats molt probablement en tasques de tracció, eren ja de dimensions més elevades que els bovins documentats fins aleshores. En aquest sentit, sembla que les persones que van generar aquestes deixalles van haver d'importar bovins de dimensions més grans que els animals locals o haver-los de millorar zootècnicament.

3.2. Vilauba: vil·la ramadera?

El jaciment de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany) està format per un complex entramat d'estructures construïdes al llarg de més de 700 anys d'ocupació continuada, que comencen als segles II-I a.n.e. i s'estenen fins als segles VII-VIII d.n.e. (Castanyer i Tremoleda, 1999). Durant l'alt Imperi, aquest jaciment era una vil·la, formada per un nucli residencial i per unes instal·lacions de treball. Tot i que Vilauba era una vil·la modesta, va ser prou important dins del seu territori, amb una superfície agrícola teòrica que oscil·laria entre un mínim de 50 hectàrees i un màxim de 85 (Castanyer et al., 2006).

Prospeccions geofísiques dutes a terme els anys 2019 i 2020 a l'exterior de la vil·la van permetre documentar i excavar completament una fossa de 25 metres de llarg per 13 metres d'ample, que havia estat reomplerta amb diferents abocaments. Aquí volem presentar la unitat estratigràfica 1700, datada al voltant del tercer quart del segle I d.n.e., i composta per 1058 restes de fauna, 964 de les quals es van poder determinar a nivell taxonòmic i anatòmic. L'estudi tafonòmic i estratigràfic de les restes va permetre documentar que aquest conjunt era fruit d'un únic esdeveniment format en un període breu de temps, i que es trobava en posició primària. Detalls de caràcter metodològic o informació sobre les altres restes recuperades a la fossa es poden consultar a Colominas et al., 2021.

L'estudi taxonòmic d'aquestes restes va permetre documentar que el 81% (783 restes) corresponien a bovins. L'estudi anatòmic detallat d'aquestes restes i de la seva disposició a la fossa, juntament amb el càlcul del NMI va permetre documentar que aquestes 783 restes de bovins corresponien als esquelets gairebé sencers però desarticulats de, com a mínim, 14 individus, sent la mandíbula l'element més representat, amb la presència de 13 mandíbules esquerres i 17 mandíbules dretes. Aquesta correlació entre lateralitats es va documentar en tots els elements, amb la presència de 14 escàpules dretes i 13 esquerres, 15 húmer drets i 13 esquerres, 13 fèmurs drets i 11 esquerres, 11 metatarsos drets i 12 metatarsos esquerres, o 14 astràgals drets i 13 esquerres.

L'estudi de l'estimació de l'edat de mort d'aquests individus a partir del desgast dentari observat en les dents mandibulars va permetre documentar que les 17 mandíbules dretes corresponien a individus amb les següents edats en el moment de la seva mort: un individu tenia entre 2 i 3 anys; dos entre 3 i 6; 12 entre 6 i 8; i dos tenien entre 8 i 10 anys. L'estimació de l'edat de les 13 mandíbules esquerres va mostrar resultats molt similars: dos individus tenien entre 3 i 6 anys i 11 individus tenien entre 6 i 8 anys en el moment de la seva mort. Per tant, tot i documentar-se diverses edats i la presència fins i tot d'individus senils, tots els individus eren adults en el moment de la seva mort, tenint la major part d'ells, entre 6 i 8 anys.

En una explotació dels bovins encaminada a l'obtenció de carn no s'haurien de documentar sacrificis d'animals d'edat superior als 2,5-3 anys, moment en el qual el creixement ponderal dels bovins s'estabilitza (Oueslati, 2006). Els bovins, però, també es poden explotar com a reproductors, i per a l'obtenció de llet o de força motriu. L'explotació d'aquests productes sí que justificaria el manteniment dels animals vius més enllà del seu òptim carni, sacrificant-se una vegada esgotades les seves capacitats reproductores (cap als 12 anys en els mascles i cap als 10 anys en les femelles), o de produir llet (cap als 6-7 anys) i força motriu (Tresset, 1996). Aquestes són precisament les edats documentades a Vilauba.

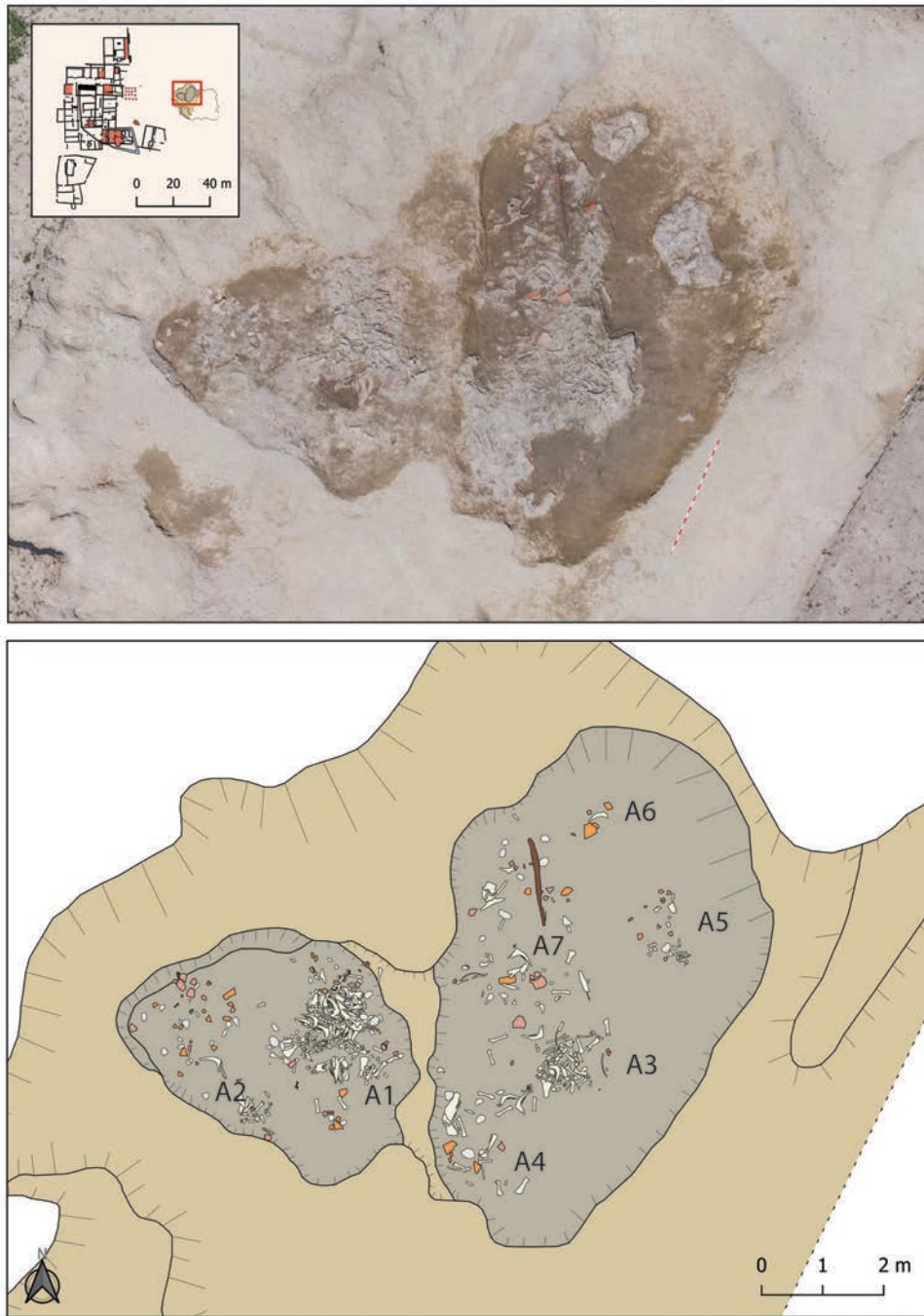


Figura 7. Planta del retall (extreta de Colominas et al., 2021).

També va ser possible calcular diverses alçades a la creu a partir de la longitud màxima dels ossos llargs que estaven sencers i totalment fusionats. En aquest sentit, la presència de 9 metacarps drets va permetre estimar l'alçada a la creu d'aquests nou individus, que anaven d'entre els 111 cm fins als 125,6 cm (fig. 8).

Per tal d'aclarir si aquesta variabilitat en l'alçada de la creu podia venir produïda per la presència de femelles, mascles i castrats, es va intentar avaluar el sexe d'aquests nou individus. La longitud i l'amplada màximes de la diàfisi proximal dels nou metacarps drets es van comparar amb les mateixes mesures de tres mascles, tres femelles i un castrat de la raça rústica de la Camarga (Tekkouk i Guintard, 2007) i amb altres tres individus de Vilauba d'altres contextos alt imperials (fig. 8A). També es va aplicar el mètode presentat a Davis et al., (2012) per a sexuar metacarpians de bovins (fig. 8B).

La figura 8A mostra que la majoria dels individus de la fossa se situen entre els mascles i les dues femelles més altes. També hi hauria un individu que es podria associar clarament amb un individu castrat modern. La figura 8B mostra uns resultats molt similars. Hi hauria tres individus que es podrien considerar femelles, cinc individus que es podrien considerar mascles i un individu castrat. Per tant, aquests nou metacarps drets podrien correspondre a individus mascles i femelles, i fins i tot a algun individu castrat. La Figura 8A també mostra que els individus de la fossa serien de dimensions similars als recuperats en altres contextos alt imperials de la vil·la.

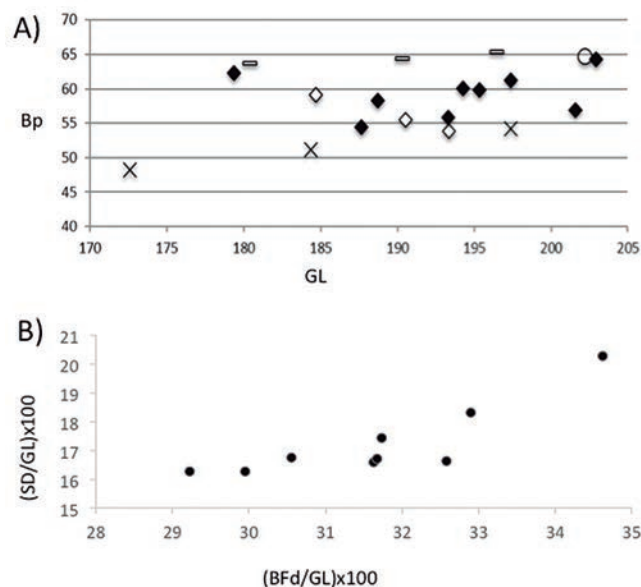


Figura 8. (A) Diagrama de dispersió de les mesures de GL (longitud màxima) i Bp (amplada màxima de l'epífisi proximal) dels metacarps de bovins recuperats al retall de Vilauba (rombe negre) i d'altres contextos alt imperials de la vil·la (rombe blanc), en comparació amb tres mascles (línia), tres femelles (creu) i un castrat (cercle) de la raça bovina de la Camarga. (B) Diagrama de dispersió de BFD (amplada distal entre ambdós còndils)/GL (longitud màxima) x 100 i (SD (amplada mínima de la diàfisi)/GL (longitud màxima)) x 100 índexs dels metacarps del retall de Vilauba (extreta de Colominas et al., 2021).

Aquest estudi, doncs, mostra la importància que va haver de tenir el bestiar boví a Vilauba, ja fos per a tasques de tracció o com a reproductors. La troballa d'aquesta fossa pressuposa l'existència d'almenys 14 individus adults (principalment mascles però també femelles i castrats) que van viure a Vilauba o en el seu entorn immediat coetàniament. Per tant, aquesta troballa fortuïta canvia els paradigmes establerts fins ara que presentaven Vilauba com una vil·la eminentment agrícola, dotant a la ramaderia d'un paper molt rellevant.

3.3. Empúries i la importació de bovins

Amb els dos estudis de casos presentats fins ara, hem observat la importància econòmica que van poder tenir els bovins en algunes vil·les, com a Vilauba, i hem constatat la presència de bovins de dimensions més elevades ja a la segona meitat del segle 1 a.n.e. Amb el tercer i últim estudi de cas, volem incidir en com es va poder produir aquest canvi de talla i per què.

Canvis en la morfologia d'un animal poden estar produïts per factors ambientals, per una millora dels animals o per factors genètics. Un canvi genètic es pot generar per un

canvi en la població a través de la introducció d'animals amb un pol genètic diferent. Una millora dels animals evident en l'augment de la seva talla es pot aconseguir mitjançant una bona alimentació, un control de la reproducció, no deixant que les femelles s'embarassin abans d'arribar a edat adulta, controlant que les cries neixin a la primavera, o aplicant la castració en edats juvenils (Davis, 2000; Lawrence i Fowler, 2002). L'aplicació de totes aquestes tècniques poden fer augmentar la talla de l'animal en només tres o quatre generacions (Forest i Rodet, 2002).

Els textos llatins han deixat constància de la utilització de totes aquestes tècniques, però també s'han documentat diverses cites que mostren una distribució d'animals amb finalitats productives. Columel·la recomana importar vaques de la regió italiana d'Altinum per fomentar la producció de llet (*Res Rust.* VI.I.1-2). Alhora, destaca que si l'agrònom adquireix bovins de terres llunyanes, com Síria, ha de procurar que els animals siguin portats a llocs amb un ambient similar al d'origen (*Res Rust.* VI, 2 [13]). Columel·la també explica que el seu oncle va portar diferents ovelles salvatges d'Àfrica cap a Cadis per tal de creuar-les amb ovelles locals i així obtenir una llana d'una coloració diferent (*Res Rust.* VII, 2[4]). Segons Estrabó, en època de l'emperador August, s'exportaven gossos de caça de la Bretanya cap a Itàlia (Cool, 2006).

Per tal d'estudiar aquesta problemàtica, vam seleccionar 26 metacarps de bovins procedents de la ciutat portuària d'Empúries, datats entre el segle II a.n.e. i el segle III d.n.e. Detalls de caràcter metodològic o informació sobre les restes, es poden consultar a Colominas i Edwards (2017).

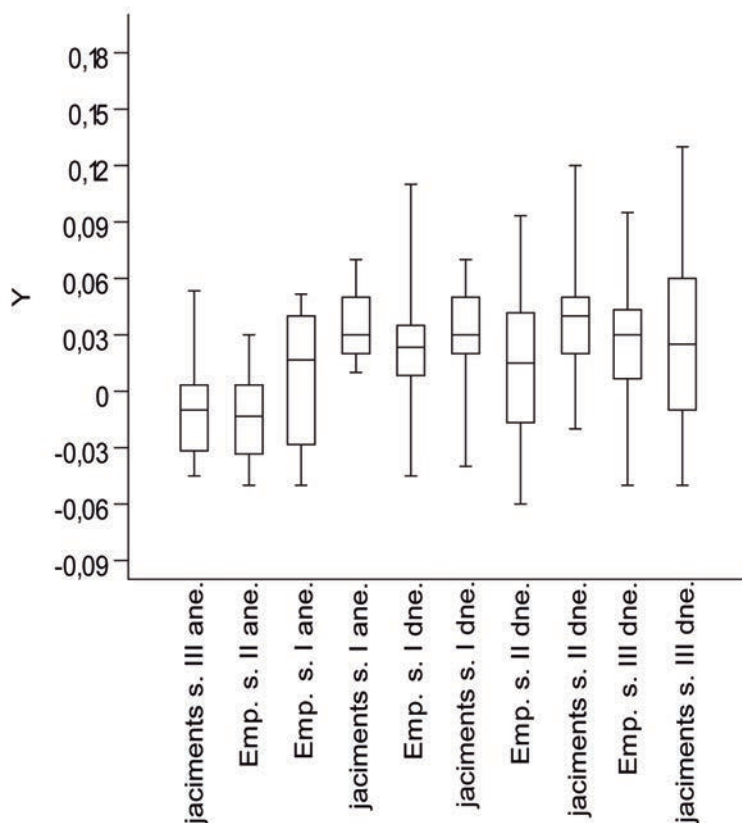


Figura 9. Comparació diacrònica de les mesures en logaritme dels metacarps de bovins d'Empúries i de jaciments propers del segle III a.n.e. (Mas Castellar de Pontós, Sant Julià de Ramis i Sant Sebastià de la Guarda), del segle I a.n.e. (Olivet d'en Pujol) i dels segles I-III a.n.e. (Tolegassos i Vilauba) (modificada de Colominas i Edwards, 2017).

L'estudi osteomètric d'aquests ossos (fig. 9) va permetre documentar que els bovins d'Empúries del segle II a.n.e. eren de dimensions similars als bovins del segle III a.n.e. procedents de Mas Castellar de Pontós, Sant Julià de Ramis i Sant Sebastià de la Guarda. A partir del segle I a.n.e. es documenta un augment de la talla a Empúries,

amb la presència d'animals de mida més gran. La talla d'aquests és similar a la talla dels bovins de l'Olivet d'en Pujol. A la vegada, però, es continuen documentant animals de la mateixa mida que els dels segles II-I a.n.e., de dimensions més reduïdes. Aquest augment de talla es consolida al segle I d.n.e., on ja gairebé no es documenten individus de petites dimensions, ni a Empúries ni a altres assentaments propers coetanis, com les vil·les de Tolegassos o de Vilauba. Aquest augment de talla es manté fins al segle III d.n.e. (fig. 9).

L'estudi de la forma d'aquests mateixos 26 metacarps a través d'una anàlisi de Component Principal (fig. 10), va mostrar la presència de tres poblacions de bovins romans diferents. La descripció dels resultats es basa en els primers dos components, que expliquen el 97,4% de la variació. El primer component mostra una correlació positiva principalment amb la mesura de la longitud (GL: 0,84%), però també amb la de l'amplada de l'epífisi proximal (Bp: 0,32%) i amb l'amplada de l'epífisi distal (Bd: 0,32%). Aquests valors positius s'associen amb les dues primeres subpoblacions romanes d'Empúries (metacarps llargs), mentre que els valors negatius s'associen amb els metacarps d'Empúries del segle II a.n.e. i amb la tercera subpoblació romana d'Empúries (metacarps curts).

El segon component només aporta el 8,5% del total explicatiu a la variació i, dins d'aquest total, la mesura GL contribueix de manera negativa (0,53%). En canvi, hi ha una correlació positiva amb Bp (0,57%) i amb Bd (0,38%), que reflecteix principalment la robustesa dels ossos. En aquest sentit, els valors positius d'aquest segon component es relacionen amb la primera subpoblació romana d'Empúries, però també amb els metacarps d'Empúries del segle II a.n.e. (metacarps robustos), mentre que els valors negatius es relacionen amb la segona i tercera subpoblació romana d'Empúries (metacarps gràcils). Per tant, hi hauria una subpoblació formada per individus molt robustos i alts (primera subpoblació), una altra formada per bovins mitjans i gràcils (segona subpoblació) i una tercera formada per individus de forma variable però petits (tercera subpoblació).

L'estudi genètic d'aquests metacarps (detalls sobre l'anàlisi es poden consultar a Colomins i Edwards, 2017), mostren que els metacarps pertanyents a l'haplogrup T3 o T/T3 (vuit metacarps) es vinculen amb la primera i amb la segona subpoblació romanes (fig. 10; figures negres). En canvi, els dos metacarps que pertanyen a l'haplogrup T1 s'agrupen amb la tercera subpoblació romana (fig. 10; figures grises). L'únic individu al qual se li va poder caracteritzar el sexe, corresponen a una femella (fig. 10, figura negra més gran de la segona subpoblació romana).

Totes aquestes dades ens mostren que les diferències morfològiques observades entre aquests 26 metacarps, no només de talla sinó també de forma, no es poden explicar només per diferències entre mascles, femelles i castrats, ni per una millora del bestiar local, ja que el canvi observat no és progressiu en el temps. Els individus més grans van aparèixer durant el segle I a.n.e. i van cohabitar amb els més petits. A la vegada, la tipificació sexual d'un individu de la segona subpoblació com a femella, i la caracterització genètica de diferents haplotips vinculats a diferents morfotips (T/T3 associada a la primera i segona subpoblació i T1 associada a la tercera subpoblació), corroboren les dades osteomètriques.

Avui en dia, les races lleteres tenen ossos prim i llargs en comparació amb les races de carn, que es caracteritzen per tenir ossos robustos i extremitats curtes. A la vegada, els bovins utilitzats per a la tracció es caracteritzen per tenir ossos grans i massius (Sañudo, 2011). En aquest sentit, les diferències morfològiques i genètiques observades en els bovins d'Empúries podrien estar mostrant la importació de bovins procedents de diferents regions de l'Imperi Romà amb diferents finalitats productives.

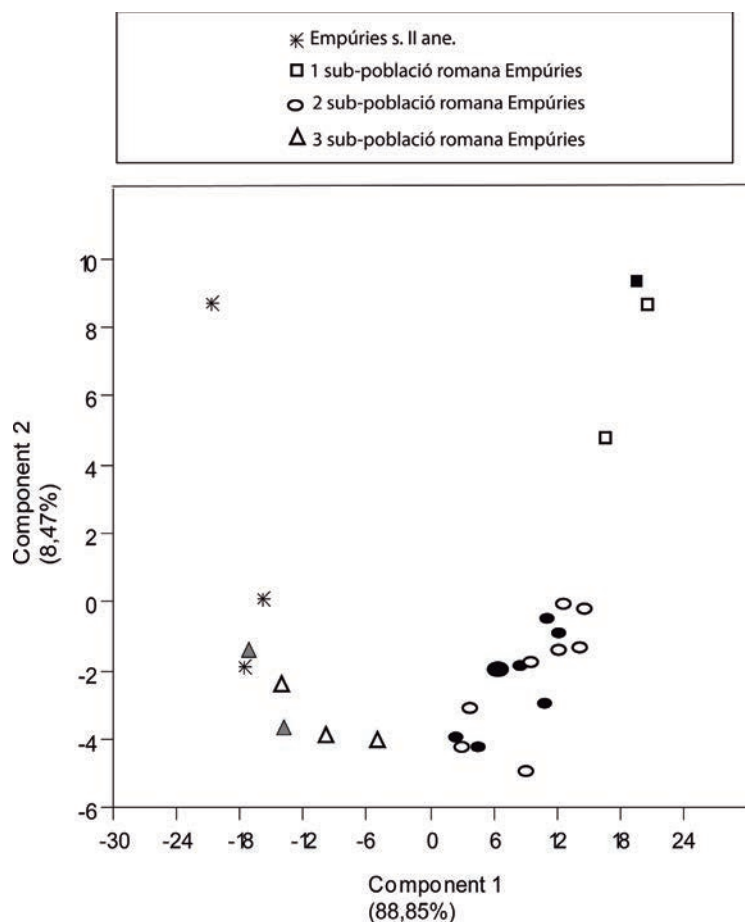


Figura 10. Anàlisi dels components principals de les mesures dels metacarps dels bovins d'Empúries. Els dos metacarps adscrits a l'haplogrup T1 es mostren en gris, mentre que els adscrits a l'haplogrup T3 o T/T3 (n = 8) es mostren en negre. El cercle negre més gran correspon a la mostra caracteritzada com a femella (modificada de Colominas i Edwards, 2017).

Algunes reflexions

Des de mitjan segle II a.n.e. i durant tot el segle I a.n.e., arran de la conquesta romana del territori, es produeixen canvis importants en l'estructuració del poblament, que es concreten arqueològicament en la construcció d'una xarxa viària planificada, la fundació de ciutats de nova planta i la presència dels primers establiments de tipus itàlic (Casas et al., 1995; Burch et al., 2010), com l'Olivet d'en Pujol. Aquests establiments mostren que, ja a principis de segle I a.n.e., la intervenció romana en aquest territori hauria superat l'estadi més inicial de control fiscal i administratiu del territori, on els últims decennis del segle es consideren precisament el moment de consolidació definitiva de les formes d'ocupació romanes (Burch et al., 2000; Olesti, 2010; Nolla et al., 2010). Formes d'ocupació i d'explotació del territori que, com hem vist, també comencen a comportar canvis en la ramaderia practicada fins aleshores. Aquests primers canvis són concrets i no són generalitzats, i s'han de relacionar amb la importació de bovins de dimensions més elevades que els bovins locals, per a ser utilitzats principalment en tasques de tracció i per a ser creuats amb els animals locals. També és ara, amb la fundació de les primeres ciutats, quan comencen a aparèixer centres que serien fonamentalment consumidors, pel que fa al consum de productes animals, i centres que fonamentalment serien productors. No serà fins a la segona meitat del segle I a.n.e., amb l'atorgament d'estatuts jurídics privilegiats a alguns nuclis, que aquesta àrea passarà a estar plenament integrada dins del sistema polític i social romà (Burch et al., 2010; Olesti, 2010; Nolla et al., 2010).

És precisament a partir d'aquest moment quan també es comencen a documentar canvis més generals i estructurals en la ramaderia. Com hem vist, aquests canvis es relacionen amb la pràctica d'una ramaderia especialitzada a nivell de produccions per tal de donar resposta a la creixent demanda de productes provinents dels centres consumidors. Aquesta ramaderia especialitzada és la que també comporta l'aparició de les primeres varietats d'animals vinculades a una producció concreta. És en aquest context en què s'insereixen les dades procedents de les vil·les que hem presentat aquí. Les diferències observades poden estar mostrant una especialització ramadera d'algunes d'aquestes vil·les en activitats productives concretes, malgrat l'autosuficiència ramadera que sembla que tindrien totes elles, i on poder, en algunes d'elles, la ramaderia va poder tenir un paper cabdal.

És molt difícil, però, de quantificar la importància econòmica que va poder tenir la ramaderia en contraposició a l'agricultura o la terrisseria, ja que les estructures de treball d'aquestes últimes són molt visibles a nivell arqueològic, amb la presència de forns, *dolia*, premses, trulls i molins, entre altres. En canvi, la ramaderia, deixa molt poca empremta en el registre arqueològic. Els estables acostumen a ser espais difícils de documentar, per l'absència de mobiliari i d'estructures singulars. La presència, però, de zones empedrades, de forats de pal i d'objectes com esquelles, tisores, anelles o, fins i tot, cadenes per a la subjecció dels animals són evidències que permeten relacionar aquests espais amb estructures més o menys peribles per a estabular els ramats (Zarco, 2023). L'anàlisi dels fitòlits continguts en el sediment recuperat a l'interior d'algunes d'aquestes estructures de difícil interpretació, és una altra manera de poder arribar a documentar l'existència d'estables.

Per això és molt important la troballa accidental dels 14 esquelets de bovins a Vilauba, ja que obre la porta a poder mirar la vil·la des d'un altre prisma. Aquesta importància de la ramaderia també es deixa veure en les dades obtingudes a Empúries, que mostren l'existència d'una importació d'animals (en aquest cas de bovins) amb finalitats productives. Pràctica que a través de les fonts podíem intuir que existia, però que no s'havia documentat mai a nivell arqueològic. El fet que aquests bovins de dimensions més elevades es trobin per gairebé tot l'imperi Romà, ens permet proposar que el comerç de bestiar amb finalitats productives va ser una pràctica prou habitual, malgrat totes les dificultats que podia tenir el fet de comerciar amb animals vius.

Malgrat aquestes dades, que ens permeten proposar que la ramaderia va tenir un pes important en l'economia romana, considerem que les evidències que tenim actualment no ens autoritzen a parlar d'un model ramader intensiu, com el que sí que s'ha documentat a altres llocs de l'Imperi. L'exemple paradigmàtic és la cort de porcs de la vil·la de Setefinestre (Orbetello, Itàlia), en la que es troben materialitzades les indicacions dels agrònoms llatins. La cort, de planta quadrada (20 m de costat i orientació NW-SE), comptava amb un mur perimetral de maçoneria contra el qual es van construir 27 petits cubicles, deixant buida la zona central a manera de pati. Les estances dedicades a l'allotjament dels porcs, d'aproximadament 2 x 1,5 m, comptaven amb un paviment d'*opus signinum*, i es va registrar la presència de contenidors de pedra de forma quadrada en algunes estances, que van ser interpretades com a menjadores (Ricci, 1985). Un altre exemple paradigmàtic de la pràctica d'una ramaderia intensiva en època romana el trobem a La Crau (Arlés, França). Es van documentar diverses estructures d'entre 40 a 65 m de llargària i d'entre 8 i 10 m d'ample, amb murs de mamposteria de 0,50 m d'ample, associades a abeuradors i pous, que s'haurien utilitzat de manera estacional per a l'estabulació de ramats d'ovelles transhumants (Brun, 1996).

Per tant, fins ara no hem trobat evidències d'una ramaderia especialitzada vinculada a grans propietats ramaderes destinades únicament a l'explotació d'un producte concret i amb instal·lacions altament especialitzades, com els dos casos que acabem d'exposar. Les dades arqueozoològiques presentades aquí, com les dades arqueològiques existents fins a l'actualitat, el que permeten proposar és la pràctica d'una ramaderia que estaria orientada fonamentalment cap als mercats locals o regionals. Aquest fet, però, no invalida que també al nord-est peninsular coexistissin els dos sistemes ramaders: grans propietaris que produïssin per a les ciutats i per a l'exportació, i camperols que practiquessin una ramaderia autosuficient i per als mercats locals. Per això, no volem acabar sense deixar de citar Varró, que en el seu llibre *Res Rustica* diu «La ramaderia és la ciència d'escollir i de pasturar bestiar per tal de treure'n els majors rendiments, dels quals ha pres nom la mateixa pecúnia (diner), car de tota pecúnia és fonament la pecuària (*pecus*: bestiar).»

Bibliografia

- Albarella, U. (2007). The end of the Sheep Age: people and animals in the Late Iron Age. Dins C. Haselgrove, i T. Moore (Eds.), *The Late Iron Age in Britain and Beyond* (p. 389-402). Oxbow Books.
- Albarella, U., Johnstone, C. i Vickers, K. (2008). The development of animal husbandry from the Late Iron Age to the end of the Roman period: a case study from South-East Britain. *Journal of Archaeological Science*, 35, 1828-1848.
- Albizuri, S. i Nadal, J. (1999). Aprovechamiento y producción animal en época ibérica. Consideraciones generales económicas. *Limes*, 6-7, 40-51.
- Alcalde, G., Molist, M. i Toledo, A. (1994). *Procés d'ocupació de la bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) a partir del 1450*. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa 1. Museu Comarcal de la Garrotxa.
- Alonso, N., Garcés, I., Junyent, E. i Lafuente, A. (1996). L'assentament dels Vilars, Arbeca, les Garrigues. Territori, recursos i activitats productives. *Gala*, 3-5, 319-339.
- Bartosiewicz, L., Van Neer, W. i Lentacker, A. (1997). *Draught cattle: their osteological identification and History*, Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques, Tervuren, 281.
- Boschin, F. i Toskan, B. (2012). Changes in cattle body size in Slovenja from the Iron Age to the Early Middle Age. Dins J. De Grossi, D Saccà i C Tozzi (Eds.). *Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia* (p. 393-395). Associazione Italiana di Archeozoologia.
- Brun, J. P. (1996). La grande transhumance à l'époque romaine. À propos des recherches sur la Crau d'Arles. *Anthropozoologica*, 24, 1996, 31-44.
- Burch, J., Nolla, J.M., Palahí, Ll., Sagrera, J., Sureda, M. i Vivó, D. (2000). La fundació de Gerunda. Dades noves sobre un procés complex de reorganització d'un territori. *Empúries*, 52, 11-28.
- Burch, J., Castanyer, P., Nolla, J.M. i Tremoleda, J. (2010). Temps de canvis. La romanització del nord-est de Catalunya. Dins *Time of changes. In the beginning of the Romanization* (p. 89-108). Documenta Universitaria. Studies on the Rural World in the Roman period, 5.

- Buxó, R., Colominas, L. i Saña, M. (2007). Les espècies de fauna d'Empúries documentades a través de l'arqueozoològia: Palaiapolis, Neapolis i ciutat romana. Dins J. Tremoleda (Ed.), *Animals d'Empúries. La Fauna i l'Home a l'antiguitat* (p. 38-42). Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries.
- Casas, J. i Soler, V. (2003). *La Villa de Tolegassos. Una explotación agrícola de época romana en el territorio de Ampurias*. British Archaeological Reports. International Series 110.
- Casas, J., Castanyer, P., Nolla, J. i Tremoleda, J. (1995). *El món rural d'època romana a Catalunya. L'exemple del nord-est*. Centre d'Investigacions arqueològiques. Sèrie Monogràfica, 15.
- Casas, J., Nolla, J.M. i Soler, V. (2013). L'Olivet d'en Pujol (Viladamat, Alt Empordà): anàlisi global d'un jaciment extraordinary. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 54, 263-296.
- Casellas, S. (1993a). *L'Illa d'en Reixach. Ullastret, Baix Empordà. Apropament a les relacions entre societat i macromamífers a la segona meitat del primer mil·lenni abans de Cris* [Trellat de recerca, Universitat Autònoma de Barcelona].
- Casellas, S. (1993b). Estudi de les restes òssies. Dins A. Perez i N. Rafel. (Eds.), *La vil·la romana de Torre Andreu (La Bordeta, Lleida). Un establiment suburbà dels segles II-III d.C* (p. 91-97). Universitat de Lleida. Monografies d'Arqueologia Urbana, 5.
- Castanyer, P. i Tremoleda, J. (1999). *La vil·la romana de Vilauba. En exemple de l'ocupació i explotació del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Ajuntament de Banyoles.
- Castanyer, P., Tremoleda, J., Dehesa, R. i Puigdevall, I. (2006). Pautes i evolució del poblament rural a les comarques interiors de Girona. Dins *Rhythms and cycles of countryside of Romanization* (p. 11-20). Documenta Universitaria. Studies of the rural world in the roman period, 1.
- Colominas, L. (2010a). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades a la vil·la romana de Vilablareix (Girona)*, Laboratori d'Arqueozoològia, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra
- Colominas, L. (2010b). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades a la vil·la romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Girona)*, Laboratori d'Arqueozoològia, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Colominas, L. (2011). Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna. Dins J. Burch J. M. Nolla i J. Sagrera (Eds.), *Les defenses de l'oppidum de Kerunta, Excavacions arqueològiques a la muntanya de Sant Julià de Ramis* (p. 182-192), 4. Girona.
- Colominas, L. (2013a). *Arqueozoològia y Romanización: Producción, distribución y consumo de animales en el nordeste de la Península Ibérica entre los siglos I-III d.n.e.* British Archaeological Reports. International Series, 2480.
- Colominas, L. (2013b). Gestió i explotació ramadera a l'Olivet d'en Pujol (Viladamat, Alt Empordà) durant la segona meitat del segle I aC: L'exemple d'un model ramader totalment romanitzat. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, 54, 185-198.
- Colominas, L. (2013c). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment d'Olius (Solsona). Campanyes 1999, 2000, 2001, 2002 i 2003*. Laboratori d'Arqueozoològia, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

- Colominas, L. (2013d). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment del Camp de les Lloses (Tona, Osona). Campanyes 2009 i 2010*. Laboratori d'Arqueozoològia, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Colominas, L. (2016). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de Mas Gusó (Bellcaire d'Empordà)*, Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Tarragona.
- Colominas, L. (2017a). Pràctiques ramaderes a la plana de la Cerdanya entre els segles III ane - III ne: més que pernae. *Treballs d'Arqueologia*, 21, 129-147.
- Colominas, L. (2017b). Roman Conquest and Changes in Animal Husbandry in the North-East of the Iberian Peninsula: Searching for Patterns, Rates and Singularities. *Archaeofauna, International Journal of archaeozoology*, 26, 9-22.
- Colominas, L. (2019). Estudi arqueozoològic de les restes de fauna recuperades al jaciment del Turó de la Rovira (Barcelona). *Anuari d'arqueologia i patrimoni de Barcelona*, 2017, 262-308.
- Colominas, L., Castanyer, P., Frigola, J. i Tremoleda, J. (2021). What Happened in That Pit? An Archaeozoological and GIS Approach to Study an Accumulation of Animal Carcasses at the Roman Villa of Vilauba (Catalonia). *Animals*, 11, 1-24.
- Colominas, L. i Edwards, C. J. (2017). Livestock Trade during the Early Roman Period: First Clues from the Trading Post of Empúries (Catalonia). *International Journal of Osteoarchaeology*, 27(2), 167-179.
- Colominas, L. i Gallego, A. (2022). Investigating Livestock Practices in the Countryside of Roman Spain: An Archaeozoological Approach. Dins J. Bermejo i I. Grau. (Eds.), *The Archaeology of Peasantry in Roman Spain* (p. 71-88). De Gruyter.
- Colominas, L., Olesti, O., Guàrdia, J. i Harzbecher, K. (2022). Supplying the Roman army? Animal production and consumption in the countryside of north-eastern Iberia (Can Rubió, la Garrotxa). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 45, p. 103561
- Colominas, L., Piña, A., Saña, M. i Tornero, C. (2006). *Anàlisi arqueozoològica del conjunt de restes de fauna recuperats al jaciment romà de «El Vinyet» (Garraf, Sitges)*, Laboratori d'Arqueozoològia, Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Colominas, L. i Saña, M. (2009a). Dinàmica de formació i variabilitat dels conjunts de restes de fauna recuperades al jaciment de Bosc del Congost: gestió animal entre el 325-100 aC. Dins J. Burch (Ed.), *Excavacions Arqueològiques a la muntanya de Sant Julià de Ramis, 3. Els Sitjars* (p. 155-178). Ajuntament de Sant Julià de Ramis.
- Colominas, L. i Saña, M. (2009b). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de la Vil·la dels Ametllers (Tossa de Mar)*, Laboratori d'Arqueozoològia, Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Colominas, L. i Saña M. (2012). Dinámica de formación y variabilidad de los conjuntos de restos de fauna recuperados en los silos del yacimiento de Saus. Dins J. Casas i V. Soler (Eds.). *El Asentamiento Rural Ibérico de Saus (Girona). Un Ejemplo de Explotación Agrícola en el territorio de Emporio* (p. 277-291). British Archaeological Reports.

- Cool, H. (2006). *Eating and drinking in roman Britain*. Cambridge University Press.
- Davis, S. (2000). The effect of castration and age on the development of the Shetland sheep skeleton and metric comparison between bones of males, females and castrates. *Journal of Archaeological Science*, 27, 373-390.
- Davis, J. M., Svensson, E., Albarella, U., Detry, C., Götherström, A., Pires, A. i Ginja, C. (2012). Molecular and osteometric sexing of cattle metacarpals: A case study from 15th century AD Beja, Portugal. *Journal of Archaeological Science*, 39, 1445-1454.
- Duval, C., Horard-Herbin, MP. i Lepetz, S. (2013). Morphological changes in domestic cattle in Gaul, from the second century BC to the fifth century AD: diversity of herds in the Seine valley (France) and northern Gaul. *Journal of Archaeological Science*, 40, 3977-3990.
- Forest, V. i Rodet-Belarbi, I. (2002). A propos de la corpulence des bovins en France durant les périodes historiques. *Gallia*, 59, 273-306.
- Grant, A. (1989). Animals in Roman Britain. Dins M. Tood, *Research in Roman Britain 1860-1989*. Society for the Promotion of Roman Studies, Britannia Monograph Series, 11.
- Groot, M. (2008). *Animals in Ritual and Economy in a Roman Frontier Community*. Amsterdam University Press.
- Gudea, A. (2007). *Contributii la Istoria Economica a Daciei Romane*. Studiu Archeozoologic. Mega.
- Hambleton, E. (1999). *Animal husbandry regimes in Iron Age Britain. A comparative study of faunal assemblages from British Iron Age sites*. British Archaeological Reports. British Series, 282.
- King, A. (1999). Diet in the Roman world: a regional intersite comparison of the mammal bones. *Journal of Roman Archaeology*, 12, 168-202.
- Lauwerier, M. (1988). *Animals in roman times in the Dutch Eastern river area*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Lawrence, T. i Fowler, V. (2002). *Growth of farm animals: their breeding, growth and inheritance*. CABI Publishing.
- Lepetz, S. (1996). L'amélioration des espèces animales domestiques à la période romaine en France du Nord. Dins D. Meeks (Ed.), *Techniques et économie antiques et médiévales: le temps de l'innovation, Aix-en-Provence* (p. 157-165). Errance.
- Lepetz, S. i Yvinec, J.H. (2002). Présence d'espèces animales d'origine méditerranéenne en France du nord aux périodes romaine et médiévale: actions anthropiques et mouvements naturels. Dins A. Gardeisen (Ed.), *Mouvements ou Déplacements de Populations Animales en Méditerranée au Cours de l'Holocène* (p. 33-42). British Archaeological Reports. International Series 1017.
- Meniel, P. (1987). *Chasse et élevage chez les Gaulois (450- 52 av.J.C.)*. Errance.
- Meniel, P. (2001). *Les Galois et les Animaux: Elevage, repas et sacrifice*. Errance.
- MacKinnon, M. (2004). *Production and Consumption of Animals in Roman Italy: Integrating the Zooarchaeological and Textual Evidence*. *Journal of Roman Archaeology Supplementary. Series 54*.
- MacKinnon, M. (2023). Morphometric and husbandry changes among livestock in ancient North Africa from c. 1000 BCE to c. 700 CE. *Quaternary International*, 662-663, 94-116.

- Martí, J. (1994). La fauna. Dins I. Ollich, i M. Rocafiguera. (Eds.), *L'oppidum ibèric de l'Esquerda. Campanyes 1981-1991. Les masies de Roda de Ter, Osona* (p. 65-68). Generalitat de Catalunya. Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya 7.
- Matolsci, J. (1970). Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial, *Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie*, 87, 89-137.
- Miró, C. i Molist, N. (1982a). La fauna. Dins E. Sanmartí. (Ed.), *Excavacions al poblament ibèric de la Penya del Moro* (p. 123-132). Diputació de Barcelona. Monografies Arqueològiques, 1.
- Miró, C. i Molist, N. (1982b). Estudio de la fauna. Dins A. López, J. Rovira i E. Sanmartí (Eds.), *Excavaciones en el poblado Layetano del Turó del Vent, Llinars del Vallés, campañas 1980-81* (p. 111-113). Diputació de Barcelona. Monografies Arqueològiques, 3.
- Murphy, P., Albarella, U., Germany, M. i Locker, A. (2000). Production, imports and status: biological remains from a Late Roman farm at Great Holts Farm, Boreham, Essex, UK. *Environmental Archaeology*, 5, 35-48.
- Nieto Espinet, A., Huet, T., Trentacoste, A., Guimarães, S., Orengo, H. i Valenzuela, S. (2021). Resilience and livestock adaptations to demographic growth and technological change: A diachronic perspective from the Late Bronze Age to Late Antiquity in NE Iberia. *PLoS ONE*, 16(2), e0246201.
- Nolla, J.M., Palahí, Ll., Vivo, J. (eds) (2010). *De l'oppidum a la civitas. La Romanització inicial de la Indigècia*. Institut de Recerca Històrica de la Universitat de Girona.
- Olesti, O. (2010). Urbanització, integració i gestió del territori al nord-est de la península ibèrica en època republicana (segles II-I aC.). Dins *Times of changes. In the beginning of the Romanization* (p. 11-60) Documenta Universitaria. Studies on the rural world in the roman period, 5.
- Oueslati, T. (2006). *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformation et de consommation des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce (Paris, France)*. Archaeopress.
- Padrós, N. i Valenzuela, S. (2010). La Llosa i els Antigons, una aproximació a la producció ramadera de les villae de l'ager Tarraconensis. Segles III-VI dC. Dins M. Prevosti i J. Guitart (Eds.), *Ager Tarraconensis (Aspectes històrics i marc natural)* (p. 200-206). Institut Català d'Arqueologia Clàssica.
- Palahí, L. (2012). La vil·la del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter). Evolució d'una gran vil·la suburbana d'època Romana. Dins *Onzenes Jornades d'Arqueologia de les comarques de Girona*, (p. 223-235). Universitat de Girona, Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- Palahí, Ll. i Nolla, J. M. (2010). *Felix Turissa. La vil·la romana dels Ametllers i el seu fundus (Tossa de Mar, la Selva)*. Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Ajuntament de Tossa de Mar. Documenta, 12.
- Prat, M., Palahí, Ll. i Nolla, J. M. (2018). Una vil·la romana paradigmàtica al Collet de Sant Antoni (Calonge). Primeres impressions. *Estudis del Baix Empordà*, 37, 47-75
- Ricci, A. (1985). Il porcile. Dins A. Carandini, Settefinestre. *Una villa schiavistica nell'Etruria romana. La villa nelle sue parti 2* (p. 182-188). Edizioni Panini.

- Rizzetto, M., Crabtree, P. J. i Albarella, U. (2017). Les transformations de l'élevage au début et à la fin de l'époque romaine en Grande Bretagne: Questions d'acculturation, d'adaptation et «d'amélioration». *European Journal of Archaeology*, 20, 535-556.
- Saña, M. i Tornero, C. (2005). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de «Collet de Sant Antoni» (Calonge)*, Laboratori d'Arqueozoològia. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Saña, M. i Valenzuela, A. (2007). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de Monteró (Lleida)*, Laboratori d'Arqueozoològia. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Sañudo, C. (2011). *Atlas Mundial de Etnología Zootécnica*. Editorial Servet.
- Schlumbaum, A., Stopp, B., Breuer, G., Rehazek, A., Turgay, M., Blatter, R. i Schibler, J. (2003). Combining archaeozoology and molecular genetics: the reason behind the changes in cattle size between 150BC and 700 AD in Switzerland. *Antiquity*, 77, 298.
- Sinner, A., Nieto, A. i Valenzuela, S. (2021). Same Language, Different Diet: Dynamics and Rhythms of Change in Ancient Ilduro (Cabrera De Mar, Barcelona) Based on Epigraphic and Faunal Evidence. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 34, 193- 224.
- Tekkouk, F. i Guintard, G. (2007). Approche osteometrique de la variabilite des metacarpes de bovins et recherche de modeles applicables pour l'archaeozoologie: cas de races rustiques franssaises, algeriennes et espagnole. *Revue de Medicine Veterinaire*, 158(7), 388-396.
- Tresset, A. (1996). *Le rôle des relations homme/animal dans l'évolution économique et culturelle des sociétés des Ve-IVe millénaires en Bassin Parisien* [Tesi doctoral]
- Valenzuela, S. (2008). *Alimentació i ramaderia al Penedès durant la protohistòria (segles VII-III aC)*, Societat Catalana d'Arqueologia.
- Valenzuela, S. (2010). Paisatge, alimentació i gestió de ramats als Antigons a partir de les restes de fauna (vertebrats i mol·luscos). Dins M. Prevosti i J. Guitart (Eds.), *Ager Tarraconensis 1. Aspectes històrics i marc natural*. (p. 181-192). Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Documenta, 16.
- Valenzuela, S., Valenzuela, L., Jiménez, S., Codina, F., Plana, R. i Martín, A. (2017). Consum carni i artesanat en os als afores del Puig de Sant Andreu: el jaciment ibèric del Camp d'en Gou, Gorg d'en Batlle (Ullastret, Baix Empordà). *Empúries*, 57, 7-26
- Zarco, E. (2023). La huella arqueológica de la ganadería en Hispania. Dins Y. Peña, J. M. Noguera i J. P. Brun (Eds.), *De Re rustica: arqueología de las actividades económicas en los campos de Hispania* (p. 155-191). UNED.

Pràctiques ramaderes i explotació animal al centre de producció tardoromà de la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons. L'edifici octagonal

Roger Alcàntara Fors,¹ Alba Ruiz Cros,² Amaia Aguirre Uribesalgo,³ Alejandro Sierra,⁴ Thiago Fossile,⁵ Marta Prevosti Monclús,⁶ Ramon Coll Montegudo,⁷ Maria Saña⁸

1 Laboratori d'Arqueozoologia (Arqzoo), GRAMPO, UAB – roger.alcantara.fors@gmail.com

2 Laboratori d'Arqueozoologia, UAB – aruizcros@gmail.com

3 Laboratori d'Arqueozoologia, UAB – amaia.aguirre@uab.cat

4 Laboratori d'Arqueozoologia, UAB – asierrasainzaja@hotmail.com

5 Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), UAB – thiago.fossile@uab.cat

6 Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC) – mprevosti@icac.cat

7 Museu Romà de Premià de Mar – collmr@premiademar.cat

8 Laboratori d'Arqueozoologia (Arqzoo), Early Foods, Departament de prehistòria, UAB – maria.sana@uab.cat

Resum

La vil·la romana de la Gran Via – Can Ferrerons (Premià de Mar, el Maresme) destaca pel seu singular edifici de planta octagonal. Després de la primera ocupació de l'edifici com a pavelló de rebre, l'edifici va ser reutilitzat durant els segles v i vi per a la producció de vi i per a la metal·lúrgia, amb una petita zona d'habitatge. Les excavacions van documentar abundants restes faunístiques.

L'anàlisi arqueozoològica d'aquestes restes, inclosa la classificació anatòmica i taxonòmica, l'anàlisi biomètrica i els perfils de mortalitat té com a objectiu caracteritzar el paper econòmic dels centres de producció tardoromans així com avançar en el coneixement de les preferències alimentàries i els usos de matèries primeres al nord-est d'Hispania.

Aquesta comunicació se centra en les restes recuperades dels estrats arqueològics associats a la reutilització de l'edifici com a centre de producció, amb l'objectiu d'entendre el paper de les pràctiques ramaderes desenvolupades en aquest lloc i en aquest període. L'adquisició de carn és probablement un dels principals objectius detectats en la fauna de Can Ferrerons, amb marques de tall que donen suport a una carnisseria sistemàtica dels animals. Tanmateix, hi ha proves que suggereixen l'explotació d'una gamma de productes *antemortem* i *postmortem*. Els perfils de mortalitat suggereixen l'explotació de llet o llana, mentre que el tall sistemàtic de banyes de caprins i cornamentes de cérvol, posiciona aquests animals també com a font de matèries primeres.

Paraules clau

tardoromà, tardoantiguitat, centre productiu, ramaderia

Abstract

The Gran Via – Can Ferrerons Roman villa (Premià de Mar, el Maresme) stands out for its unique octagonal building. After the first occupation of the building as a reception pavilion, the building was repurposed during the 5th and 6th centuries AD, destining it to the production of wine and metallurgy and a small housing area. The excavations documented abundant faunal remains.

The archaeozoological analysis of these remains, including anatomical and taxonomical classification, biometric analysis and mortality profiles aims to characterise the economic role of late-Roman production centres as well as to understand food preferences and raw material uses in north-east Hispania.

This communication focuses on the remains recovered from the levels associated with the repurposing of the building as a production centre, aiming to understand the role of the husbandry practices developed there and then. The acquisition of meat is likely one of the main products sought in Villa de la Gran Via – Can Ferrerons, with cutmarks supporting a systematic butchering of the animals. However, there is evidence suggesting the exploitation of a range of *antemortem* and *postmortem* products. Mortality profiles suggest the exploitation of milk and/or wool, while the systematic cutting of caprine horns and deer antler, position these animals as a source of raw materials too.

Keywords

late roman, late antiquity, production centre, husbandry practices

Introducció

El jaciment de la Gran Via-Can Ferrerons es troba davant del mar, a uns 20 km al nord de Barcelona, a 500 m de l'actual línia de costa i a igual distància de la Via Augusta. Ocupa unes 5,5 ha dins de l'actual trama urbana, i se n'han anat coneixent algunes porcions, a manera de finestres que s'obren dins l'establiment antic, engolit pel creixement de Premià de Mar, entre 1960 i 1985 (Coll, 2004, p. 261-262).

La recerca ha permès saber que, en aquest lloc, hi va haver un establiment previ, del bronze final III – I edat del ferro, sense relació amb l'establiment romà (Coll et al., 2020). Cap al primer terç del segle I aC, es daten les primeres estructures, molt febles, que ja utilitzaven *dolia* i elements constructius romans tipus *tegulae* i *imbrices* (Quadradà, 2002; Carbonell, 2009). En el darrer quart del segle I aC es data el primer edifici d'una terrisseria romana (Prevosti et al., 2015; Coll et al., 2016; Coll i Prevosti, 2024; Coll et al., 2024; Coll et al., en premsa), que ja devia existir en el segon quart del segle I aC car s'han detectat ceràmiques ibèriques i àmfora Tarraconense 1 passades de coccí, i Dressel 1 citerior possiblement també fabricades al lloc. La producció dominant és d'àmfores Pascual 1 i en molt menor nombre, de Dressel 2-3, ceràmica comuna, ceràmica de cuina i material constructiu. La terrisseria va produir àmfores vinàries aproximadament fins a l'època de Tiberi-Claudi. Reflecteix, per tant, una *figlina* força paral·lela a la de la Torre Llauder (Prevosti i Clariana, 2007). Les obres d'un col·lector al carrer Mossèn Jacint Verdaguer van obrir una rasa al llarg de la calçada, on es va descobrir una llarga seqüència d'elements de la *pars fructuaria*, datables entre els segles I i V. Es van documentar elements de metal·lúrgia del ferro, parets i paviments, mentre que vint metres més avall, la rasa va topiar amb unes parets de la *pars urbana*, amb enlluïts de paret policromats, i encara més enllà es va destapar una zona amb 11 parets corresponents a una trama d'habitacions de difícil interpretació per la parcialitat de la descoberta i perquè sols se'n pogué excavar els estrats d'enderroc i inutilització del segle V (Coll, 2004, p. 262-266). El 2015 es van fer unes rases a la Gran Via de Lluís Companys entre la Pl. Dr. Ferran i la carretera de Vilassar de Dalt, on es van detectar una sèrie de parets i un dipòsit de líquids recobert d'*opus signinum* (Coll, 2016). També tenim notícies que el 1979, a la zona de Mas Foixà; amb la destrucció de la masia i la urbanització de la zona van desaparèixer restes constructives importants de l'establiment, tombes d'inhumació i possiblement part de la terrisseria (Coll, 2004, p. 261-262). El 1969 va aparèixer un mosaic tessel·lat, amb dibuixos geomètrics, que es data entre la segona meitat del segle IV i primers anys del V (Navarro et al., en premsa; Prevosti et al., 2024). La similitud de la tècnica constructiva de les parets del pavelló octagonal i la de l'habitació del mosaic, indiquen que la cronologia a grans trets és la mateixa, del segle V.

Una menció a part mereix l'edifici octagonal, descobert el 2000 a la zona de Can Ferrerons (Bosch et al., 2002; Bosch et al. 2005; Coll, 2004, p. 266-270; Coll, 2009, p. 219-220; Puche et al., 2014; Font, 2013; Coll i Prevosti 2016; Prevosti i Coll 2021; Prevosti et al., 2024). Es tracta d'un pavelló exempt, de planta centralitzada, cruciforme, enquadrat dins d'un octàgon. És d'arquitectura típicament constantiniana i construït en el segle V (Prevosti et al., 2016). Consta d'una gran sala central octagonal de 50 peus de diàmetre a la qual s'obren en creu quatre grans sales rectangulars. Aquestes, juntament amb un seguit d'estances de geometria capriciosa, entre les quals uns banys (Prevosti i Coll, 2016; Coll et al., 2018), conformen un octàgon exterior de 100 peus de diàmetre. S'ha interpretat com un espai de rebre del propietari de la vil·la, on les quatre sales tindrien funció de menjadors o bé de rebre, amb un sentit polivalent (Prevosti i Coll 2016; Prevosti i Coll 2021; Coll i Prevosti 2020; Coll i Prevosti 2021). En algun moment de finals del segle V, l'edifici

es va dedicar a funcions rústegues, els banys es van convertir en una premsa i en un espai d'habitatge, altres sectors, en sales de magatzem de *dolia*. Segurament més tard, es van implantar forns metal·lúrgics i fortes extraccions d'argiles ferruginoses. La darrera fase correspon a tombes d'inhumació, datades cap a finals del segle VI o inicis del VII. Segons una seqüència característica de les vil·les de l'antiguitat tardana (Prevosti i Coll, 2021), a partir d'un establiment enriquit en la tardoromanitat, segueix la típica ruralització i finalment l'ocupació de l'espai per a necròpolis.

Justament d'aquesta darrera fase de vida de l'edifici, procedeixen les restes arqueozoològiques que analitzem en aquesta comunicació. Analitzem les restes recuperades durant les campanyes de 2000 a 2008, per bé que manquen encara per estudiar les campanyes de 2018-2020. Es tracta de material procedent d'estrats datats entre els segles V i VII, especialment corresponent a la darrera fase d'ocupació, del segle VI. Consisteixen en la classificació anatòmica i taxonòmica, l'anàlisi biomètrica i els perfils de mortalitat, que tenen com a objectiu caracteritzar el paper econòmic de l'establiment. La comparació amb les dades d'altres jaciments tardoromans han de permetre comprendre les preferències alimentàries i els usos de matèries primeres al nord-est d'Hispania.

1. Metodologia

La metodologia emprada en aquest estudi arqueozoològic abasta diverses àrees d'anàlisi i es fonamenta en els criteris i recursos habituals en el desenvolupament d'estudis arqueozoològics.

Per a la classificació taxonòmica i anatòmica de les restes, s'ha fet ús de la col·lecció de referència del Laboratori d'Arqueozoològia de la Universitat Autònoma de Barcelona, així com d'atles osteològics (Barone 1976; Schmidt, 1972) i articles específics. Aquesta classificació ha incorporat criteris publicats per Boessneck (1970), Payne (1985), Prummel i Frisch (1986), Halstead et al., (2002), Balasse i Ambrose (2005) i Zeder i Lapham (2010) per distingir espècies morfològicament pròximes.

L'estimació de l'edat dels animals s'ha basat principalment en les seqüències d'erupció dental i el grau de desgast dentari, seguint propostes de Payne (1973; 1987), Helmer (1995), Grant (1982) i Lemoine et al., (2014). Per determinar el sexe dels individus, s'han utilitzat característiques morfològiques i de dimorfisme sexual, amb el suport de Méniel (1987) i Helmer (1992).

L'anàlisi arqueotafonòmic s'ha centrat en la identificació i registre de les alteracions naturals i antròpiques, considerant agents biològics, físico-químics i atmosfèrics. Les traces antròpiques, com les de carnisseria, han estat analitzades per entendre el processat i consum dels animals

Per reconstruir la composició faunística del conjunt, s'han diferenciat entre remuntatge i connexió anatòmica, utilitzant unitats de quantificació com Nombre de restes analitzades (NRA), Nombre d'espècimens identificats (NISP), Nombre mínim d'individus (NMI) o el Nombre mínim d'elements (NME).

Finalment, l'estudi osteomètric de les restes s'ha realitzat seguint els criteris de Von der Driesch (1976), utilitzant diagrames de log ratio i la tècnica del mixture analysis per descriure les característiques físiques dels animals i mesurar el grau d'homogeneïtat o heterogeneïtat dels caràcters que defineixen la població. Les mesures de referència emprades es recullen a Colominas (2013).

En conjunt, aquesta metodologia integrativa ha permès aprofundir en la comprensió de la fauna arqueològica analitzada, abordant-ne diversos aspectes des de la classificació morfològica fins a l'estudi tafonòmic i osteomètric. Totes les mesures osteomètriques preses es recullen i detallen en les figures annexes (fig. A1, A2, A3, A4, A5)

2. Resultats

2.1. Les restes de fauna de l'edifici octagonal de la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons

El conjunt de fauna vertebrada analitzat està format per un total de 4177 restes. La classificació taxonòmica ha permès identificar en el conjunt analitzat un total de 10 espècies i mamífers (NR=1567), a més d'altres categories biològiques de restes que apareixen en menor quantitat (peixos, rèptils, amfibis i altres aus). De les espècies de mamífers documentades, tres (NR=57, 3,6 %) corresponen a animals salvatges i 7 (NR=1511, 96,4 %) a animals domèstics.

El nombre de restes analitzades i identificades es recullen de forma detallada a la figura 1.

Figura 1. Classificació taxonòmica de les restes de fauna de l'edifici octagonal per àmbits.

	1	2	3/2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Altres	NR
<i>Bos taurus</i>	3	3	2	5		41	13	7	4	19	3	9		1	2	91	8	6						9	9	235
<i>Equus caballus</i>		1							1		1		1			11		1							2	18
<i>Sus domesticus</i>	12	20	1	16	2	18	11	4	6	13	6	14		5	4	179	13	9	2	1	1		6	16	5	364
<i>Capra hircus</i>	1	4		18	1	12	5		2	12	1	5		1	1	62	4	1			1		1	3	6	141
<i>Ovis aries</i>	1	11		16		9	16	1	4	22	92	6	1	4		86	8	1		1		1		18	5	303
<i>Ovis/Capra</i>	16	46	0	73	11	52	37	16	13	44	18	54	1	18	2	365	29	16	3	3	1	1	9	164	40	1032
<i>Canis familiaris</i>				2																						2
<i>Gallus gallus</i>	11	7		12		5	7		2	5	2	5				21	2					1	1	20		101
<i>Cervus elaphus</i>		2						1					20												1	24
<i>Capreolus capreolus</i>							2																			2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	9		1		4				1	8	2				3								1		31
<i>Ranidae</i>										1																1
Ictiofauna	2			1		1			1			2				1								1	4	13
Avifauna		3								1																4
Lagomorfs		5		8																						13
Carnívors	1	4							1	1						2		1	1						2	13
Rèptils				3			1																			4
Mamífers de talla petita	2	33		9		8		3				2			1	2	2		1							63
Mamífers de talla mitjana	36	78	4	201	12	77	88	17	16	77	45	27	5	12	2	502	37	14		3	3	10	7	70	49	1392
Mamífers de talla gran		15	7	23	1	19	6	4		29	16	18	6	1		98	14	4		2				15	28	306
Microfauna ND				3		5										2	1							15		26
Restes no determinades	2	13		66			4		2		1					1										89
NR	89	254	14	457	27	251	191	52	52	225	193	144	34	42	12	1426	118	53	7	10	6	13	24	334	149	4177

2.2. Composició del conjunt i distribució espacial

Els resultats de la classificació anatòmica i taxonòmica evidencien un predomini de les principals espècies domèstiques a partir del nombre de restes documentades. Així doncs, ovelles, cabres, bous, porcs i gallines són els animals amb major representació en el conjunt de fauna recuperat a l'edifici de Can Ferrerons i, potencialment, les principals espècies explotades i consumides. En aquest sentit, i tal com veurem més endavant, el nombre mínim d'individus documentats per a les diferents espècies també recolza aquesta proposta.

D'altra banda, aquestes espècies no són les úniques representades al jaciment. També es documenten restes de conill i lagomorfs, en un nombre significativament més baix que el dels taxons principals, i restes esporàdiques de cavall, cérvol, cabirol i gos. A aquesta llista de vertebrats terrestres cal afegir algunes restes de peixos, també documentades de forma molt puntual i atribuïdes a dos grans grups de peixos, el clade dels actinoptèrigis i la subclasse dels elasmobranquis.

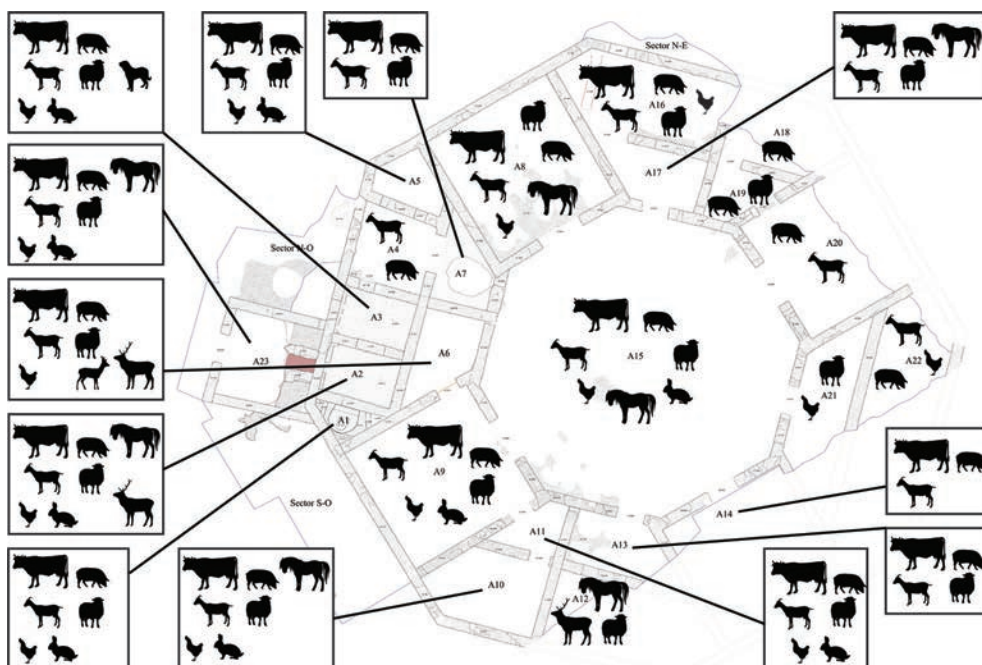


Figura 2. Presència/absència de les espècies determinades a cadascun dels àmbits de l'edifici octagonal. Infografia preparada amb les dades d'aquest estudi sobre el plànol de l'edifici octagonal de les intervencions d'entre 2001 i 2008 de Josep Font i Piquerias i siluetes d'animals del domini públic.

Si ens fixem en la distribució espacial dels diferents taxons documentats (fig. 2), podem observar com les principals espècies es reparteixen de manera més o menys homogènia per tots els àmbits de l'edifici octagonal. Les excepcions a aquesta tendència es donen clarament en aquells àmbits que han estat excavats parcialment i que presenten un nombre de restes total més baix. Tot i això, no sembla que l'excavació parcial de molts dels àmbits de la zona est i sud de l'edifici expliqui per complet el menor nombre de restes documentades i potser caldria buscar-ne l'explicació en les activitats productives desenvolupades en aquests àmbits o en la mateixa organització espacial de l'edifici. Cal fer notar que els àmbits amb un major nombre de restes corresponen al departament 1, interpretat com a espai d'habitació i amb un cert aïllament espacial de la resta de l'edifici, i l'àmbit 15 que, a més de ser l'espai més gran de la vil·la també n'és el centre i eix vertebrador de totes les estances que l'envolten.

De la mateixa manera també és possible vincular la major part de les restes identificades dels taxons amb menys representació (conill, cavall, cérvol, cabirol, peixos) a l'eix oest de l'edifici. Això és especialment cert per a les restes de conills i cavall, amb una distribució força homogènia per la meitat oest de l'edifici. En el cas de les escasses

restes de peixos, gos, cérvol i cabirol documentades aquesta tendència té un focus clar al departament 1, si bé se'n poden documentar algunes restes esporàdiques (no necessàriament determinades a nivell específic) fora d'aquest departament.

2.3. Gestió animal a l'edifici octagonal de la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons

2.3.1. La ramaderia

Si ens fixem en el nombre de restes documentat per a cadascuna de les espècies documentades, s'evidencia la clara importància de *Bos taurus*, *Capra hircus*, *Ovis aries*, *Sus domesticus* i *Gallus domesticus*. Dintre de les espècies domèstiques cal afegir l'explotació del cavall i també la presència de *Canis familiaris*. Representen una situació més complexa la presència de restes de conill, petits carnívors i altres restes de microfauna que, per la seva baixa representació i habitual naturalesa intrusiva dificulten la interpretació del seu rol dins del jaciment.

Si ens fixem en el nombre mínim d'individus (fig. 3) que ha quedat representat a partir de les restes recuperades es dona una certa reestructuració de la importància numèrica, no necessàriament econòmica, de les diferents espècies. En aquest sentit, les ovelles són l'espècie amb un major nombre de restes i també d'individus, amb un NMI de 31. Sota la mateixa dinàmica, els porcs són la següent espècie pel que fa al nombre de restes determinades i també són la següent espècie més abundant pel que fa al NMI, amb un total de 24. Pel que fa al nombre d'individus representats les cabres ocupen la tercera posició, equiparable al nombre de porcs, amb un NMI de 23. En nombre de restes identificades, però, són menys abundants que els bous que, per contra, només tenen representats un NMI de 5. En un punt intermedi trobem però les gallines, amb un NMI d'11 i, a la cua, el cavall, amb un NMI de 2.

	<i>Bos taurus</i>	<i>Capra hircus</i>	<i>Ovis aries</i>	<i>Sus domesticus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Equus caballus</i>	<i>Gallus domesticus</i>
A1	1	1	1	3			3
A2	1	2	3	2			2
A3	1	3	4	6			2
A4		1		1			
A5	1	1	2	3			1
A6	2	2	4	2	1		1
A7	1		1	1			
A8	1	1	2	2			1
A9	1	1	2	3			1
A10	2	1	3	2			1
A11		3	1	3			2
A12							
A13	1	1	1	2			
A14				1			
A15	2	14	12	16		2	3
A16	2	1	2	2			1
A17	1	1	1	2			
A18				1			
A19			1				
A20		1					
A21			1				1
A22		1		1			1
A23	2	2	5	2		1	3
TOT	5	23	31	24	1	2	11

Figura 3. Número mínim d'individus documentats per àrea i a tot el jaciment. El total s'ha calculat d'acord amb la part esquelètica més representada de cada espècie per a tot el conjunt tenint en compte l'edat dels individus. Els valors del NMI per àrea no són acumulatius per a tot el jaciment.

Vaques i toros

S'han documentat 235 restes i almenys 5 individus de boví a Can Ferrerons. Els bòvids són sacrificats fonamentalment a partir dels vint-i-sis mesos i fins als deu anys (fig. 4). Aquest perfil correspondria amb una explotació polivalent de l'espècie, en la qual s'explotaria la carn, la llet i la força de treball. El sacrifici entre els 2 i els 4 anys correspondria al sacrifici dels animals al voltant del seu òptim carni (entre els 3 i 4 anys). L'explotació de l'espècie entre els 4 i els 9 anys estaria relacionat amb l'explotació de la llet de les femelles fins que perden productivitat. Finalment, l'explotació entre els 6 i els 10 anys s'associa tot sovint a la utilització de l'espècie com a força de treball o amb finalitats reproductives. En tot cas, cal valorar l'absència de patologies òssies vinculades al sobre esforç.

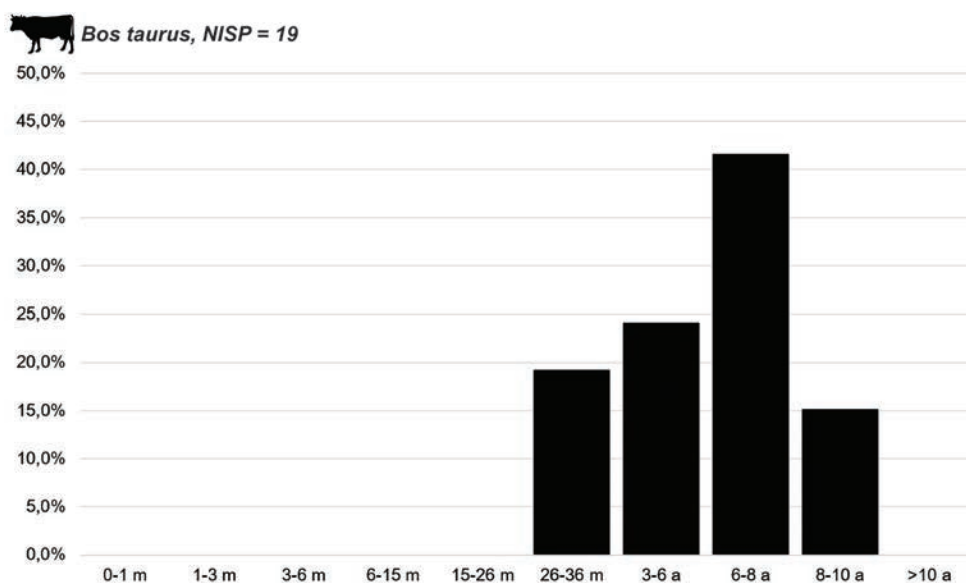


Figura 4. Perfil de mortalitat de *Bos taurus*.

La talla dels bous de Can Ferrerons és més gran que durant el període preromà i similar a la dels bous del període romà. De la mateixa manera que les ovelles i les cabres, el bestiar boví va augmentar la seva talla durant el període romà (Grau, 2015) i, en aquest cas, no disminuirà la seva talla fins a arribar al període islàmic. A Can Ferrerons, podem apreciar tant aquest augment de la talla respecte al període anterior com les semblances amb els bous del període romà. Aquest fet contrasta amb el que s'observa amb les ovelles i les cabres on la talla és menor que durant el període romà. Una possible explicació per a aquestes tendències diferents seria la importància econòmica d'aquesta espècie durant el final del període romà a Catalunya (Colominas i Saña 2010) basada en l'explotació de la llet i de la força de treball, tal com es proposava a partir dels perfils de mortalitat. El seu ús com a animal de tracció podria dirigir les pressions selectives cap al manteniment de la talla.

Les mesures obtingudes a partir de les restes de Can Ferrerons s'han comparat amb una mostra de referència d'altres jaciments del nord-est peninsular que van des de l'edat del Ferro fins al final de l'època romana (V ANE - V DNE), estudiats per Lidia Colominas (2013) (fig. 5). Els jaciments que s'incorporen a l'estudi de la fauna de Can Ferrerons són el Poblal Fortificat de Mas Castellar, l'establiment rural de Mas Castellar, el camp de sitges del Bosc del Congost, la ciutat de Baetulo, la vila de Vilauba i la terrisseria d'Ermedàs. Els jaciments s'han agrupat en dues èpoques, entre el segle v i el I ANE i entre l'I ANE i el v DNE. En termes generals, es marca el punt d'inflexió entre un període i l'altre, a partir

de l'establiment definitiu dels romans a la península. Totes les mesures han estat comparades mitjançant la tècnica del log-ratio (Meadow, 1999).

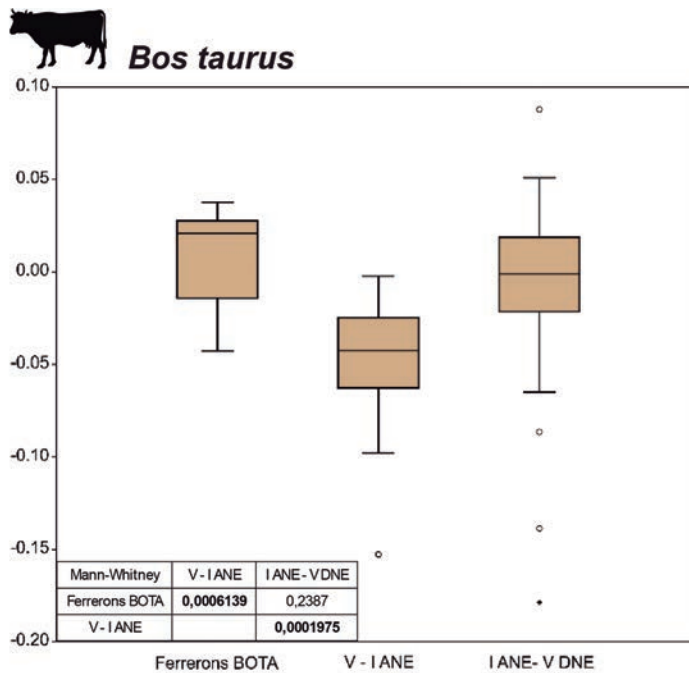


Figura 5. Representació de la mida dels bous de l'edifici de Can Ferrerons comparada amb diversos jaciments del NE peninsular d'entre el V-I ANE (Poblat Fortificat de Mas Castellar, l'establiment rural de Mas Castellar, el camp de sitges del Bosc del Congost) i el I-V DNE (la ciutat de Baetulo, la vila de Vilauba i la terrisseria d'Ermendàs) mitjançant un Box-plot dels valors log-ratio, i comparació de mitjanes dels grups definits.

Xais

S'han documentat 1032 restes de *Ovis/Capra*, de les quals s'han identificat 303 restes d'ovella i almenys 31 individus d'ovella a Can Ferrerons. En aquells casos on ha estat possible diferenciar entre ovella i cabra, ha estat possible observar certes diferències en els perfils d'edat d'ambdues espècies. Les ovelles se sacrifiquen fonamentalment a partir dels dotze mesos d'edat, en les classes D (12-24 mesos), EF (24-48 mesos), G (48-72 mesos) i HI (>72 mesos) (fig. 6). Es tracta d'un perfil de mortalitat que podem associar amb una explotació polivalent de l'espècie mitjançant la qual s'explotarien productes com la carn, la llet i la llana. Així, podem relacionar el sacrifici entre els 12 i els 24 mesos amb l'explotació de carn, moment en què el retorn de producte càrnic és màxim en relació amb la inversió de treball necessària per mantenir l'animal, l'òptim càrnic (Blaise, 2006; Vigne i Helmer, 2007). El sacrifici entre els 24 i els 72 mesos es pot associar amb l'explotació de llet, en consideració del sacrifici de les femelles que han començat a perdre productivitat (Blaise 2006; Vigne i Helmer, 2007). De manera similar, les ovelles sacrificades entre els 48 i 72 mesos es poden relacionar amb l'explotació de llana, prenent en consideració que se sacrificarien quan la qualitat de la seva llana comença a disminuir (Blaise, 2006).

S'observa com l'ovella de Can Ferrerons és molt homogènia en talla (fig. 7), ja que amb prou feines té desviació estàndard (SD = 0,02). Això pot ser degut al fet que el ramat es troba molt controlat. D'altra banda, s'observa com la talla de les ovelles de Can Ferrerons és similar a la de les ovelles del període preromà i menor que les del període romà. Durant el període romà, la talla de les ovelles augmenta tant a la Península com a altres àrees de l'imperi (Grau, 2015). La talla menor de Can Ferrerons respecte a les del període romà ple coincideix amb la tendència general de reducció de la mida que es dona a mesura que el control de Roma sobre els territoris s'afebleix, tal com ha estat suggerit per a Catalunya al segle iv DNE (Colominas i Saña, 2010).

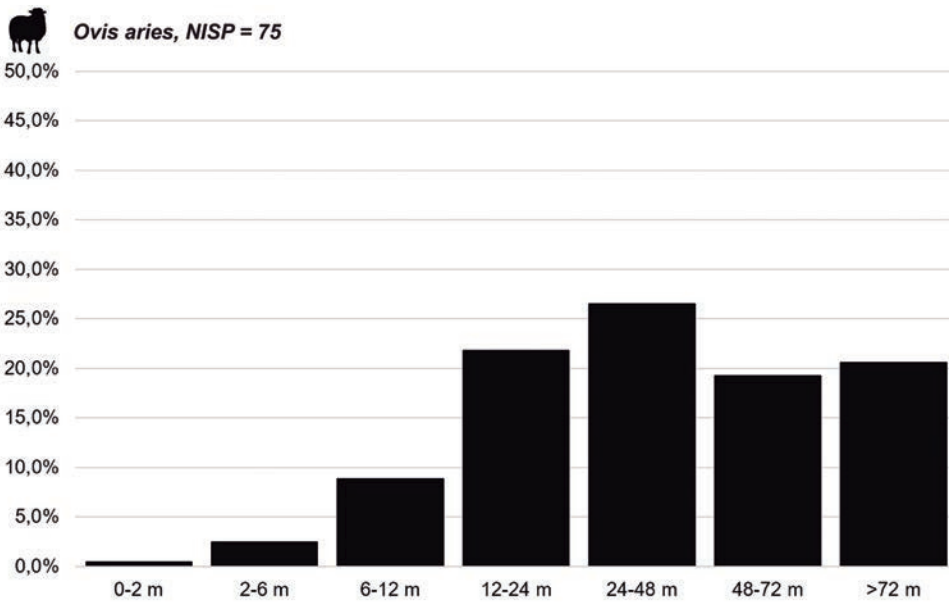


Figura 6. Perfil de mortalitat d'Ovis aries.

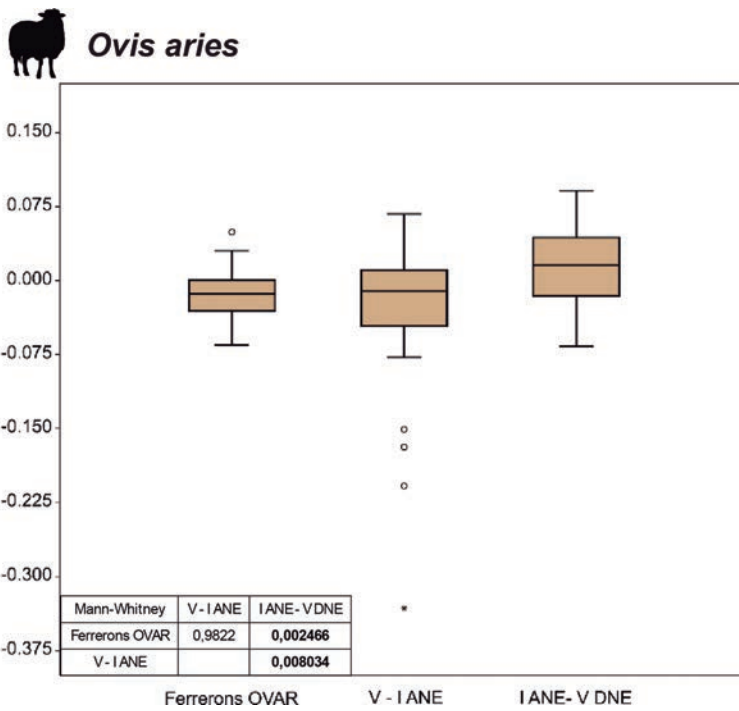


Figura 7. Representació de la mida de les ovelles de l'edifici octagonal de Can Ferrerons comparada amb diversos jaciments del NE peninsular d'entre el V-I ANE (Poblat Fortificat de Mas Castellar, l'establiment rural de Mas Castellar, el camp de sitges del Bosc del Congost) i el I-V DNE (la ciutat de Baetulo, la vila de Vilauba i la terrisseria d'Ermendàs) mitjançant un Box-plot dels valors log-ratio, i comparació de mitjanes dels grups definits.

Animals, política i ideologia a Can Ferrerons

L'excavació de l'edifici octagonal de Can Ferrerons va permetre també documentar dues deposicions singulars a l'àmbit 10.

Aquestes restes foren estudiades prèviament (Coll et al., 2019) a raó de la publicació dels enterraments perinatal documentats a la resta de l'edifici. La revisió d'aquest estudi com a resultat de la classificació anatòmica i taxonòmica de tot el conjunt de restes de fauna documentades al jaciment permet poc més que confirmar i reiterar la descripció feta. Es tracta d'un individu perinatal i de, molt probablement, un únic individu d'entre 4 i 6 anys d'edat.

L'estudi detallat de les restes sí que ha permès identificar i també confirmar que, a partir de tots aquells elements esquelètics que presenten caràcters significatius ambdues deposicions són d'ovella. L'individu adult, com bé es descriu a l'article, correspon amb tota probabilitat a un únic individu, si bé no es pot confirmar amb absoluta seguretat, ja que cal considerar la presència d'un segon individu adult en aquesta mateixa unitat a partir d'una tercera molar del maxil·lar.

Cal destacar l'absència de traces en aquestes restes, que podrien ser indicatives de la seva deposició directa, sense un consum previ. Tot i això, és important prendre aquesta apreciació en perspectiva. Les traces de processat no són especialment abundants en aquest conjunt, de manera que trobar les extremitats distals sense traces no és necessàriament indicatiu del seu «no consum», per bé que la seva integritat li dona especial rellevància. D'altra banda, la fracturació de les restes del crani fan plausible l'aprofitament del cervell, tot i que si fou per al seu consum o amb alguna altra finalitat és impossible de dir. En tot cas, i tot i que el consum i aprofitament de la resta de la carcassa és probable, la deposició d'aquest individu adult i la selecció d'aquestes porcions és clarament intencionada, més encara si tenim en compte el seu context d'aparició. Respecte al consum probable de la resta de la carcassa, Almansa (2019, p. 34) diu parlant sobre els sacrificis que:

«El sacrificio consiste en un banquete ofrecido a la divinidad, seguido de uno humano. El sacrificio del animal [...] comprende el momento de la muerte del animal y la posterior observación de sus órganos internos. [...] el fuego, que no sólo sirve para cocinar la carne o vísceras [...]».

En el cas de l'individu perinatal, la seva probable deposició completa resulta significativa per la pèrdua productiva que representa. Tot i que ens inclinem per plantejar que es tracta d'un individu acabat de néixer de menys d'una setmana de vida, val a dir, però que l'estat de fusió dels ossos recuperats no permet establir amb exactitud si es tracta d'un individu a punt de néixer o noutat. La intencionalitat de la deposició no varia, per bé que podem entendre diferents graus de rellevància social si l'animal nasqué mort o va morir en els primers dies de vida o se'l sacrifica *ex professo* per a l'ocasió. En els dos primers casos la intencionalitat pot ser una resposta a aquest esdeveniment malaurat, en l'últim, el sacrifici de l'animal acabat de néixer implica que es tracta d'un animal voluntàriament descartat de la via productiva per encomanar-lo a una tasca considerada de major valor que el mateix consum.

En tot cas, i tot i que ens trobem cronològicament a les acaballes de la romanitat, cal tenir en compte que el costum romà, tal com explica Almansa (2019, p. 36) era que:

«Las víctimas sacrificadas solían ser animales domésticos, que eran seleccionados cuidadosamente, sin máculas y puras [...]de acuerdo con la divinidad a sacrificar, según su sexo, color y tamaño. Cuando se hacía la elección de la víctima a sacrificar se realizaba al poco de nacer, se separaban aquellos destinados que eran para los altares, ad altaria, de los que eran para el trabajo en campo u otros menesteres. Los animales que eran seleccionados para ser cuidados especialmente para el sacrificio no podían marcarse ni haber sido utilizados para el campo, de esta forma no perdían fuerza ni belleza».

Cabres

S'han documentat 141 restes i almenys 23 individus de cabres a Can Ferrerons. Les cabres van ser sacrificades fonamentalment entre les classes D (12-24 mesos) i EF (24-48 mesos) (fig. 8). Podem associar aquest perfil amb l'explotació de la carn i de la llet. De la mateixa manera que en les ovelles, el sacrifici entre els 12 i els 24 mesos estaria relacionat amb l'explotació càrnia d'individus en el seu òptim carni (Helmer

i Vigne, 2004; Blaise, 2006; Vigne i Helmer 2007). Així mateix, el sacrifici entre els 24 i els 48 mesos es relaciona amb l'explotació de la llet, prenent en consideració el sacrifici d'aquelles cabres que comencen a produir menys llet. En comparar amb les ovelles, destaca l'escassetat d'animals sacrificats més enllà dels 48 i, sobretot, dels 72 mesos.

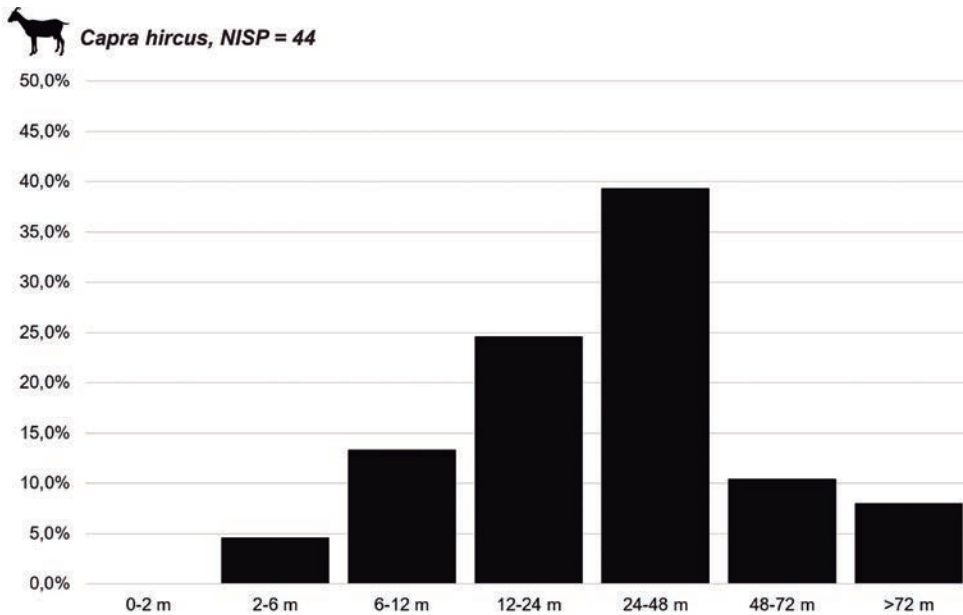


Figura 8. Perfil de mortalitat de *Capra hircus*.

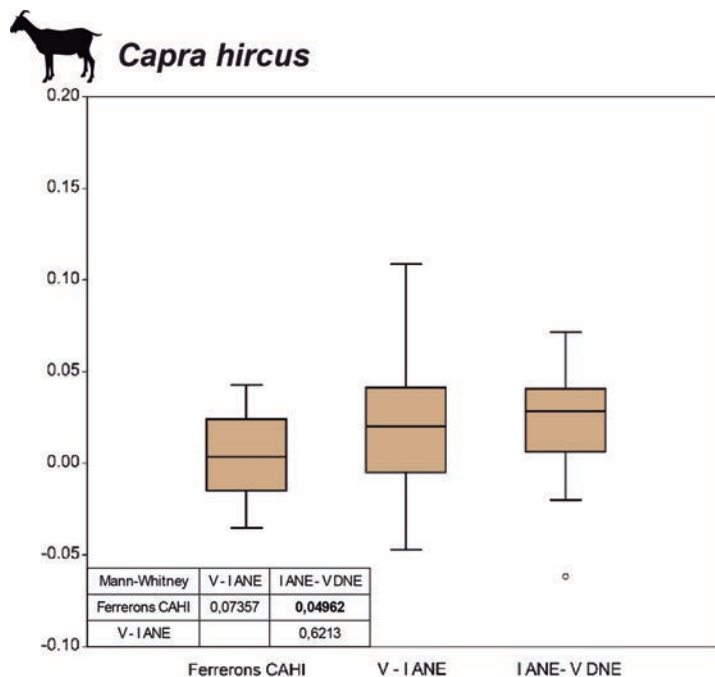


Figura 9. Representació de la mida de les cabres de l'edifici de Can Ferrerons comparada amb diversos jaciments del NE peninsular d'entre el V-I ANE (Poblat Fortificat de Mas Castellar, l'establiment rural de Mas Castellar, el camp de sitges del Bosc del Congost) i el I-V DNE (la ciutat de Baetulo, la vila de Vilauba i la terrisseria d'Ermendàs) mitjançant un Box-plot dels valors log-ratio, i comparació de mitjanes dels grups definits.

La talla de les cabres de Can Ferrerons és menor que la de les cabres dels períodes preromà i romà (fig. 9). Si bé la mitjana dels valors és més propera a la de les cabres del període preromà, com succeïa amb les ovelles, l'homogeneïtat de les mesures és més semblant a l'obtinguda per als jaciments d'època romana. En tot cas, tal com passa amb l'ovella, la talla menor de Can Ferrerons respecte a les del període romà

ple coincideix amb la tendència general de reducció de la mida que es dona a mesura que el control de Roma sobre els territoris s'afebleix, tal com ha estat suggerit per a Catalunya al segle IV DNE (Colominas i Saña, 2010).

Porcs

S'han documentat 364 restes i almenys 24 individus de porc a Can Ferrerons. La major part dels porcs van ser sacrificats entre els 3 i els 12 mesos i a partir dels divuit mesos (fig. 10). El sacrifici dels porcs entre els 3 i els 12 mesos d'edat pot ser un indicador tant de l'explotació de carn tendra, com del sacrifici dels animals un cop arribat al seu pes òptim, tenint en compte les millores implementades en època romana pel que fa a la cria i manteniment dels animals. En aquest sentit, els valors similars dels rangs d'edat de 3 a 8 mesos i de 8 a 12 mesos d'edat podrien estar reforçant aquesta hipòtesi. Al mateix temps el sacrifici d'individus majors de 18 i fins a cinquanta-dos mesos, correspondria a individus destinats a la reproducció. La presència d'un elevat nombre d'individus sacrificats a una edat adulta en comparació amb els sacrificats a una edat juvenil podria indicar l'adopció d'un rol de cria, manteniment i proveïment d'altres indrets per part dels habitants de Can Ferrerons. Pel que fa a la composició de la porcada, els canins indiquen un mateix nombre de femelles que de mascles dins el ramat de Can Ferrerons, fet que contrasta amb les dades proporcionades per la biometria, on es documenta un major nombre d'animals de mida petita que podrien relacionar-se tant amb animals joves com amb femelles. En tot cas, la presència d'un mateix nombre de mascles i femelles podria correspondre a la presència d'animals de diferents edats i, també, a una estratègia d'explotació enfocada en el creixement del ramat.

La talla dels porcs a Can Ferrerons és similar a la dels porcs del període preromà i del romà, sense que es documentin augments o reduccions destacables de talla (fig. 11). Observem, però que durant el període romà es produeix una lleu reducció de la talla respecte a la del període anterior, de manera que la mitjana de la talla dels porcs de Can Ferrerons és més alta que la dels porcs d'aquest període. En tot cas, diferències en la composició del ramat, amb un nombre més elevat de femelles o animals joves en els jaciments d'època romana, serien una explicació plausible per a aquestes diferències de talla. Pel que fa a la distribució per sexes (fig. 12), la biometria permet suggerir una major presència de femelles que de mascles dins del ramat de Can Ferrerons, encara que no cal descartar que aquesta menor grandària es degui a la inclusió d'individus subadults o juvenils que fan més abundants les talles menors, ja que els canins indiquen un mateix percentatge de mascles que de femelles. Segons Grau (2015) la talla d'aquesta espècie es manté uniforme, amb petites fluctuacions temporals, durant un llarg període de temps a tota la península (Grau, 2015).

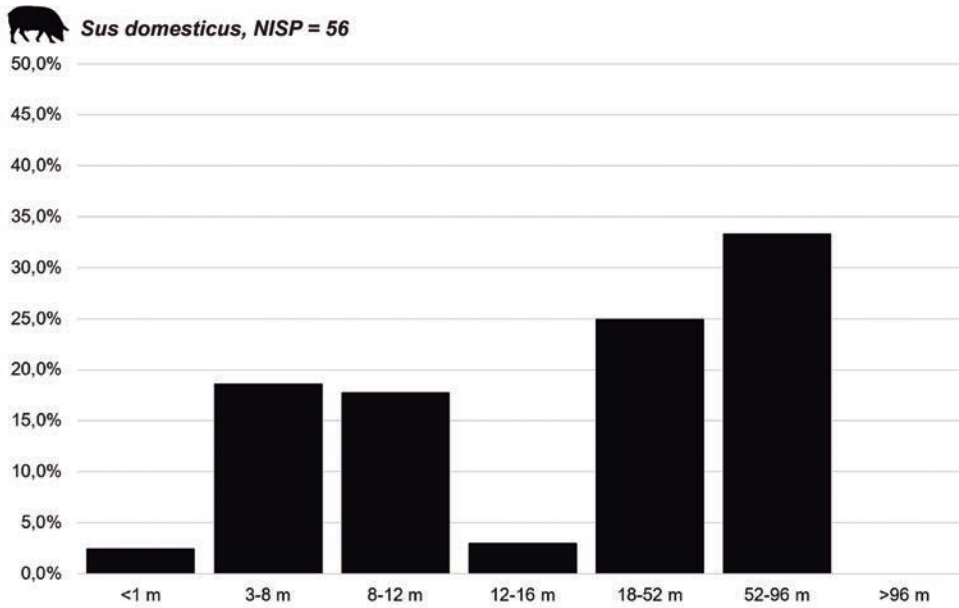


Figura 10. Perfil de mortalitat de *Sus domesticus*.

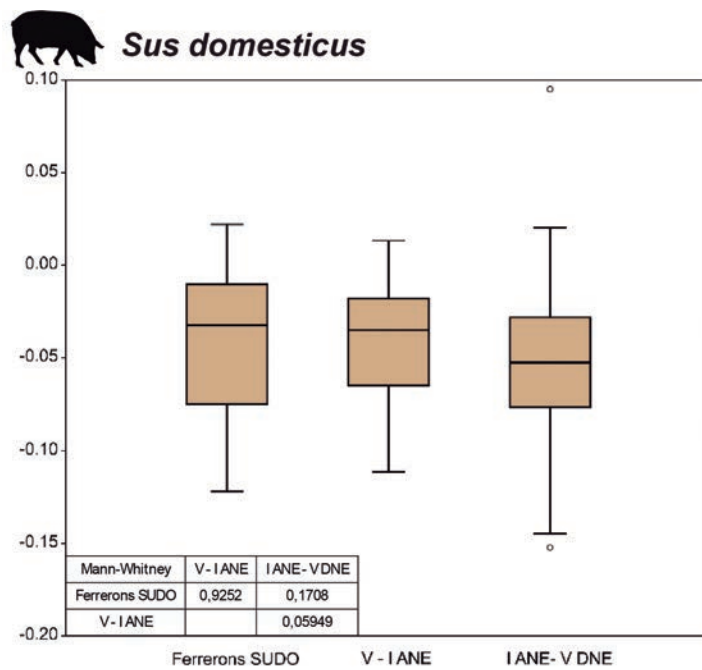


Figura 11. Representació de la mida dels porcs de Can Ferrerons comparada amb diversos jaciments del NE peninsular d'entre el V-I ANE (Poblat Fortificat de Mas Castellar, l'establiment rural de Mas Castellar, el camp de sitges del Bosc del Congost) i el I-V DNE (la ciutat de Baetulo, la vila de Vilauba i la terrisseria d'Ermendàs) mitjançant un Box-plot dels valors log-ratio, i comparació de mitjanes dels grups definits.

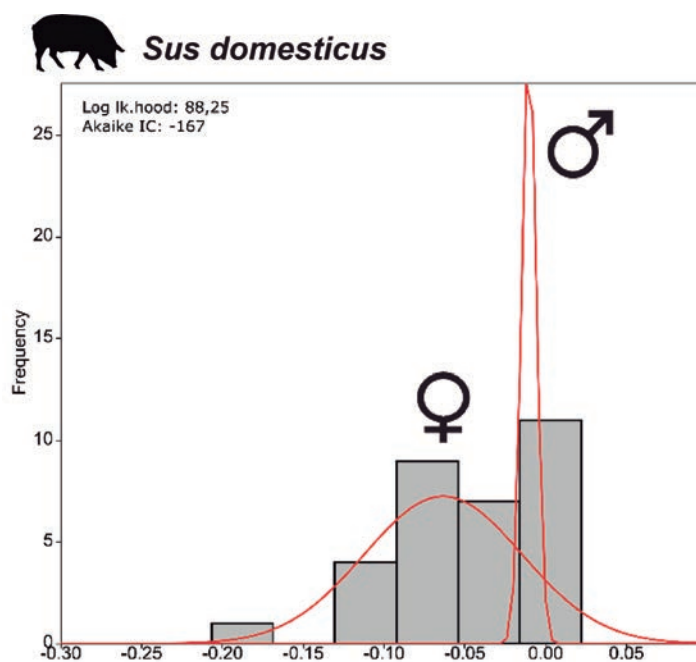


Figura 12. Mixture analysis de les mesures de *Sus domesticus* de Can Ferrerons. Tenint en compte les mesures disponibles, l'agrupació dels valors indica un major nombre de femelles,

L'aviram

S'han documentat 105 restes d'avifauna, de les quals ha estat possible identificar-ne fins a 101 com a *Gallus gallus* i almenys 11 individus d'aquesta au. Lelevat nombre de metatarsians ha estat la base per fer el càlcul del NMI i, a més, ha permès caracteritzar la composició per sexes de l'aviram a partir de la presència o absència de l'esperó als metatarsians ens. En aquest sentit, l'estol tindria un gall per cada 11 gallines. Resulta significatiu que, amb molt poques excepcions, totes les restes documentades corresponen a individus adults. Aquest fet ens indica que les gallines viuen, molt probablement, fins al final de la seva vida útil i, per tant, la seva cria fora dirigida més aviat a la producció d'ous que al consum de la seva carn. Tot i que cal tenir en compte els efectes dels processos postdeposicionals i de recollida de restes, l'absència total de restes d'individus infantils o juvenils es podria relacionar amb l'eliminació precoç dels individus no útils per a la producció d'ous (és a dir, pollets mascles sobretot), fet que facilitaria la seva desaparició ràpida del registre i que exemplifica els coneixements dels romans en la cria d'aquestes aus.

Els èquids

En total s'han documentat 18 restes d'*Equus caballus*. Les restes recuperades corresponen majoritàriament a la part distal (incloent-hi la tibia) de l'extremitat posterior. Les excepcions a aquesta premissa són un metacarpí i tres fragments de dent. L'estat de fusió dels diferents elements esquelètics indiquen que com a mínim hi ha representats dos individus de més de vint-i-quatre mesos d'edat (com a mínim un tindria més de trenta-sis mesos, que podria representar, o no, un tercer individu). Les dues tibies documentades presenten les úniques traces rellevants, l'una està termoalterada (UE1375), i a l'altra s'aprecia el tall amb el qual es va seccionar de l'esquelet.

La selecció d'aquesta porció de l'esquelet és consistent amb l'aprofitament d'una porció de l'esquelet amb una aportació de carn elevada, la tibia, i parts que podrien considerar-se de rebuig del processat. Tot i això, cal remarcar l'absència de totes

les altres parts de l'esquelet amb molta més aportació de carn que les presents. La presència de dentició de cavall a Can Ferrerons pot ser indicatiu del processat complet de l'animal (o animals) al jaciment, si bé cal plantejar la possibilitat que no es consumís allà de forma íntegra.

2.3.2. La cacera de mamífers

Entre totes les espècies documentades a Can Ferrerons només hi ha tres espècies que podrien haver estat objecte de caça. Es tracta del cérvol, el cabirol i el conill. En el cas del cérvol i el cabirol, la major part de les restes corresponen a cornamenta o fragments d'aquesta i només se'n documenta una única resta de l'esquelet postcranial, un fragment de vèrtebra en el cas del cérvol i un fragment de radi amb l'ulna fusionada en el cas del cabirol.

A partir del registre disponible és complex saber com s'explotaven aquestes dues espècies. És significatiu que les cornamentes documentades permeten evidenciar la seva extracció de la carcassa de l'animal, com a mínim en el cas del cabirol, les banyes del qual van acompanyades d'un fragment del crani de l'animal. En el cas del cérvol, la recollida de les banyes de muda sembla una pràctica plausible. En tot cas, la presència, si bé gairebé circumstancial de restes de l'esquelet postcranial fan pensar que aquests animals o, com a mínim parts d'aquests, podrien haver estat processades o consumides a la vil·la. D'altra banda, les banyes de cérvol són una matèria primera preuada per a la fabricació d'eines i és raonable que, havent-hi un espai dedicat a la metal·lúrgia, aquesta pogués estar entre les seves funcions potencials, malgrat no haver-hi ni vinculació espacial ni evidències de traces que vagin en aquesta direcció.

Pel que fa al conill, les restes documentades no presenten traces de processat o consum, i si bé no és necessari un processat intens d'aquesta espècie per al seu consum, la manca d'evidències de termoalteració (tampoc estrictament necessàries) i, sobretot, l'escassetat de restes documentades, fan més plausible la seva naturalesa intrusiva. No es descarta, en tot cas, la seva possible captura o adquisició i consum puntual. De fet, l'absència de les extremitats distals, si no és resultat de factors postdeposicionals, es podria relacionar amb les pràctiques habituals de processament d'aquest animal. Podem assimilar per al conill la pràctica que recull Schmidt (1967, 1972) sobre la venda i processament de llebres en època romana, que es comercialitzarien espellades, però deixant la pell a les potes (extremitats distals) per demostrar que no s'està donant gat per llebre. A l'hora de cuinar l'animal, aquesta part es talla i descarta, fet que podria facilitar la seva desaparició.

En tot cas, no sembla que les activitats cinegètiques formessin part de les estratègies habituals d'aprovisionament dels habitants de la vil·la.

2.3.3. Pesca i recol·lecció

A partir de les restes documentades es pot plantejar que a Can Ferrerons hi havia un cert vincle amb el mar i els productes que se'n poden obtenir mitjançant la pesca. Val a dir, però, que el volum de restes de peixos i altres animals aquàtics recuperats és molt reduïda i tot just permeten documentar-ne la presència.

Les evidències materials relacionades amb la pesca, així com les espècies aquàtiques de consum documentades en l'anàlisi arqueozoològica s'analitzen en major detall en l'article «Adquisició i consum de recursos marins a la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons. Evidències arqueològiques i arqueozoològiques» d'aquest mateix volum.

Així mateix, cal fer menció del conjunt de restes malacològiques provinents d'aquests mateixos nivells de l'edifici octagonal. S'han documentat un total de 1.462 restes de mol·luscs marins i un total de 662 de gasteròpodes terrestres que es presentaran

en detall amb la resta de restes malacològiques en procés d'estudi procedents de diferents àmbits de l'edifici de Can Ferrerons (Verdún et al., en estudi).

D'acord amb el nombre mínim d'individus (NMI), l'espècie de mol·lusc marí que predomina és, sens dubte *Glycymeris bimaculata* (Poli, 1795) amb un percentatge del 66,47%, seguida del gènere *Patella* amb un 17,94%, on es distingeixen dues espècies, *Patella caerulea* (Linnaeus, 1758) amb un 5,29% i *Patella ulyssiponensis* (Gmelin, 1791) amb un 2,94%. Pel que fa als mol·luscs terrestres, predomina l'espècie *Theba pisana* (Müller, 1774) amb un 59,08 %, seguida d'*Helix aspersa* (Müller, 1774) amb un 34,15 %.

Per ara, és important destacar que les restes malacològiques de l'edifici octagonal presenten alteracions (abradió, incrustació d'elements aquàtics, organismes litòfags) a la petxina abans de la seva recol·lecció per part dels habitants de la vil·la, fet que ens informa que foren recollides mortes. Tot i que les espècies documentades són en bona part comestibles, la presència de restes cremades, si bé en un percentatge baix, la fracturació de les restes i la seva recuperació en estrats d'amortiment i abandó, fan pensar que el conjunt no és d'ús bromatològic i que podria tenir algun paper com a matèria primera en les activitats de transformació desenvolupades a l'edifici octagonal.

2.4. Consum alimentari i tècniques culinàries

El nombre mínim de parts esquelètiques representades ens indica en el cas de porcs, bous, ovelles, cabres i gallines, una infrarepresentació dels elements del tronc, costelles i vèrtebres. Fins i tot considerant els fragments de costella que s'han classificat en les categories generals, el nombre d'aquestes parts esquelètiques és baix tenint en compte l'elevat nombre d'aquests elements en l'esquelet dels animals en comparació amb la resta de parts esquelètiques. Cal tenir en compte, a més, que en molt pocs casos ha estat possible identificar unitats de costelles a causa del seu grau de fracturació. En conseqüència, s'ha pres el NRI a l'hora d'incloure el valor als gràfics en els porcs i els bous, fet que en distorsiona visiblement la seva importància. També és important valorar la dificultat per determinar l'espècie a partir d'aquestes dues restes, especialment quan el seu estat de fragmentació en redueix els caràcters que les defineixen. En el cas de les vèrtebres la quantitat documentada en categories generals i específiques és igualment molt baixa. En el cas de les costelles, la quantitat de fragments documentats és, a ull nu, molt elevada (fins a 694), però insignificant tenint en compte els 13 parells de costelles que poden tenir una cabra o ovella, els 14 parells d'un porc o els 19 parells d'un cavall, per posar alguns exemples.

En general, excepte en el cas de les gallines, la part esquelètica més representada, i la que ha configurat el NMI per a tot el jaciment són els ossos del crani, especialment les corresponents a mandíbules i, també, maxil·lars i fracció dentària aïllada. Pel que fa al processament i aprofitament de les carcasses dels mamífers explotats al jaciment cal destacar l'alt grau de fragmentació de les restes documentades. Es tracta, en tot cas d'una fracturació dirigida, potser enfocada a l'aprofitament del moll de l'os i que deixa «intactes» les parts epifisàries dels ossos llargs.

En el cas dels porcs es documenta una menor quantitat d'algunes de les restes òssies amb major quantitat de carn, húmer i radis i fèmurs i tíbies (fig. 13). És important destacar aquí el nombre més elevat dels ossos proximals de les extremitats, escàpules i pelvis. Si bé caldria considerar aquests ossos dintre del grup d'ossos amb més carn, el nombre més gran d'aquestes parts en relació amb la resta podria respondre al patró de fracturació d'aquestes restes, en consideració que la major part de les restes documentades d'aquests ossos corresponen a l'articulació, fet que

deixaria lliure la resta de la peça per a la seva circulació, quedant-ne únicament restes del processament de la carcassa. Així i tot, es tracta d'un patró recurrent per als altres ossos.

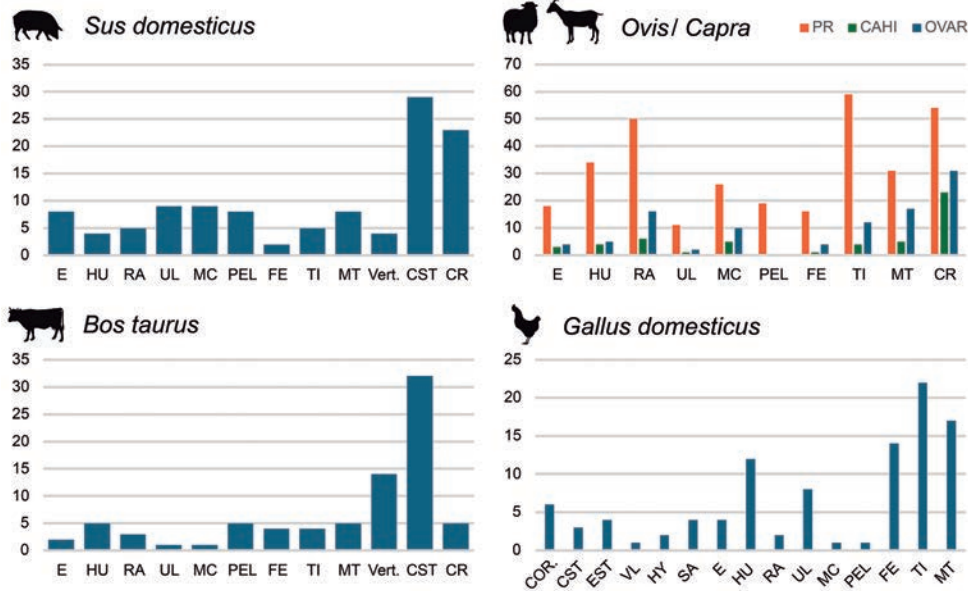


Figura 13. Representació de la freqüència de les diferents parts esquelètiques de *Sus domesticus*, *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus* i Petits remugants, i *Gallus domesticus* a tot l'edifici. Codis per a *Sus domesticus*, Ovis/ Capra i *Bos taurus*: Escapula, HUmer, Radi, Ulna, MetaCarp, PELvis, FEmur, TÍbia, MetaTars, Vertebr, CoSTelles, ossos del CRani. Codis per a *Gallus domesticus*: Coracoides, CoSTelles, ESTernum, Vertebr, Lumbar, HYoides, Sacre, Escàpula, HUmer, Radi, Ulna, MetaCarp, PELvis, FEmur, TÍbia, MetaTars.

Per als bous, es documenten sobretot les parts esquelètiques de major aportació càrnica i en general es documenten les diferents restes òssies a partir de les seves epífisis fracturades (fig. 13). Cal destacar un cas concret d'una extremitat posterior de bou que s'ha recuperat gairebé íntegra des de la tibia fins a la primera falange.

En el cas d'ovelles i cabres el patró de representació de restes no és gaire diferent del dels bous. En tots dos casos les parts esquelètiques més representades són les de major aportació de carn, escàpula, húmer, radi i pelvis, fèmur, tibia (fig. 13). Destaca el nombre elevat de fragments de radi i, sobretot, de fragments de tibia. És possible que en aquests dos casos, la facilitat més gran per identificar aquestes parts esquelètiques (incloent-hi la lateralitat) a partir de fragments de la diàfisi hagi influït en la seva sobrerrepresentació en comparació a les altres restes. En tot cas, no deixa de remarcar la presència de les parts esquelètiques de major aportació de carn. Així mateix, la incorporació de les dades dels petits remugants reforcen l'aprofitament similar de les carcasses d'ovella i cabra.

En el cas de les gallines cal destacar que les restes corresponents al tronc són ínfimes i que les restes recuperades corresponen a les ales de l'animal i, sobretot, a les extremitats posteriors (fig. 13). Finalment, en el cas de les restes documentades de cavall cal destacar que gairebé totes les restes documentades es troben senceres o gairebé i, en general, corresponen a la part distal de les extremitats posteriors: tibia, metatarsos i ossos dels tars.

Les altres espècies documentades al jaciment presenten percentatges de representació massa baixos per extreure'n alguna conclusió significativa.

En conjunt, destaca l'explotació sistemàtica de tots els animals que conformen els ramats de Can Ferrerons. Tant si es tracta d'individus joves com adults, les carcasses es desmembraren sempre seguint un mateix patró, amb petites variacions en funció de l'espècie. Les diferents marques de tall documentades als ossos estudiats reflecteixen un procediment fins a cert punt estandarditzat que es reflecteix en la repetició dels

punts d'impacte de les eines de tall en localitzacions similars i en la preparació de porcions, tant a partir de les costelles com dels ossos llargs. La major part de les marques de tall documentades corresponen al procés de desarticulació i preparació de les porcions. Només ocasionalment s'han documentat traces que indiquen la implementació d'altres accions, com podria ser el filetejat de la carn (fig. 14).

En aquesta línia cal posar de manifest les diferències manifestes en relació amb el producte carni potencialment subministrat per cadascuna de les espècies. El càlcul, realitzat seguint la proposta de Blaise (2009) i tenint en compte el NMI i les edats dels individus representats, indica que els porcs són l'espècie que més producte carni hauria subministrat (1280 kg), seguit dels bous (875 kg), les ovelles (466 kg) i les cabres (335 kg). L'aportació potencial de carn per part de l'aviram (Dunning, 2007) és encara més petita, d'aproximadament 17 kg. Aquestes dades remarquen la importància dels porcs, i del bestiar boví en segon terme, com a subministradors de carn. Al mateix temps, posa l'accent en la importància paral·lela dels productes com la llet, la llana, els ous o la força de treball que la resta d'espècies podrien haver subministrat al llarg de la seva vida.

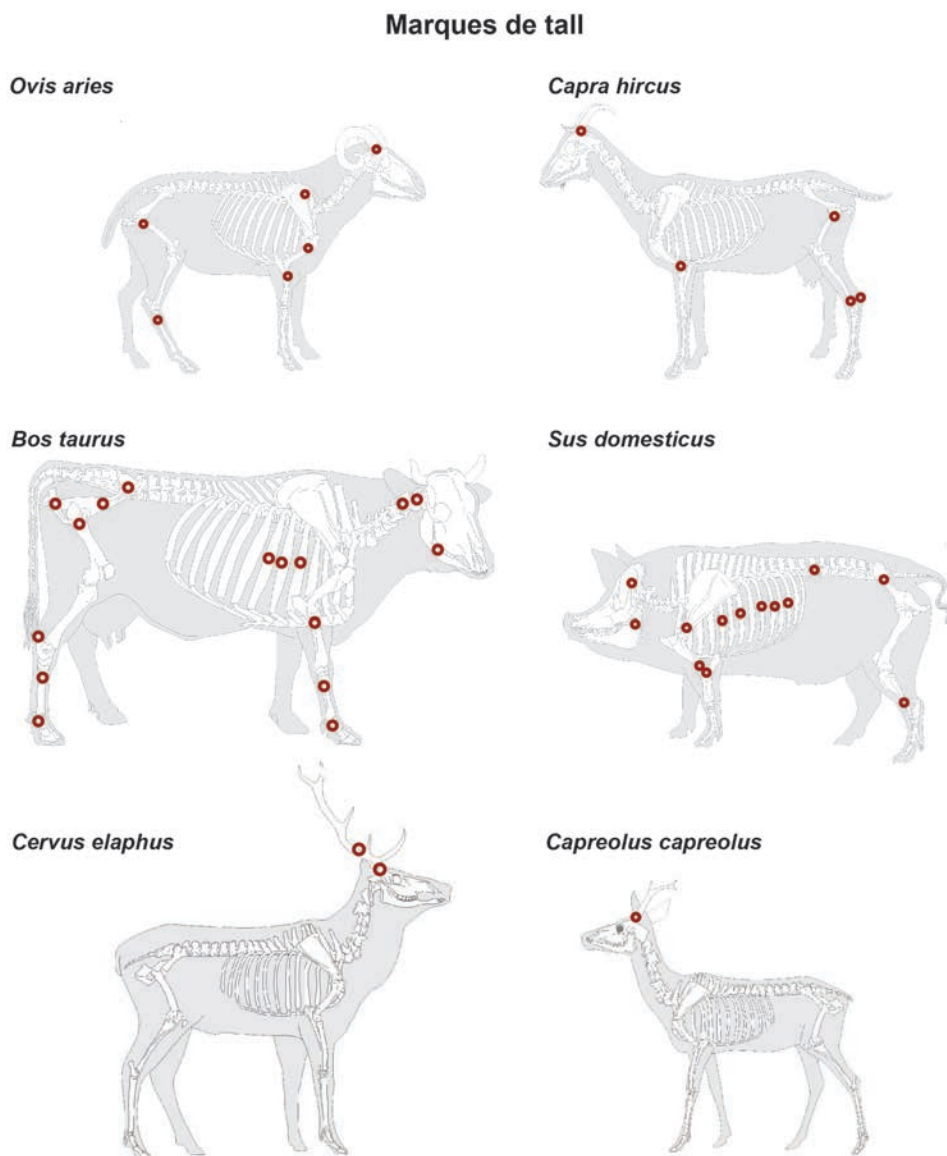


Figura 14. Localització de les diferents marques de tall en l'esquelet de les diferents espècies explotades. La mida dels dibuixos no correspon necessàriament a les mides comparatives reals dels animals representats. Infografia preparada amb les dades d'aquest estudi sobre les imatges vectoritzades compartides sota llicència CC BY-NC-SA 4.0 DEED i disponibles a <https://www.archeozoo.org/>

Pel que fa a les termoalteracions documentades, és difícil constatar els orígens d'aquestes alteracions donat que es documenten sobretot en fragments de mida petita. Tot i això, la presència de termoalteracions produïdes per l'exposició a temperatures baixes i també de dobles coloracions, que indica diferents nivells d'exposició de l'os al foc, podrien estar evidenciant la implementació de tècniques culinàries de rostit. La carn exposada al foc salvaguardaria l'os totalment o parcial de les temperatures de la flama. D'altra banda, la presència d'algunes restes calcinades podria correspondre també a aquest tipus de pràctica i també al seu rebuig dins el foc.

Sí que podem remarcar el predomini de les restes termoalterades al departament 1, sobretot a l'àmbit 3, que concentra el nombre més gran de restes termoalterades del jaciment i, també, una àmplia gamma d'afectacions tèrmiques (marró clar, marró fosc, dobles coloracions, carbonitzats) que contrasta amb l'homogeneïtat de les restes carbonitzades i calcinades dels altres àmbits. Pel que fa a la quantitat relativa de restes termoalterades destaca també l'àmbit 17 (37% de les restes estan termoalterades), però les restes no presenten cap particularitat significativa en aquest sentit (fig. 15).

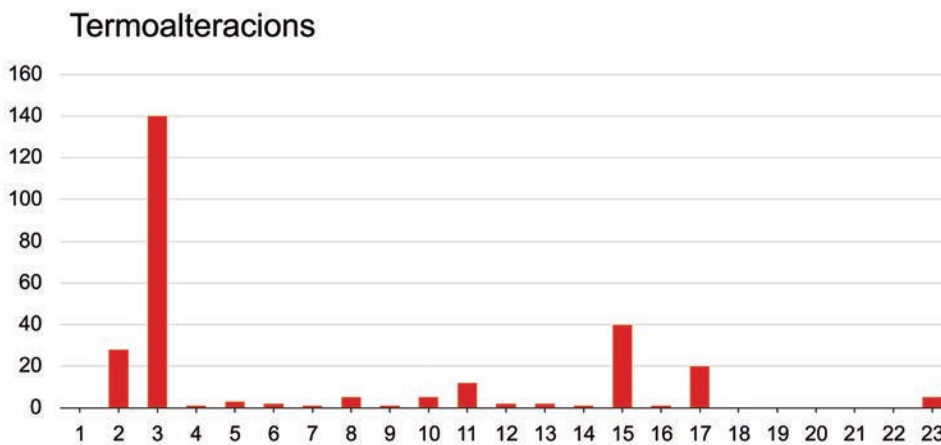


Figura 15. Nombre de restes amb termoalteracions documentades a cadascun dels àmbits.

Cal destacar que no ha estat possible documentar evidències clares de bullit. Si bé la conservació del conjunt és en general bona, l'afectació per àcids húmics, encara que generalment lleu, afecta a la pràctica totalitat de les restes, fet que podria emmascarar les evidències d'aquest tipus de pràctica, ja difícil d'evidenciar en condicions òptimes.

2.5. Tecnologia i producció d'instruments en matèries dures animals

A més de l'aprofitament de la llet, la llana i la carn, a Can Ferrerons es documenta, si bé de manera circumstancial, l'aprofitament de banyes i ossos com a matèria primera. Així, ha estat possible evidenciar que les restes de banya procedents d'animals domèstics al jaciment han estat seccionades de manera sistemàtica. Al mateix temps, observem la mateixa pràctica a partir d'unes banyes de cabirol. En el cas del cérvol, és plausible la recollida de les banyes documentades durant l'època de muda, ja que no es documenten evidències de la seva extracció directa i el nombre de restes d'aquesta espècie és molt baix. Malgrat això, cal afegir que no s'han documentat evidències entre les restes disponibles que donin testimoni directe d'aquesta activitat, si bé es tracta d'una matèria primera d'ús habitual per a la fabricació d'eines (Mac Gregor, 2014).

D'altra banda, es documenta també una peça fabricada a partir de la diàfisi d'un os llarg d'un mamífer de talla gran, molt probablement *Bos taurus*, si bé no podem descartar que es tracti d'un èquid. La peça, que s'ha pogut identificar com una frontissa, presenta una doble perforació. Tal com recull Deschler-Erb (1994), les frontisses a partir d'ossos llargs són un element comú en contextos romans. A tall d'exemple, a la col·lecció del Museu d'Història de Barcelona s'hi documenten, com a mínim, tres elements de factura similar procedents de contextos d'entre el s. I i el s. IV NE de la plaça del Rei que es relacionen amb la xarnera d'un moble, habitualment de fusta (Beltrán de Heredia, 2001). Els habitualment utilitzat per a aquest producte és el metàpode.

Tot i que la fabricació d'aquesta peça es podria haver dut a terme a la mateixa vil·la, no s'ha documentat cap tendència en la selecció de porcions o en els patrons de fracturació de les restes òssies que indiquin o que permetin proposar la presència d'un taller de fabricació d'objectes d'os, tal com s'ha proposat per a la ciutat de Baetulo (Colominas, 2007), o com s'ha identificat a la vil·la de Torre Llauder (Prevosti 1981, p. 289-290). Caldria entendre aquesta peça, perquè com a part d'un element moble no conservat.

3. Discussió

A partir de les dades obtingudes de l'estudi de les restes de fauna recuperades a Can Ferrerons, hem pogut observar que l'economia del jaciment estava centrada en l'explotació polivalent d'un ramat mixt format per ovelles, cabres, bous, porcs i gallines. En relació amb l'explotació dels animals, l'explotació d'aquest ramat conformaria el nucli de l'activitat ramadera, si bé es desenvoluparien activitats paral·leles o complementàries que involucren altres espècies animals. En aquest sentit, cal tenir en compte la possible explotació de les banyes. En el cas de cabres, ovelles i bous se'n documenten un bon nombre amb traces d'haver estat seccionades del cap de l'animal. La banya com a matèria primera s'obté també del cabirol, i del cérvol. En el primer cas, la presència molt puntual de restes de l'esquelet postcranial d'aquesta espècie ens indica que probablement també hauria estat consumit. En el cas del cérvol, no es documenten traces de seccionament a la base de la banya, fet que podria indicar que foren recollides en desprendre's durant l'època de muda.

Pel que fa a les espècies consumides, a més d'ovelles, cabres, bous, porcs i gallines (i possiblement també cabirol) caldria afegir el cavall, del qual se n'ha documentat algunes restes d'un mínim de dos individus diferents. Així mateix, també cal considerar el consum d'algunes restes ictiològiques de la família dels Elasmobranquis, a la qual pertanyen taurons i rajades i, potser també, de llamàntol, si bé el nombre de restes de què disposem d'aquestes dues espècies fa difícil portar aquesta interpretació més enllà.

S'ha pogut documentar també algunes restes de conill i de carnívors, encara que el baix nombre de restes d'aquestes espècies no permet valorar si es tracta de deixalles de consum o són de naturalesa intrusiva. De manera similar, es documenten algunes restes de rosegadors i amfibis en percentatges de representació molt baixos que n'impedeixen majors interpretacions.

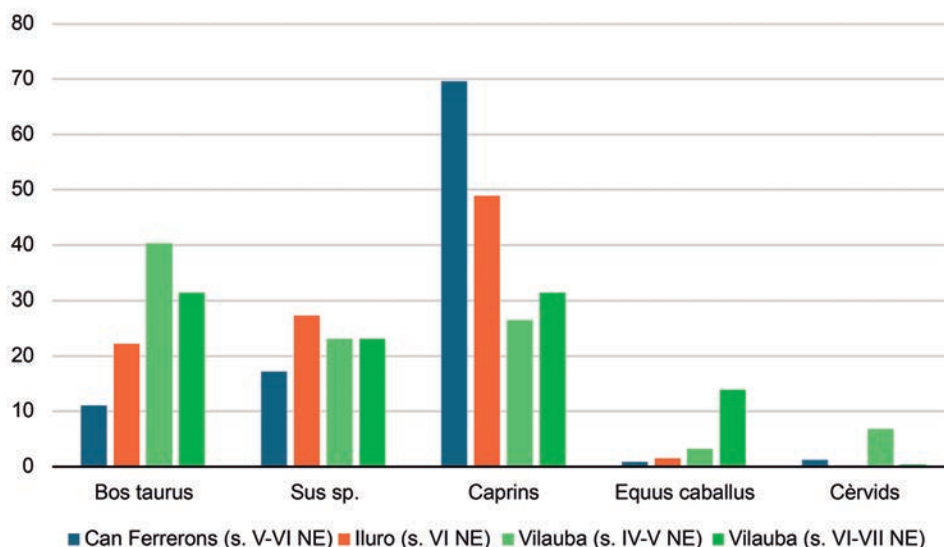


Figura 16. Representació dels percentatges del nombre de restes d'ungulats presents a Can Ferrerons (aquest estudi), Iluro (Orri Terrado i Estrada Martín 2004) i Vilauba (Colominas 2012, 2013; Colominas et al. 2019; King 1988; Molist 1999) entre el segle IV i VII NE.

Si comparem els percentatges d'ungulats presents a Can Ferrerons amb els dels nivells dels segles IV a VII NE de dos jaciments propers com són Iluro (Orri i Estrada, 2004) i Vilauba (Colominas 2012, 2013; Colominas et al., 2019; King 1988; Molist 1999), observem com, en general, el nombre de restes de caprins (ovelles i cabres) dominen el registre (fig. 16). N'és l'excepció la Vilauba del segle IV-V NE, on dominen els bovins. Amb major o menor predomini dels caprins, tant Can Ferrerons, com Iluro i la Vilauba del segle IV-V NE, semblen enfocats a una explotació d'ampli espectre dels recursos proporcionats per la cabana domèstica. A la Vilauba del segle IV-V NE destaca la major importància relativa dels cèrvids i, en grau més baix, dels cavalls, que es mantenen a nivell testimonial en els altres dos jaciments. Destaca l'augment de les restes de cavalls a la Vilauba del segle VI-VII NE que, tenint en compte l'abundància d'individus joves, s'ha relacionat amb la possible cria de cavalls *in situ*. En tot cas, la Vilauba del segle VI-VII contrasta sobretot pel canvi en el seu model productiu, amb una producció per a bovins, caprins i suïns clarament enfocada a l'obtenció de carn, en detriment de la llet i la llana. En aquest sentit, l'economia desenvolupada a Can Ferrerons sembla encara lligada als models productius tardoromans. Són menció a part les restes d'aviram documentades a Can Ferrerons, on sembla que tindrien un rol relativament important. Tot i això, les restes d'aviram s'informen i documenten de manera desigual, motiu pel qual és difícil comparar-ne la importància.

De manera més detallada, a Can Ferrerons es desenvolupa una ramaderia mixta enfocada en l'aprofitament dels productes secundaris i, també, de la carn. Es tracta de ramats autosuficients i ben establerts que permeten gestionar l'explotació de múltiples productes i mantenir-ne la integritat. En el cas de les ovelles, la pervivència dels diferents individus fins a edats avançades és un clar indicador de l'aprofitament de la llana. El sacrifici d'individus de pocs mesos d'edat i en l'òptim carni indiquen també una optimització de l'explotació de carn d'aquest animal per tal de maximitzar-ne el retorn de producte carni i explotar-ne la carn tendra. En el cas de les cabres, la seva corba de supervivència ens indica el seu sacrifici majoritari al voltant del moment de reducció de la productivitat làctia. Aquesta és, probablement, l'activitat principal a la qual es destina l'explotació d'aquesta espècie. Val a dir que, igual que en el cas de l'ovella, s'explota tant la carn tendra d'individus de pocs mesos d'edat com d'alguns individus un cop han arribat al seu òptim carni. Cal afegir que no es documenta un sacrifici notable d'individus nounats o infantils, fet que reforça la interpretació d'una explotació equilibrada, no intensiva, dels diferents productes que ofereix l'animal. Per als bous, el seu patró de mortalitat reforça la idea del seu

ús com a força de treball. En comparació amb les altres espècies, se'n documenta un NMI baix, no es documenten individus joves, només adults i no presenten patologies associades al sobre esforç. En aquest sentit, és possible que la presència d'aquests animals al jaciment tingués un objectiu molt concret, destinats potser al transport més que a tasques agrícoles que podrien haver causat l'aparició de patologies òssies amb major facilitat i que serien sacrificats a la fi de la seva vida útil o en cas de necessitat. Malgrat haver-n'hi un nombre més baix que de les altres espècies el valor carni de cadascun d'aquests individus és significativament més elevat que el de la resta. Del porc se n'aprofita la carn exclusivament i, com en el cas de les ovelles i les cabres, l'estratègia d'explotació implementada busca tant la maximització del retorn de producte carni com l'explotació de carn més tendra. També en el cas de les gallines, la composició de l'estol, amb aproximadament 1 gall per cada deu gallines (a partir del NMI) és consistent amb l'explotació dels ous i, també, la seva carn. Es consumeix també cavall, si bé no hi ha prou restes per prendre'n més consideracions, així com, molt possiblement, algun animal de la família dels *Elasmobranchii* i dels *Actinopterygii*.

Les diferents marques de tall documentades a les restes òssies evidencien un processament de la carcassa sistematitzat, enfocat a la desarticulació de l'esquelet i a l'obtenció de porcions, sense que es documentin gaires evidències d'altres pràctiques d'extracció de la carn, fet que reforçaria la hipòtesi del transport de les porcions de carn preparades d'aquesta manera.

Les alteracions naturals d'origen animal aporten una perspectiva interessant a la formació del conjunt. Així, es documenten múltiples restes amb evidències d'haver estat mossegades i rosegades per diferents animals. Les traces més comunes són les de rosegadors, que donen testimoni de la presència d'aquests animals de forma més clara que la presència molt circumstancial de restes d'aquests animals. De manera similar, algunes restes presenten marques de mossegades a la seva superfície realitzades per algun carnívor de mida petita i d'altres presenten la diàfisi fracturada en forma d'U, tipus de fractura habitual en les restes que han estat mastegades per algun herbívor.

Aquestes dades ens indiquen que un cop processades les carcasses, les restes es rebutjaven en un espai o espais al què diversos tipus d'animals hi tenien accés. Tant els rosegadors com els carnívors són animals als què hem de pressuposar una major llibertat de moviment i, per tant, és lògic que tinguin accés a les carcasses. En el cas dels carnívors, és fins i tot plausible que se'ls alimentés deliberadament amb les restes de processat, tot i que no es documenten ossos amb evidències de digestió. Però el fet que animals del ramat tinguessin accés a les deixalles de processat i consum implica certes consideracions. Com d'habitual és aquest accés del ramat a les deixalles i on tenen accés? Les restes analitzades provenen majoritàriament d'estrats d'amortització i reompliment de fosses. Així, és possible que es tracti de restes en deposició secundària que s'han abocat a les diverses fosses un cop han entrat en desús o que s'han excavat *ex professo* per netejar l'àrea de processat. Cal afegir, a més, que algunes de les mandíbules d'ovella i cabra documentades presenten un desgast anòmal de la corona dentària. Aquest tipus de desgast s'ha documentat tant en ramats amb l'espai limitat que masteguen les barres dels tancats com en els ramats que masteguen ossos amb assiduitat. Així, és possible que l'interior de l'edifici octagonal, especialment l'àmbit 15, en la seva darrera fase, es pogués utilitzar com a tancat per aixoplugar el ramat, a la vegada que s'hi abocaven les deixalles de consum i processat que, ocasionalment s'utilitzaven per reblir fosses en desús o s'enterraven deliberadament. Mentrestant, els animals guardats a recer tindrien accés a aquestes restes.

Conclusions

Durant l'època tardoromana, marc temporal en què s'enquadra l'edifici octagonal de Can Ferrerons, es documenta, tant a nivell arqueològic com a partir de les fonts escrites, una tendència a reconvertir les vil·les romanes en centres de producció que abasteixen les ciutats properes que acaba per establir-se com el sistema principal d'explotació del territori (Castanyer et al., 2015). Can Ferrerons n'és un exemple més, convertida en centre metal·lúrgic, de producció de vi i, també, de diversos productes d'origen animal, incloent-hi la llet, la llana i la carn, sense menystenir la possible explotació dels seus productes derivats i altres productes d'origen animal dels quals no tenim evidències directes, com la banya, les pells i els mateixos ossos com a matèria primera.

Agraïments

Roger Alcàntara Fors és investigador postdoctoral Margarita Salas (2021-2024), finançat pel Ministerio de Universidades i la Unió Europea-NextGenerationEU.

Les siluetes d'animals emprades provenen de la pàgina Phylopic.org, compartides sota llicència CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication license. *Bos primigenius taurus*, *Capra aegagrus hircus*, *Cervus elaphus*, *Gallus gallus domesticus* (Steven Traver); *Oryctolagus cuniculus*, *Capreolus capreolus* (Ferran Sayol); *Ovis aries*, *Sus scrofa domestica* (Andrés Delgado); *Equus ferus caballus* (An Ignorant Atheist); *Canis familiaris familiaris* (Margot Michaud).

Les imatges vectoritzades de la Figura 12 provenen de l'ArchéoZoothèque (<https://www.archeozoo.org/>) i foren preparades per Michel Coutureau (Inrap) i Vianney Forest (Inrap) a partir de Barone (1976) (*Ovis aries*, *Capra hircus*, *Bos tauus* i *Sus domesticus*), per J.-G Ferrié a partir del dibuix original de Cédric Beauval i Michel Coutureau (*Cervus elaphus*) i J.-G Ferrié (*Capreolus capreolus*).

Bibliografia

- Almansa, M. (2019). *El delito religioso en el sacrificio romano: The religious crime in the Roman sacrifice*. [Tesi doctoral, Universidad Complutense de Madrid]
- Barone, R. (1976). *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Vigot Frères Editeurs.
- Beltrán de Heredia, J. (2001). De *Barcino* a *Barcinona* (siglos I-VII). Los restos arqueológicos de la plaza del Rey de Barcelona. Institut de Cultura, Museu d'Història de la Ciutat.
- Blaise, E. (2006). Référentiel actuel de brebis «Préalpes du Sud» (Digne, Alpes-de-Haute-Provence, France): pratiques d'élevage et âges dentaires. *Anthropozoologica*, 41(2), 191-214.
- Blaise, E. (2009). *Economie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence: approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail*

- dentaire* (version non corrigée). Sciences de l'Homme et Société. Université de Provence - Aix-Marseille I.
- Boessneck, J. (1970). Osteological differences between sheep (*Ovis aries* Linné) and goat (*Capra hircus* Linné). Dins D. Brothwell, i E. Higgs, (eds.), *Science in Archaeology* (p. 331-358). Praeger.
- Bosch, M., Coll, R. i Font, J. (2002). La vil·la romana de Can Ferrerons a la llum de les darreres intervencions. Propostes d'actuació arqueològica i de patrimonialització per a Premià de Mar. Dins *XVIII Sessió d'Estudis Mataronins* (p. 53-70). Museu-Arxiu de Santa Maria.
- Bosch, M., Coll, R. i Font, J. (2005). La vil·la romana de Can Ferrerons (Premià de Mar, Maresme). Resultats de les darreres intervencions. *Tribuna d'Arqueologia 2001-2002*, 167-188.
- Carbonell, C. (2009). Noves aportacions a l'estudi de la *pars rustica* de la vil·la romana de Can Ferrerons (Premià de Mar): el recinte de Llevant. Dins V. Revilla, J. R. González, M. Prevosti. (eds.), *Actes del Simposi: Les vil·les romanes a la Tarraconense*, vol II (p. 139-154). Museu d'Arqueologia de Catalunya, Monografies, 11.
- Castanyer, P., Tremoleda, J., Colominas, L. i Antolín, F. (2015). Després de les villæ. La transformació del camp al nord-est català en els segles VI i VII a partir de l'exemple de Vilauba/Villa Alba (Pla de l'Estany). *Estudis d'història agrària*, 27, 43-65.
- Coll, R., Prevosti M. i Bagà J. (2018). Elements d'escalfament i de drenatge del *balneum* de l'edifici octogonal de Can Ferrerons (Premià de Mar, el Maresme): *tubuli latericii* i *clavi coctiles*. Dins *XII Trobada d'Entitats de Recerca Local i Comarcal del Maresme* (p. 18-31). Ajuntament de Dosrius.
- Coll, R. i Prevosti, M. (2016). La tècnica constructiva de l'edifici octogonal de Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). *Quarhis*, 12, 94-105.
- Coll, R., Prevosti, M., Gamarra, A., García, M. J. i Navarro, R. (en premsa). El mosaic de la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons de Premià de Mar, El Maresme, Barcelona (I). *Empúries*.
- Coll, R. (2004). *Història arqueològica de Premià*. Ajuntament de Premià de Mar.
- Coll, R. (2009). Les darreres novetats arqueològiques a Premià de Mar (anys 2004-2007). Dins *XXV Sessió d'Estudis Mataronins* (p. 209-232). Museu-Arxiu de Santa Maria.
- Coll, R. (2016). Noves troballes a la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, el Maresme). Dins *XXXII Sessió d'Estudis Mataronins* (p. 17-29). Museu-Arxiu de Santa Maria.
- Coll, R., Jàrrrega, R., Berni, P. i Prevosti, M. (2024). Epigrafia amfòrica de la terrisseria de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins *III Col·loqui Internacional d'Arqueologia Romana, El vi a l'Antiguitat, Economia, producció i comerç al Mediterrani* (p. 360-372). Museu de Badalona.
- Coll, R. i Prevosti, M. (2020). El edifici octogonal tardoantiguo de la villa de la Gran Via – Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins R. Martínez, T. Nogales i I. Rodà, (eds.), *Las Villas Romanas Bajoimperiales de Hispania* (p. 281-289). Diputación de Palencia.
- Coll, R. i Prevosti, M. (2021). Una «tetera» Rigoir 23 en ceràmica estampada gris (D.S.P.) procedente del edifici octogonal romano de Can Ferrerons (Premià

- de Mar, Barcelona). *Boletín Ex Officina Hispana*, 12, 86-91. https://www.exofficinahispana.org/wp-content/uploads/2021/08/22_canferrerons_coll.pdf
- Coll, R. i Prevosti, M. (2024). La terrisseria de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins *III Col·loqui Internacional d'Arqueologia Romana, El vi a l'Antiguitat, Economia, producció i comerç al Mediterrani* (p. 207-222). Museu de Badalona.
- Coll, R., Prevosti, M. i Bagà, J. (2016). Primeros resultados del estudio del taller anfórico de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins R. Jàrraga, i P. Berni, (eds.), *III Congreso Internacional de la SECAH-Ex Officina Hispana. Amphorae ex Hispania. Paisajes de producción y de consumo* (p. 120-138). Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Monografías Ex Officina Hispana, III.
- Coll, R., Prevosti, M. i Bagà, J. (2020). Els antecedents prehistòrics de la vil·la romana de la Gran Via – Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona), *Laietania*, 21, 9-20.
- Colominas, L. (2007). La fabricació d'objectes d'os a Baetulo: Estudi arqueozoològic de les restes documentades a Font i Cussó. *Carrer dels Arbres. Revista anuari del Museu de Badalona*, 18, 101-111.
- Colominas, L. (2012). *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de Vilauba (ocupació Visigoda)*. Informe tècnic. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Colominas, L. (2013). *Arqueozoològia y Romanización. Producción, distribución y consumo de animales en el nordeste de la Península Ibérica entre los siglos V a n e - V d n e*. International Series 2480. Archaeopress.
- Colominas, L., Antolín, F., Ferrer, M., Castanyer, P. i Tremoleda, J. (2019). From Vilauba to Vila Alba: Changes and continuities in animal and crop husbandry practices from the Early Roman to the beginning of the Middle Ages in the north-east of the Iberian Peninsula. *Quaternary international*, 499, 67-79.
- Colominas, L. i Saña, M. (2010). Animal husbandry in the North-East of Catalonia from the 1st to the 5th Century AD: improvement and importation. Dins *The territory and its resources* (p. 9-26). Documenta Universitaria. Studies on the rural World in the Roman period, 4.
- Davis, S. J. M. (1996). Measurements of a Group of Adult Female Shetland Sheep Skeletons from a Single Flock: a Baseline for Zooarchaeologists. *Journal of Archaeological Science* 23(4), 593-612.
- Deschler-Erb, S. (1994). Bone, antler, tooth and ivory: Raw materials for roman artefacts. *Proceedings of the 7th ICAZ, Konstanz*, 26(1.10).
- Driesch, A. von den. (1976). *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum. Bulletin 1. Cambridge-Massachusetts.
- Dunning Jr, J. B. (2007). *CRC handbook of avian body masses*. CRC press.
- Font, J. (2013). *Intervenció arqueològica Horta Farrerons – Vil·la romana de Can Ferrerons*. Premià de Mar, el Maresme, 2001-2008, memòria inèdita. Arxiu del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.
- Grant, A. (1982). The use of toothwear as a guide to the age of domestic ungulates. Dins B. Wilson, C. Grigson i S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites* (p.91-108). British Archaeological Reports, British Series, 109.

- Grau, I. (2015). Livestock management in Spain from Roman to post-medieval times: a biometrical analysis of cattle, sheep/goat and pig. *Journal of Archaeological Science*, 54, 123-134.
- King, A. (1988). Estudi de les restes faunístiques. Dins A. Roure, P. Castanyer, J. M. Nolla, S. Keay, i J. Tarrús (eds.), *La vil·la romana de Vilauba (Camós). Estudi d'un assentament rural (campanyes de 1979-85)* (p. 95-96). Museu d'Arqueologia. Sèrie Monogràfica, 8.
- MacGregor, A. (2014). *Bone, antler, ivory and horn: the technology of skeletal materials since the Roman period*. Routledge.
- Molist, N. (1999). Anàlisi de les restes de fauna. Dins P. Castanyer i J. Tremoleda (eds.), *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany, Girona* (p. 353-363). Ajuntament de Banyoles.
- Navarro, R., Gamarra, A., García, M.J., Coll, R. i Prevosti, M. (en premsa). El mosaic de la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons de Premià de Mar, El Maresme, Barcelona (i II). *Empúries*.
- Orri, E. i Estrada, A. (2004). Annex III. Estudi de les restes faunístiques i malacològiques. Dins X. Cela i V. Revilla, (eds.), *La transició del municipium d'Iluro a Alarona (Mataró). Cultura material i transformacions d'un espai urbà entre els segles V i VII dC* (p. 543-555). Museu de Mataró (Laietania 15).
- Payne, S. (1985). Morphological distinction between the mandibular teeth of young sheep, Ovis, and goats, Capra. *Journal of Archaeological Science*, 12, 139-147.
- Payne, S. (1987). Reference Codes for Wear States in the Mandibular Teeth of Young Sheep and Goats. *Journal of Archaeological Science*, 12, 139-147.
- Payne, S i Bull, G. (1988). Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. *Archaeozoologia*, 2, 27-66.
- Prevosti, M. (1981). *Cronologia i poblament a l'àrea rural d'Iluro*. Ed. R. Dalmau, Caixa Laietana.
- Prevosti, M. i Clariana, J. F. (2007). El taller ceràmic de Torre Llauder (Mataró, El Maresme). *Studies on the Rural World in the Roman Period*, 2, 47-68.
- Prevosti, M. i Coll, R. (2016). Un *balneum* du Ve siècle dans le bâtiment octogonal de Can Ferrerons (Barcelone). Dins *Heating Systems in Roman villas* (p. 69-80). Documenta Universitaria. Studies of the Rural World in the Roman Period, 10.
- Prevosti, M. i Coll, R. (2021). L'edificio ottagonale tardoantico della villa della Gran Via - Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins I. Baldini, i C. Sfameni (eds.), *Abitare nel Mediterraneo tardoantico* (p. 427-434). CISEM III Bari: Edipuglia.
- Prevosti, M., Coll, R. i Bagà, J. (2015). Sobre el moment fundacional de la vil·la romana de la Gran Via – Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins J. López. (ed.), *II Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic Tarraco Biennal 2014, August i les províncies occidentals* (p. 199-205). Fundació Privada Mútua Catalana.
- Prevosti, M., Lindroos, A., Heinemeier, J. i Coll, R. (2016). AMS 14C dating at Can Ferrerons, a Roman octagonal building in Premià de Mar, Barcelona. *Journal of Archaeological Science*, 6, 275-283.

- Prevosti, M., Navarro, R. i Coll, R. (2024). La vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona) durant l'Antiguitat Tardana. Dins *VI Seminari Internacional d'Arqueologia Medieval i Moderna. De l'Antiguitat a l'Edat Mitjana, un període de grans canvis. Novetats des de l'Arqueologia*. Universitat de Girona, 10-28.
- Prunel, W. i Frish, H. J. (1986). A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat. *Journal of Archaeological Science*, 13, 567-577.
- Puche, J. M., Prevosti, M., Padreny, J. M. i Coll, R. (2014). El edificio de Can Ferrerons, estudio métrico y arquitectónico. Dins J. M. Álvarez, T. Nogales, i I. Rodà. (eds.), *XVIII CIAC. Centro y periferia en el mundo clásico*, vol. II (p. 1077-1081). Museo Nacional de Arte Romano.
- Quadrada, R. (2002). *Vil·la romana de la Gran Via Can Ferrerons. Parcel·la delimitada pels carrers Gran Via – Mossèn Cinto Verdaguer – Santiago Russinyol i Torrent Fontsana. Premià de Mar (El Maresme)*, Intervenció arqueològica. Informe preliminar. Arxiu del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.
- Schmid, E. (1972). *Atlas of Animal Bones*, Elsevier Publishing Company.
- Vigne, J. D. i Helmer, D. (2007). Was milk a «secondary product» in the Old World Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats. *Anthropozoologica*, 42(2), 9-40.

Annexos

Figura A1. Mesures biomètriques de les restes d'*Ovis aries* recuperades a l'edifici octogonal de Can Ferrerons durant les intervencions de 2001 a 2008 (restes estudiades en aquest estudi). Les mesures segueixen els criteris i nomenclatures de von den Driesch (1976). En els hùmers, alçada màxima (HT) i diàmetre vertical a la constricció central (HTC) de la tròclea segons criteris de (Davis 1996). Altres codis de l'encapçalament: Jaciment (HF: Can Ferrerons), A: Àmbit, UE: Unitat Estratigràfica, NI: Número d'Identificació.

Ovis aries								
Talus								
	A	UE	NI	GLI	GLm	Dl	Dm	Bd
HF	9	1097	14,15	26,09	25,43	14,65	15,59	17,13

Escàpula										
	A	UE	NI	HS	DHA	Ld	SLC	GLP	LG	BG
HF	8	1132	85	-	-	-	16,62	29,11	18,49	-
	15	1056	59	-	-	-	16,25	27,69	21,66	17,19

Primera falange							
	A	UE	NI	GL	Bp	Dp	Bd
HF	10	1230	5,6	31,04	9,96	7,32	9,14
HF	10	1230	5,6	31,63	10,66	8,25	9,77
HF	10	1230	5,6	30,24	10,66	8,55	10,53
HF	10	1230	5,6	31,12	10,71	8,77	10,63
HF	10	1230	5,6	31,6	10,68	8,25	9,79
HF	10	1230	5,6	31,32	10,05	-	-
HF	15	1055	381	33,63	11,12	9,07	10,27
HF	23	1447	7,8	31,66	11,22	8,6	10,52
HF	2	1038	24,25	28,73	11,83	9,09	10,16
HF	2	1073		33,62	10,68	8,1	10,12

Ovis aries

HF	5	1169	55	33,04	10,03	7,97	10,71
HF	6	1067	53,58	28,21	10,88	8,92	9,73
HF	6	1067	53,58	32,42	11,73	9,12	10,28
HF	S/N	1776		33,5	10,75	8,35	10,14

Segona falange

	A	UE	NI	GL	Bp	Dp	Bd
HF	3	1040	65	23,06	10,94	8,26	7,88

Tercera falange

	A	UE	NI	DLS	Ld	MBS
HF	3	1040	65	24,16	18,31	5,49

Húmer

	A	UE	NI	GL	GLI	GLC	Bp	Dp	SD	Bd	BT	H	h
HF	15	1294	63	-	-	-	-	-	-	25,19	24,78		
HF	3	1049	90	-	-	-	-	-	-	26,11	24,88		
HF	11	1101		-	-	-	-	-	-	28,98	27,27	16,02	13,25
HF	S/N	1780		-	-	-	-	-	-	28,89	27,28	17,58	13,82

Metacarpia

	A	UE	NI	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
HF	15	1055	381	112,08	-	-	21,21	15,87	11,35	-	8,78	23,68	15,33
HF	3	1049	90	119,96	-	-	22,61	16,11	13,67	-	9,3	24,38	15,35
HF	S/N	1786		107,06	-	-	20,61	14,8	11,4	-	8,46	23,45	14,2
HF	S/N	1786		106,51	-	-	20,51	14,81	11,43	-	8,4	23,48	14,06
HF	10	1230	5,6	-	-	-	19,76	14,97	-	-	-	14,44	-
HF	10	1230	5,6	-	-	-	20	14,88	11,65	7,58	22,58	14,62	-
HF	15	1054	125	-	-	-	22,35	15,7	-	-	-	-	-
HF	15	1294	63	-	-	-	20,71	15,45	-	-	-	-	-
HF	15	1294	63	-	-	-	19,21	14,17	-	-	-	-	-
HF	23	1124	50 (S8 - Fora)	-	-	-	21,3	15,5	-	-	-	-	-
HF	6	1051	32	-	-	-	20,73	15,03	-	-	-	-	-
HF	3	1049	90	-	-	-		19,54	14,12	-	-	-	-
HF	23	1447	7,8	-	-	-	-	-	-	-	8,56	22,6	15,61

Metatarsia

	A	UE	NI	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
HF	10	1230	5,6	122,72	-	-	17,86	18,25	9,98	7,65	21,31	14,52	
HF	S/N	1786		112,36	-	-	18,08	17,91	9,78	-	8,51	22,5	13,79
HF	S/N	1786		112,32	-	-	18,22	17,94	9,83	-	8,49	22,08	13,97
HF	1	1175	15	-	-	-	19,01	18,85	-	-	-	-	-
HF	10	1230	5,6	-	-	-	18,02	18,38	10,28	7,76	21,34	14,54	-
HF	11	1101		-	-	-	19,12	19,76	-	-	-	-	-
HF	15	1054	125	-	-	-	18,49	16,23	-	-	-	-	-
HF	15	1055	381	-	-	-	17,56	-	-	-	-	-	-
HF	15	1055	381	-	-	-	16,71	-	-	-	-	-	-
HF	15	1294	63	-	-	-	19,34	17,51	11,68	-	-	-	-
HF	15	1294	63	-	-	-	17,75	18,13	10,03	-	8,64	-	-
HF	15	1347	19	-	-	-	20,08	18,03	-	-	-	-	-
HF	15	1403	11,12	-	-	-	18,2	18,16	10,65	-	-	-	-
HF	15	1421		-	-	-	19,5	20,2	-	-	-	-	-
HF	16	1614	28,65	-	-	-	19,58	18,24	-	-	-	-	-
HF	19	1573	8-16	-	-	-	19,49	20,37	-	-	-	-	-
HF	6	1067	53,58	-	-	-	18,62	17,24	10,17	-	9,34	-	-
HF	S/N	1780		-	-	-	18,11	19,41	-	-	-	-	-

Ovis aries													
HF	11	1110	37	-	-	-	-	-	-	-	-	22,86	15,46
HF	23	1447	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	21,97	15,52

Radi

	A	UE	NI	GL	PL	LI	Bp	BFp	SD	CD	Bd	BFd	
HF	15	1055	381	146,74	137,65		32,17	28,54	17,27	-	26,38	23,15	
HF	15	1056	59	-	-	-	29,22	26,71	13,93	-	-	-	
HF	3	1049	90	-	-	-	26,78	25,75	-	-	-	-	
HF	11	1111	22	-	-	-	-	-	-	-	24,55	25,99	
HF	2	1073		-	-	-	-	-	-	-	27,13	22,49	
HF	5	1169	55	-	-	-	-	-	-	-	23,54	21,22	

Tibia

	A	UE	NI	GL	LI	Bp	SD	CD	Bd	Dd
HF	15	1056	59	-	-	-	12,86	-	23,38	17,75
HF	15	1374	30,33	-	-	-	12,74	-	23,51	19,43
HF	15	1379	105	-	-	-	13,15	-	23,89	18,32
HF	15	1405	6	-	-	-	13,09	-	24,86	19,92
HF	2	1073		-	-	-	14,84	-	23,59	18,89
HF	15	1375	101	-	-	-	-	13,13	24,76	18,55
HF	15	1055	381	-	-	-	-	-	26,36	21,25
HF	15	1055	381	-	-	-	-	-	23,34	18,38
HF	15	1056	59	-	-	-	-	-	24,35	17,6
HF	15	1375	101	-	-	-	-	-	23,96	17,23
HF	15	1339	11,12	-	-	-	-	-	24,83	20,14
HF	3	1039		-	-	-	-	-	22,69	20,03
HF	EXTOEST	1450	41,43	-	-	-	-	-	28,11	19,31
HF		1503	17,18,19	-	-	-	-	-	23,02	18,12

Ulna

	A	UE	NI	GL	LO	DPA	SDO	BPC
HF	15	1056	59	-	-	23,87	-	18,31
HF	15	1056	59	-	-	25,94	-	16,87
Maleolar								
	A	UE	NI	GD				
HF	15	1375	101	12,35				

Figura A2. Mesures biomètriques de les restes de *Capra hircus* recuperades a l'edifici octogonal de Can Ferrerons durant les intervencions de 2001 a 2008 (restes estudiades en aquest estudi). Les mesures segueixen els criteris i nomenclatures de von den Driesch (1976). En els hùmers, alçada màxima (HT) i diàmetre vertical a la constricció central (HTC) de la tròclea segons criteris de (Davis 1996). Altres codis de l'encapçalament: Jaciment (HF: Can Ferrerons), A: Àmbit, UE: Unitat Estratigràfica, NI: Número d'Identificació.

Capra hircus

Calcani

CAL	A	UE	NI	GL	GB
HF	15	1347	19	54,89	-

Escàpula

E	A	UE	NI	HS	DHA	Ld	SLC	GLP	LG	BG
HF	15	1054	125	-	-	-	18,69	31,88	24,73	19,53
HF	15	1055	381				19,03	31,93	24,37	21,62
HF	3	1040	65	-	-	-	-	28,59	23,5	20,63

Capra hircus

Primera falange

FA1	A	UE	NI	GL _{pe}	Bp	SD	Bd
HF	15	1055	381	35,39	11,22	-	10,47
HF	15	1055	381	31,78	12,44	10,08	11,72
HF	15	1294	63	39,33	13,22	10,78	13,49
HF	16	1614	28-65	34,62	10,72	9,18	10,59
HF	16	1614	28-65	34,65	10,88	9,01	10,25
HF	3	1039		33,94	10,34	8,63	10,06
HF	1	1171	16-19	40,1	15,06	12,65	15,6

Segona falange

FA2	A	UE	NI	GL _{pe}	Bp	SD	Bd
HF	3	1040	65	23,54	10,57	8,34	8,69

Húmer

HU	A	UE	NI	GL	GL _l	GLC	Bp	Dp	SD	Bd	BT		
HF	15	1055	381	-	-	-	-	-	-	29,61	27,91	17,29	13,13
HF	2	1034		-	-	-	-	-	-	27,48	27,02	-	-
HF	3	1040	65	-	-	-	-	-	-	26,17	25,83	-	-

Metacarpia

MC	A	UE	NI	GL	GL _l	L _l	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
HF	15	1055	381	109,52	-	-	21,34	15,57	11,66	-	8,83	22,11	14,53
HF	15	1294	63	-	-	-	-	-	-	-	9,88	22,68	15,07
HF	15	1294	63	-	-	-	20,83	14,51	-	-	-	-	-
HF	15	1397	17	117,85	-	-	24,89	16,79	15,58	-	10,52	28,99	17,06
HF	15	1300	24	-	-	-	-	-	-	-	8,5	23,07	15,46
HF	20	1570	38-42	-	-	-	23,39	15,87	-	-	-	-	-

Metatarsia

MT	A	UE	NI	GL	GL _l	L _l	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
HF	15	1055	381	-	-	-	-	-	-	-	9,79	25,21	15,88
HF	15	1055	381	-	-	-	17,76	16,7	-	-	-	-	-
HF	15	1055	381	-	-	-	18,19	17,7	-	-	-	-	-
HF	15	1374	30-33	-	-	-	20,85	19,3	-	-	-	24,21	15,61
HF	23	1434	74	-	-	-	18,9	18,42	11,73	-	-	-	-
HF	6	1051	32	-	-	-	-	-	-	-	9,2	21,99	13,17
HF		4000	77	-	-	-	-	17,86	11,35	-	-	-	-

Radi

RA	A	UE	NI	GL	PL	L _l	BP	BFp	SD	CD	Bd	BFd
HF	15	1055	381	-	-	-	29,31	25,85	14,54	-	-	-
HF	3	1040	65	-	-	-	-	-	-	-	26,14	23,61
HF	5	1169	55	-	-	-	-	-	-	-	27,43	23,84
HF	3	1040	65	-	-	-	-	-	-	-	26,38	23,08

Tibia

TI	A	UE	NI	GL	L _l	Bp	SD	CD	Bd	Dd
HF	15	1055	381	-	-	-	-	12,14	23,24	19,15
HF	15	1055	381	-	-	-	-	12,46	24,99	19,31
HF	15	1055	381	-	-	-	-	-	27,23	20,3
HF	3	1049	90	-	-	-	-	-	27,29	20,77
HF	3	1049	90	-	-	-	-	-	23,41	17,55

Figura A3. Mesures biomètriques de les restes de *Sus domesticus* recuperades a l'edifici octogonal de Can Ferrerons durant les intervencions de 2001 a 2008 (restes estudiades en aquest estudi). Les mesures segueixen els criteris i nomenclatures de von den Driesch (1976). En els hùmers, alçada màxima (HT) i diàmetre vertical a la constricció central (HTC) de la tròclea segons criteris de (Davis 1996). A la fracció dentària, amplades de les molars segons Payne i Bull (1988). Altres codis de l'encapçalament - Jaciment (HF: Can Ferrerons), A: Àmbit, UE: Unitat Estratigràfica, NI: Número d'Identificació, PE: Part esquelètica, Lat.: Lateralitat. Codis de la Fracció dentària - MD: Mandíbula, D: dent, dp4: premolar decidua 4, P4: Premolar 4, M1: Primera molar, M2, Segona molar, M3: Tercera molar, INF: inferior (de la mandíbula), SUP: superior (del maxil·lar), E: esquerra, D: dreta.

Sus domesticus

Talus

	A	UE	NI	GLI	GLm	DI	Dm	Bd
HF	9	1077	20		36,39			

Escàpula

	A	UE	NI	HS	DHA	Ld	SLC	GLP	LG	BG
HF	18	1580	3-may	-	-	-	10,26	-	-	-
HF	2	1034		-	-	-	20,13	29,97	24,95	22,81
HF	7	1155	20	-	-	-	-	-	-	-
HF	EXT OEST	1450	41-43	-	-	-	22,85	-	-	-

Primera falange

	A	UE	NI	GL	Bp	Dp	Bd
HF	15	1402	4				
HF	23	1434	74			11,1	12,11
HF	2	1034		16,04	7,73	5,02	5,7
HF	22	1685	sept-14	-	-	11,91	13,64

Segona falange

	A	UE	NI	GL	Bp	Dp	Bd
HF	16	1614	28-65	19,26	12,03	9,9	9,81
HF	22	1706	3-may	-	-	11,81	13,21

Húmer

	A	UE	NI	GL	GLI	GLC	Bp	Dp	SD	Bd	BT
HF	9	1744	75-87	-	-	-	-	-	-	34,03	29,05

Metacarpí II

	A	UE	NI	GL	LeP	Bp	B	Bd
HF	15	1056	59	56,85	4,94	4,06	8,37	

Metacarpí III

	A	UE	NI	GL	LeP	Bp	B	Bd
HF	15	1379	105	-	69,86	-	11,31	14,54

Metacarpí IV

	A	UE	NI	GL	LeP	Bp	B	Bd
HF	22	1723	4-jun	-	-	-	-	13,88
HF	11	1111	22			13,21		

Metatarsi III

	A	UE	NI	GL	LeP	Bp	B	Bd
HF	15	1054	125	-	-	12,86	10,38	-
HF	23	1430	19	75,22	72,17	13,62	10,35	13,22

Metatarsi IV

	A	UE	NI	GL	LeP	Bp	B	Bd
HF	17	1209	40				13,18	

Sus domesticus

Radi

	A	UE	NI	GL	PL	LI	BP	BFp	SD	CD	Bd	BFd
HF	13	1420	34					22,9				

Pelvis

	A	UE	NI	GL	LA	LAR	LS	SH	SB	SC	LFo	GBTc	GBA	GBTi	SBI
HF	15	1055	381		30,87	26,49		22,77	13,04						
HF	5	1169	55	-	39,07	29,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tibia

	A	UE	NI	GL	LI	Bp	SD	CD	Bd	Dd
HF	15	1054	125	-	-	-	-	-	24,97	21,17

Ulna

	A	UE	NI	GL	LO	DPA	SDO	BPC
HF	7	1030	94	-	-	15,98	18,1	12,38

Fracció dentària

	A	UE	NI				dp4		P4		M1			M2			M3	
							L	A	L	A	L	AA	AP	L	AA	AP	L	A
HF	1	1171	16-19	MD+D	INF E	MD+d4	18,38	7,76										
HF	5	1177	23	MD+D	INF D	MD+CAN+d2+3+4+M1	16,56	7,59			15,68	8,89	9,48					
HF	5	1177	23	MD+D	INF E	MD+d3+4+M1	16,56	7,59			15,68	8,89	9,48					
HF	6	1067	53-58	MD+D	INF D	MD+M1					16,9	9,56	10,27					
HF	13	1420	34	M3	INF E	CO+RA											33,3	14,9
HF	13	1420	34	MD+D	INF D	MD+M1					16,51	9,73	10,02					
HF	13	1420	34	MD+D	INF E	MX+d3+4	11,74	7,8										
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+CAN+P1+2+3+4+M1+M2			13,61	8,3	14,77	10,11	10,5					
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+d3+4+M1	18,68	8,26			17,95	9,54	9,45					
HF	15	1055	381	MD+D	INF E	MD+d3+4+M1	18,48	8,22										
HF	15	1055	381	MD+D	INF E	MD+d3+4+M1	18,5	8,24			17,33	9,52	9,22					
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+d4+M1	19,07	8,7										
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+d4+M1	17,85	8,12			16,64	9,56	10,29					
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+M2+3								16,6	12,93	12,86	-	13,92
HF	15	1055	381	MD+D	INF E	MD+M2+3								18,5	12,1	11,93		13,48
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+M3											-	14,52
HF	15	1055	381	MD+D	INF D	MD+P4+M1+2					14,57	9,67	10,38	17,84	11,26	11,67		
HF	15	1294	63	MD+D	INF D	MD+M1+2					15,04	9,76	10,08	19,46	12	12,04		
HF	15	1294	63	MD+D	INF D	MD+P3+4			12,49	6,51								
HF	15	1300	24	MD+D	INF D	MD+M1+2					-	-	10,97	-	12,23	-		
HF	15	1341		MD+D	INF D	MD+P3+4+M1			13,86	8,84	-	10,55	-					
HF	15	1363	23	MD+D	INF E	MD+d3+4	18,39	8,13										
HF	15	1397		M1-2	SUP I	CO+RA					16,76	13,47	13,37					
HF	15	1421	41	M1-2	INF E	CO+RA					19,42*	13,45						
HF	15	1421	41	M1-2	INF E	CO+RA						12,14	12,77*					
HF	15	1421	41	M1-2	SUP D	CO+RA					19,84	13,98	14,19					
HF	15	1421	41	M3	SUP I	CO+RA												17,42
HF	15	1421	41	MD+D	INF D	MD+M2+3								-	12,38*	12,5	26,73	13,83
HF	15	1421	41	MD+D	INF D	MD+M3											-	13,1
HF	15	1421	41	MD+D	INF E	MD+M3											29,72	15,3
HF	15	1421	41	MD+D	INF E	MD+M3											29,95*	14,57
HF	15	1421	41	MD+D	INF D	MD+P3+4			13,57	8,31								
HF	15	1421	41	MD+D	INF E	MD+P3+M1					14,25	9,21	9,96					
HF	15	1422	4	M3	INF E	CO+RA											32,41	13,77

Fracció dentària

	A	UE	NI				dp4		P4		M1			M2			M3	
							L	A	L	A	L	AA	AP	L	AA	AP	L	A
HF	15	1426	4	M3	INF D	CO+RA											26,05	-
HF	22	1699	5	MD+D	INF D	MD+P2+3+4			13,7	8,24								
HF	23	1434		MD+D	INF D	MD+d3+4+M1	18,2	8,27										

Figura A4. Mesures biomètriques de les restes de *Bos taurus* recuperades a l'edifici octogonal de Can Ferrerons durant les intervencions de 2001 a 2008 (restes estudiades en aquest estudi). Les mesures segueixen els criteris i nomenclatures de von den Driesch (1976). En els hùmers, alçada màxima (HT) i diàmetre vertical a la constricció central (HTC) de la tròclea segons criteris de (Davis 1996). Altres codis de l'encapçalament - Jaciment (HF: Can Ferrerons), A: Àmbit, UE: Unitat Estratigràfica, NI: Número d'Identificació, PE: Part esquelètica, Lat.: Lateralitat. Codis de la Fracció dentària – MD: Mandíbula, D: dent, P4: Premolar 4, M1: Primera molar, M2, Segona molar, M3: Tercera molar, INF: inferior (de la mandíbula), SUP: superior (del maxil·lar), E: esquerra, D: dreta.

Bos taurus

Talus

TA	A	UE	NI	GLI	GLm	Dl	Dm	Bd
HF	23	1448	59	67,55	61,25	35,43	37,46	43,43
HF	15	1300	24	67,4	62,07	36,44	35,33	41,38
HF	S/N	1780		67,35	61,9	38,3	37,33	42,66

Calcani

CAL	A	UE	NI	GL	GB
HF	15	1055	381	130,81	43,58
HF	15	1055	381	139,58	44,71
HF	3	1049	90	113,61	38,03
HF	7	1066		28,96	-
HF	S/N	1780		-	45,39

Escàpula

E	A	UE	NI	HS	DHA	Ld	SLC	GLP	LG	BG
HF	15	1055	381	-	-	-	46,06	-	-	43,49

Primera falange

FA 1	A	UE	NI	GL	Bp	SD	Bd
HF	8	1132	85	55,64	28,51	25,01	27,14
HF	15	1056	59	62,15	30,29	24,41	26,88
HF	15	1375	101	60,38	33,16	25,17	28,7
HF	15	1394	9,10	56,88	25,38	23,22	25,81
HF	S/N	1780		58,02	31,05	25,54	28,48

Segona falange

FA2	A	UE	NI	GL	Bp	SD	Bd
HF	15	1055	381	63,8	49,52	20,88	-
HF	15	1055	381	68	54,37	25,7	-
HF	S/N	1779		-	49,78	24,37	-

Húmer

HU	A	UE	NI	GL	GLI	GLC	Bp	Dp	SD	Bd	BT	H	h		
HF	15	1056	59	-	-	-	-	-	30,7	73,37	70,42	-	-		
HF	15	1375	101	-	-	-	-	-	36,64	77,96	-	47,24	36,47		

Metacarpia

MC	A	UE	NI	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd		
HF	15	1054	125	174	-	172	57,93	32,84	32,51	-	20,29	58,57	-		
HF	9	1744	75,87	-	-	-	-	-	-	-	-	60,84	30,83		
HF	S/N	1780		-	-	-	50,62	47,23	28,1	-	24,7	58,8	32,12		

Bos taurus

Metatarsià

MT	A	UE	NI	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd		
HF	15	1054	125	-	-	-	47,74	41,93	29,17	-	25,33	-	-		
HF	15	1294	63	-	-	-	-	-	-	-	-	49,11	-		
HF	23	1123	21	-	-	-	51,12	47,59	-	-	-	-	-		
HF	S/N	1776	-	-	-	-	46,11	-	-	-	-	-	-		

Radi

RA	A	UE	NI	GL	PL	LI	BP	BFp	SD	CD	Bd	BFd
HF	15	1055	381	-	-	-	86,09	78,65	-	-	-	-
HF	15	1057	106 (bossa 2)	-	-	-	-	-	-	-	78,51	72,77

Tibia

TI	A	UE	NI	GL	LI	Bp	SD	CD	Bd	Dd
HF	6	1067	53,58	-	-	-	-	-	65,77	52,44

Fèmur

FE	A	UE	NI	GL	GLC	Bp	BTr	DC	SD	CD	Bd
HF	15	1374	30,33	-	327,45	-	-	43,05	-	-	89,01

Pelvis

PEL	A	UE	NI	GL	LA	LAR	LS	SH	SB	SC	LFo	GBTc	GBA	GBTi	SBI
HF	23	1124	50 (S8 - Fora)	-	-	-	-	35,03	18,5	-	-	-	-	-	-
HF	23	1124	50 (S8 - Fora)	-	63,34	43,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ròtula

RO	A	UE	NI	GL	GB
HF	11	1101		57,32	-

Vètebra cervical

VC	A	UE	NI	PL	GLPa	Bpacr	BPacd	BPtr	BFer	BFcd	HFer	HFcd	H
HF	15	1055	381	-	63,97	-	-	-	-	-	-	-	-
HF	5	1176	16	-	-	-	-	-	-	36,69	-	44,22	-

Ulna

UL	A	UE	NI	GL	LO	DPA	SDO	BPC
HF	3	1040	65	-	-	-	46,55	-

Fracció dentària

	A	UE	NI				dt	dap	P4		M1		M2		M3	
									L	A	L	A	L	A	L	A
HF	6	1067	53,58	MD+D	INF D	SIN+DIA+FD+P2+3+4+M1+2+3	-	-	19,45	14,14	20,76	14,33	23,34	-	-	-
HF	15	1054		M3	INF E	CO+RA	-	-	-	-	-	-	-	-	31,27	12,82
HF	15	1055	381	M1-2	INF E	CO+RA	15,87	24,61	-	-	-	-	-	-	-	-
HF	15	1055	381	P4	INF E	CO+RA	-	-	19,01	13,06	-	-	-	-	-	-
HF	15	1294	63	M1-2	INF E	CO+RA	14,54	21,24	-	-	-	-	-	-	-	-
HF	15	1294	63	M1-2	SUP E	CO+RA	22,53	24,27	-	-	-	-	-	-	-	-
HF	15	1294	63	M3	INF D	CO+RA	15,89	36,17	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura A5. Mesures biomètriques de les restes d'*Equus caballus* recuperades a l'edifici octogonal de Can Ferrerons durant les intervencions de 2001 a 2008 (restes estudiades en aquest estudi). Les mesures segueixen els criteris i nomenclatures de von den Driesch (1976). En els hùmers, alçada màxima (HT) i diàmetre vertical a la constricció central (HTC) de la tròclea segons criteris de (Davis 1996). Altres codis de l'encapçalament - Jaciment (HF: Can Ferrerons), A: Àmbit, UE: Unitat Estratigràfica, NI: Número d'Identificació.

Equus caballus										
Primera falange										
FA1	A	UE	NI	GL	Bp	BFp	Dp	SD	Bd	BFd
HF			B.	-	47,09	-	31,97	-	-	-
HF			B.	60,93	-	-	-	-	-	-
HF	15	1057	106 (bossa 2)	-	52,76	47,09	36,29	-	-	-

Calcani					
CAL	A	UE	NI	GL	GB
HF	15	1379	105	-	47,65

Metatarsià													
MT	A	UE	NI	GL	GLI	LI	Bp	Dp	SD	CD	DD	Bd	Dd
HF	15	1379	105	258	254	248	49,28	41,73	29,6	-	23,47	47,48	37,25

Tíbia											
	A	UE	NI	GL	LI	Bp	SD	CD	Bd	Dd	
HF	15	1375	101	-	-	-	-	-	67	42,87	

Estudi arqueozoològic de les restes de fauna de l'abocador del segle III de Mas Gusó (Belcaire d'Empordà)

Clàudia Tura-Poch,¹ Neus Coromina,² Josep Casas²

-
- 1 Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICTA-ICP, C/ de Les Columnes s/n Campus de la UAB, Cerdanyola del Vallès, 08193 Barcelona.
 - 2 Laboratori d'Arqueologia, Història Antiga i Prehistòria, Institut de Recerca Històrica, Universitat de Girona, Pl. Ferrater Mora 1, 17004 Girona.

Resum

El jaciment de Mas Gusó (Bellcaire d'Empordà, Baix Empordà) va ser abandonat i desmantellat entre el 270-280 dC. Tot el que se'n va treure va ser llençat a un abocador al sector sud-est de l'edifici. L'abundància de material, la seva homogeneïtat i cronologia precisa fan d'aquest abocador el millor indret per estudiar la fase d'abandonament de l'assentament.

Els resultats de l'estudi de la fauna han posat de manifest una explotació ramadera especialitzada en la cria del bestiar ovicaprí, orientada a l'obtenció de productes secundaris i carnis. El bestiar boví complementava l'aportació càrnia de l'assentament, al mateix temps que era font de productes secundaris i usat com a animal de tir. Ara bé, la cria de suïds anava directament orientada a l'exportació dels recursos carnis. En definitiva, l'explotació pecuària a Mas Gusó s'encarregava des de la cria de l'animal al processament de les carcasses, tal com mostren les marques d'escorxament, desarticulació i descarnament. Una activitat que s'hauria vist complementada amb la caça de lepòrids i cérvols.

Paraules clau

explotació ramadera, alt imperi, arqueozoologia

Abstract

When Mas Gusó (Bellcaire d'Empordà, Baix Empordà) was left (270-280 AD), all their content was thrown to a landfill located at the south-east of the building. The abundance of the material found in their stratum, their homogeneity, and the accurate chronology make this landfill the best place to study the last phases of the occupation of this settlement.

The results of the study of the faunal remains point out a specialized sheep-goat husbandry. These animals were mainly used for their wool and milk, and for their meat, too. The cattle were exploited for the same objectives, and to provide traction power. However, the meat obtained from the pig husbandry was used to be exported. The animal husbandry of Mas Gusó comprise all the activities from the breeding to the carcass processing, as it is seen by the defleshing, disarticulation and skinning marks. These activities were complemented by the hunting of rabbits and deer.

Keywords

animal husbandry, roman empire, zooarchaeology

Introducció

A mitjans dels anys setanta, durant els treballs d'anivellament del turó, varen deixar-se al descobert uns murs d'època romana. Ara bé, aquests treballs varen destruir pràcticament tots aquells estrats que quedaven per sobre del sòl geològic, quedant només aquells estrats que reomplien fosses i depressions. Els primers sondejos arqueològics a Mas Gusó varen efectuar-se l'any 1987, i no va ser fins al 1995 (i fins a l'any 2000) que varen iniciar-se les primeres excavacions d'urgència. Pràcticament, una dècada després es reprengueren els treballs i es portaren a terme les campanyes de 2008-2014, 2016 i 2018 (Casas, 2001; Casas i Soler, 2011; Casas, 2021).

Les excavacions van deixar al descobert una llarga ocupació del turó. Es coneixen assentaments des del neolític final, des d'aleshores la presència humana es podrà anar resseguint fins al bronze final i la primera edat del ferro. La seva progressiva transformació en un hàbitat ibèric perdurarà fins al segle III aC. Acabada la fase ibèrica, caldrà esperar-se fins al 135 aC per a documentar-hi un nou assentament: una edificació feta de murs de pedra seca, que serà reemplaçada per una altra amb el mateix mètode constructiu. Aquesta construcció serà substituïda per un edifici més extens a finals del segle I aC, fet d'*opus incertum*, pedruscall i morter i que perdurarà fins al 270-280 dC (Casas et al., 2015; Soler et al., 2020).

Aquesta llarga ocupació, sumada a l'espai limitat del turó, ha implicat una contínua alteració de les petjades que els predecessors deixaven al sòl, per a poder-hi construir era necessari esborrar els vestigis que havien deixat les comunitats precedents. Així doncs, quan s'estava construint l'edificació romana, per tal d'anivellar el turó es va optar per construir un mur per a aguantar la plataforma sobre la qual s'aixecaria l'edifici. Evidentment, per a realitzar la plataforma la terra va ser remoguda. Per tant, només aquells estrats que omplien algunes fosses es varen mantenir intactes (Casas, 2001; Casas i Soler, 2011).

Les restes de Mas Gusó en un inici van ser interpretades com una vil·la. Ara bé, a Casas et al. (2015) els en sobtaven diversos caràcters, el tipus de tècnica constructiva, reservada per edificis públics o de l'exèrcit en aquell moment, la manca d'estances dedicades a la producció agrícola o la cronologia, sent un pèl més antiga que les primeres documentacions de les vil·les de tipus itàlic al territori, entre altres. Per aquest motiu, proposen la possibilitat que l'edificació fos en un primer moment un *praesidium*, un estatge de tropes romanes que controlaven el territori, i posteriorment transformada en una *statio*, un edifici públic de caràcter militar i relacionat amb el control del territori rural i la xarxa de comunicacions (Casas et al., 2015).

Aquest estudi s'ha realitzat sobre les restes faunístiques localitzades a l'estrat 3192 d'un abocament situat a l'angle sud-est de l'edifici, el qual correspon a la fase d'abandonament (270-80 dC; fig. 1). S'ha interpretat que quan l'edifici va ser abandonat va ser víctima d'un desmantellament fet a consciència, atès que aquest abocament sembla haver estat fet d'un sol cop. De fet, aquest abocament conté els millors estrats per a estudiar aquesta fase, tant per l'abundància de materials, com per la seva homogeneïtat i cronologia precisa (Casas et al., 2015; Soler i Fusté et al., 2020).

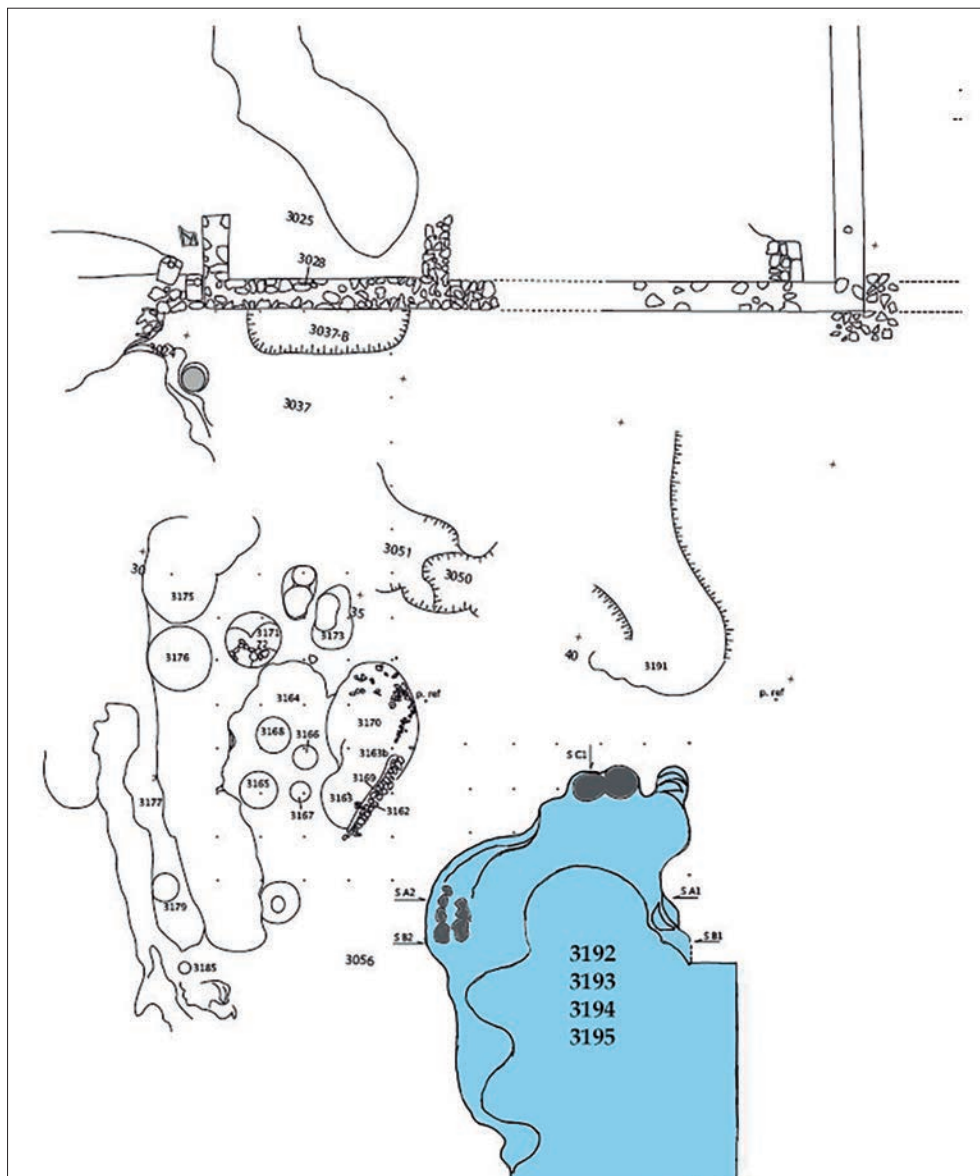


Figura 1. Situació de l'escombrera de l'angle sud-est del jaciment. Extreta de Soler i Fusté et al. (2020).

1. Localització geogràfica

El jaciment de Mas Gusó se situa prop de l'actual mas de Can Gusó, al capdamunt d'un petit i aïllat turó de roca calcària a la plana del Ter, Puig Moragues, el qual s'aixeca en mig de fèrtils camps de conreu, entre les poblacions d'Albons i Belcaire d'Empordà (Baix Empordà, Girona; fig. 2). La seva situació, a no més de quatre quilòmetres de la ciutat romana d'Empúries (Escala, Alt Empordà), va propiciar unes relacions estretes entre ambdós assentaments (Soler et al., 2020).

La depressió del Baix i Alt Empordà, comarques separades pel Massís del Montgrí, va ser originada pels moviments tectònics distensius de finals de l'orogènia alpina durant el Miocè Superior i el Pliocè, els quals van reactivar antigues falles fins a formar el *graben* de l'Empordà (Mas et al., 1989).

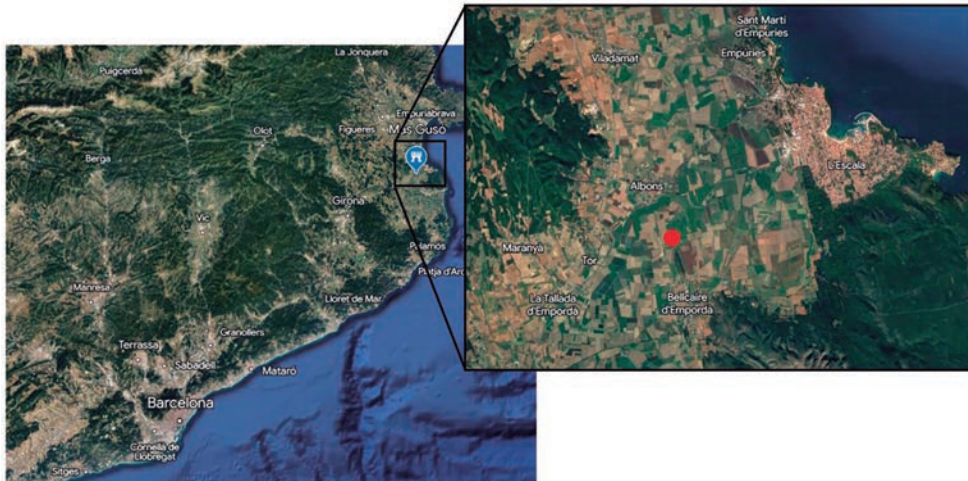


Figura 2. Localització del jaciment de Mas Gusó (Baix Empordà).

La plana del Baix Empordà està delimitada al nord pel Massís del Montgrí i el terraprim d'Empordà; al sud pels relleus de les Pregavarres, i el Massís de Begur; i a l'oest pels relleus terciaris de Colomers-Parlavà, estenent-se pels corredors d'Albons, al nord, i Palamós, al sud, i cap a la vall del Daró, al sud-oest (Montaner et al., 1995). Durant el Quaternari, la sedimentació de la plana del Baix Empordà ha tingut dos actors principals, les variacions del nivell del mar, les quals implicaren l'alternança de fases transgressives i regressives, i les aportacions del riu Ter, principalment, i, en grau més baix, del Daró i de la riera de Peratallada i de la riera Grossa de Pals (Mas et al., 1989).

El turó de Mas Gusó s'aixeca sobre la plana d'inundació que circumda la plana al·luvial del Ter, la qual es forma a l'altura de Torroella-Gualta, i s'estén, pel nord, pel corredor d'Albons fins a Empúries, i pel sud remunta la plana al·luvial del Daró (Mas et al., 1989). Antigament, la zona hauria estat ocupada pels diferents braços del riu Ter, que s'escampaven per la zona abans de la seva arribada al mar, formant zones humides i pantanoses, maresmes i petites llacunes (Casas et al., 2015).

2. Metodologia

Les restes esquelètiques han estat anatòmicament identificades, lateralitzades i taxonòmicament determinades sempre que ha estat possible. Aquesta tasca s'ha recolzat en l'ús de manuals (per exemple: Lavocat, 1966; Schmid, 1972; Barone, 1976; Pales i Garcia, 1981; Hillson, 2005; France, 2011) i col·leccions de referència. Per fer possible l'estimació de l'abundància i la composició del conjunt, s'han calculat diversos numeradors: NR (nombre de restes), NRD (Nombre de restes determinades), NME (Nombre mínim d'elements) i NMI (Nombre mínim d'individus). Les restes no identificades s'han classificat en categories de pes: mamífer de mida molt petita (<15 kg), mamífer de mida petita (15-100 kg), mamífer de mida mitjana (100-300 kg) i mamífer de mida gran (>300 kg) (Rosell, 2001). L'edat de mort ha estat inferida a partir dels processos d'epifisiació (Barone, 1976), erupció dentària (Silver, 1980; Hillson, 2005) i desgast dentari (Grant, 1982), i categoritzada segons Barone (1976), per ovcaprins i suïds: Infantil (< 6 mesos), Juvenil (6-12 mesos), Subadult (12 -24 mesos), Adult (24-42 mesos), Senil (> 42 mesos) i per bovins: Infantil (< 6 mesos), Juvenil (6-18 mesos), Subadult (18-30 mesos), Adult (30-42 mesos), Senil (> 42 mesos).

Les restes han estat examinades amb una lupa binocular (10–40X) per tal d'identificar les modificacions sofertes per l'os i relacionades amb processos tafonòmics. L'anàlisi de la fragmentació s'ha basat en la morfologia dels plans de fractura de les diàfisis dels ossos llargs (Johnson, 1985; Villa i Mahieu, 1991). Igualment, les marques de carnisseria han estat interpretades segons el moviment i l'acció executada (incisions, talls, raspats), se n'ha anotat l'orientació (longitudinal, obliqua, transversal) i la porció de l'os en la que s'ha identificat (Potts i Shipman, 1981; Shipman i Rose, 1983; Soulier i Costamagno, 2017). D'acord amb els treballs experimentals el color de l'os pot indicar la temperatura a la qual va ser exposat. Així, s'han utilitzat els codis proposats per Stiner et al. (1995) i Botella et al. (2000) per a l'anàlisi de les termoalteracions.

El dany causat per la dentició d'animals carnívors s'ha avaluat seguint les categories següents: depressions, perforacions, solcs, escotadures i pellucat (Haynes, 1983; Binford, 1981). Les modificacions d'origen postdeposicional com la corrosió per les arrels de plantes, les impregnacions de manganès, concrecions de diversa índole, abracció i marques de rosegador també s'han registrat (Fisher, 1995).

3. Resultats

3.1. Determinació taxonòmica

Aquest estudi s'ha efectuat sobre 1353 restes provinents de l'abocament de la segona meitat del segle III dC del jaciment de Mas Gusó (fig. 3). D'aquestes restes, el 86% han pogut ser identificades taxonòmicament i anatòmicament, mentre que amb el 14% no s'ha pogut arribar a la classificació taxonòmica, per aquest motiu han estat classificades en funció de la mida.

Taxó	NR	%NR	NMI	%NMI	NMPE	%NMPE
<i>Bos taurus</i>	274	23,5%	9	14,5%	249	23,5%
<i>Cervus elaphus</i>	14	1,2%	1	1,6%	14	1,3%
<i>Equus caballus</i>	20	1,7%	2	3,2%	17	1,6%
<i>Felis silvestris</i>	1	0,1%	1	1,6%	1	0,1%
<i>Gallus gallus</i>	12	1,0%	2	3,2%	11	1,0%
<i>Oryctolagus</i>	18	1,5%	3	4,8%	18	1,7%
Ovicaprins	547	47,0%	34	54,8%	497	46,9%
Suids	266	22,8%	9	14,5%	241	22,7%
<i>Vulpes vulpes</i>	13	1,1%	1	1,6%	12	1,1%
Total	1165		62		1060	

Figura 3. Representació dels taxons de l'abocador de Mas Gusó. Nombre de restes (NR), nombre mínim d'individus (NMI), nombre mínim de parts esquelètiques (NMPE).

S'han determinat un total de nou taxons diferents (fig. 4), entre els quals destaquen, tant en nombre de restes, com d'individus, els ovicaprins. No és estrany observar que la triada ramadera, compresa per ovicaprins (NRD: 47%), suids (NRD: 22,8%) i bovins (NRD: 23,5%), domina el gràfic, representant el 94% de la mostra. Quant al 6% restant, es divideix en dos animals domèstics, *Equus caballus* (NRD: 1,7%) i *Gallus gallus* (NRD: 1%), i quatre animals salvatges, *Cervus elaphus* (NRD: 1,2%), *Felis silvestris* (NRD: 0,1%), *Oryctolagus cuniculus* (NRD: 1,5%) i *Vulpes vulpes* (NRD: 1,1%).

Element/Espècie	Bos taurus	Cervus elaphus	Equus caballus	Felis silvestris	Gallus gallus	Oryctolagus cuniculus	Ovicaprins	Súids	Vulpes vulpes	MG	MP	MMP	Indeterminat
Banya	9 (9)	2 (2)					2 (2)						
Crani	1 (1)								1 (1)		1 (-)	1 (-)	1 (-)
Maxil·lar							11 (7)	21 (12)					
Mandíbula	15 (11)	1 (1)	6 (3)			1 (1)	60 (41)	41 (25)	1 (1)	2 (-)	5 (-)		
Incisiva								47 (47)					
Canina								26 (26)					
Premolar desidual	4 (4)						7 (7)	19 (19)	1 (1)				
Premolar	13 (13)	1 (1)	4 (4)				59 (59)	34 (34)	1 (1)				
Molars	20 (20)	1 (1)	6 (6)				129 (129)	44 (44)	1 (1)				
Dent indet.													3 (-)
Vèrtebra cervical	3 (3)						9 (9)	1 (1)		1 (-)	1 (1)		
Vèrtebra toràssica	6 (4)						5 (5)						
Vèrtebra lumbar	7 (6)						6 (6)						
Vèrtebra indet.	6 (5)									6 (-)	2 (-)		
Costella	2 (2)									47 (-)	76 (-)		1 (1)
Escàpula	16 (16)				1 (1)	1 (1)	19 (17)	1 (1)		1 (-)	6 (-)		
Húmer	6 (5)	1 (1)				4 (4)	25 (21)	1 (1)	1 (1)	1 (-)	1 (-)		
Ulna	6 (5)				2 (2)	4 (4)	7 (7)		1 (1)				
Radi	23 (20)				3 (3)	2 (2)	42 (37)	1 (1)	3 (2)	1 (-)	6 (-)		
Capitato-trapezoide	1 (1)												
Escafoide	1 (1)												
Ganxut	3 (3)												
Semilunar	1 (1)												
Carpal indet.	1 (1)												
Metacarp	16 (10)	2 (2)					27 (23)	12 (12)	1 (1)				
Pelvis	5 (5)					3 (3)	19 (19)	1 (1)		5 (-)			1 (-)
Sacre							1 (1)						
Fèmur	4 (3)					3 (3)	11 (9)	1 (1)		3 (-)	1 (-)		
Tibia	8 (7)	1 (1)	2 (2)	1 (1)			64 (54)	1 (1)	1 (1)	1 (-)	1 (-)		
Tibiotars						6 (5)							
Fibula			1 (1)										
Calcani	10 (9)						2 (2)	2 (2)					
Astragal	4 (4)						1 (1)	3 (3)					
Cuneiforme	1 (1)												
Naviculo-cuboide	3 (3)												
Tarsal indet.	1 (1)												
Metatars	14 (13)		1 (1)				21 (21)	9 (9)	1 (1)				
Metàpode indet.	6 (4)						2 (2)	1 (1)			5 (-)		
Falange	58 (58)	5 (5)					18 (18)						
Indeterminat										2 (-)	7 (-)		
Total	274	14	20	1	12	18	547	266	13	69	112	1	6

Figura 4. Nombre de restes i nombre mínim de parts esquelètiques en parèntesis per taxó.

3.2. Representació anatòmica

Pel que fa a la representació anatòmica, tant en ovicaprins, com en bovins l'esquelet està completament representat. Així doncs, els elements cranials dels bovins representen el 30% de les restes, pel que fa a la resta de l'esquelet axial, l'11%, les peces de les extremitats superior, el 35% i, finalment, les peces de les extremitats inferiors, el 24%. Quant als ovicaprins, els elements cranials representen el 51% de les restes, pel que fa a la resta de l'esquelet axial, el 4%, les peces de les extremitats superior, el 23% i, en últim lloc, les peces de les extremitats inferiors, el 23%. A l'hora d'analitzar aquestes dades és important tenir en compte dues qüestions, que l'alta quantitat de peces dentals, no només degut al nombre, sinó també a la seva bona

conservació, fa augmentar el percentatge de representació dels elements cranials; i que la gran major part de fragments del costellam no s'han pogut atribuir a un taxó determinat, fet que implica que el percentatge de representació de l'esquelet axial disminueixi. Ara bé, és plausible pensar que en gran part s'haurien d'atribuir a aquests dos taxons.

El cas dels suïds és completament diferent. El 88 % de les restes pertanyen a l'esquelet cranial, mentre que la resta de l'esquelet axial no arriba a l'1%. Pel que fa als elements de les extremitats superiors i inferiors, representen el 6% i el 6%, respectivament. De fet, aquestes restes només pertanyen a un mínim de dos individus.

3.3. Representació demogràfica de la mostra

En ovicaprins abunden els individus adults (fig. 5), així doncs, és plausible que la seva cria estigués orientada a l'obtenció de productes secundaris i al consum de carn a posteriori. Passat el període de lactància, i un cop el rendiment d'obtenció de llet disminuïa eren sacrificats. També s'han documentat sacrificis en edat anteriors, els quals devien estar orientats a l'obtenció de carn (Helmer, 2000). Aquest autor situa l'òptim carni en ovelles entre els sis i els dotze mesos (categoria juvenil), mentre que Helmer i Vigne (2004) el situen entre els nou mesos i els dos anys (categories juvenils i subadults). En el cas de Mas Gusó, destaquen els sacrificis en subadults per sobre dels juvenils, tal com s'ha observat a altres jaciments com Vilauba (Colominas et al., 2019) o Antigons (Valenzuela, 2010). Pel que fa a la mort d'un individu neonatal, podria estar orientada amb la producció làctica o amb l'obtenció de carn tendra (Hemer, 2000; Colominas, 2013), tal com semblarien indicar les marques de tall localitzades en les seves restes. Pel que fa als individus senils, és probable que alguns fossin conservats per les seves capacitats reproductives o per la qualitat de la seva llana (Valenzuela, 2010).

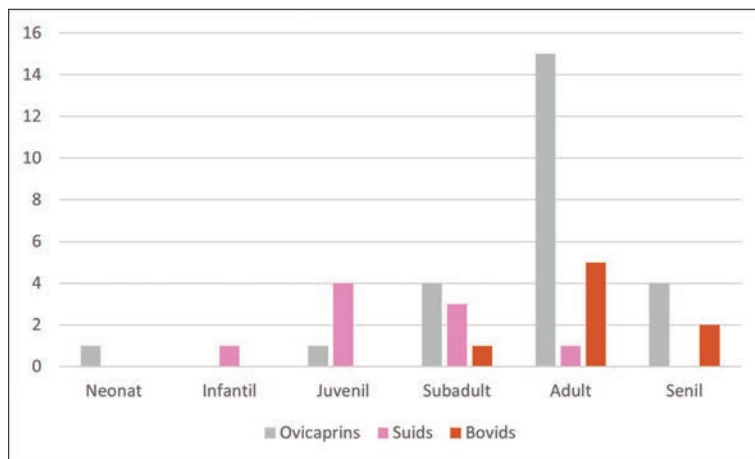


Figura 5. Edat de sacrifici de la triada ramadera. NMI distribuït per franges d'edat.

El cas dels bovins és diferent, no s'ha documentat la presència d'individus de menys d'un any. La categoria d'adult és la més destacada. Eren individus que segurament ja s'havien reproduït una vegada com a mínim, dels quals se n'havien pogut aconseguir productes secundaris, llet, i dels quals se'n volia aprofitar la carn quan encara era tendra (Valenzuela, 2010; Rufi i Coromina, 2019). Pel que fa al sacrifici d'individus senils, devien ser aquells dels quals ja se n'havien pogut aprofitar les capacitats reproductives i de força de tir (Valenzuela, 2010; Colominas et al., 2019; Rufi i Coromina, 2019).

Finalment, en suïds la categoria d'edat de sacrifici que domina és la dels individus juvenils. Un fet rar, atès que l'òptim carni en suïds es troba entre l'any i els dos anys (categoria subadult; Valenzuela, 2010; Rufi i Coromina, 2019). Valenzuela (2010) ho relaciona amb la gestió d'excedent. Quant a l'individu adult, és probable que es tractés d'un individu que ja s'havia reproduït una vegada com a mínim (Valenzuela, 2010).

3.4. Tafonomia

3.4.1. Processat de mamífers de talla gran i petita

Un 4% de les restes presenta marques de tall. Els ovicaprins són els animals que més en presenten (5%). Les marques sota el còndil i a la fossa mandibular podrien estar relacionades amb processos de desarticulació, així mateix ho estarien les marques a la cresta ventral del cos i a l'apòfisi odontoide dels axis; una marca a la incisió articular de la tibia també podria estar-ho. Mentre que aquelles situades a la mandíbula, just per sota molars i premolars podria indicar processos de descarnament, així com aquelles trobades a l'escàpula, concretament al límit cranial de la cara medial a l'altura de l'acròmion. De la mateixa manera, les diverses marques localitzades als ossos de les extremitats semblarien estar relacionades amb processos de descarnament. Se n'han observat a la part distal de la cara cranial de la diàfisi de l'húmer; de forma abundant, a la cara palmar dels radis, tant a la diàfisi, com just per sota de l'epífisi proximal; sota i sobre l'acetabulum d'una pelvis, també se n'han trobat de superficials i transversals; i en tíbies, tant a la cresta de la tibia, com a l'epífisi distal, tot i que, unes petites marques obliqües, aïllades i superficials a la part distal de la diàfisi, podrien registrar pràctiques d'escorxament. De la mateixa manera, una marca localitzada a la part proximal de la diàfisi també hi estaria relacionada. Finalment, les marques localitzades a les diàfisis dels metàpodes podrien evidenciar els rastres del procés d'extracció de tendons.

Quant als suïds, només a tres restes s'han localitzat marques de tall (1%), a la part distal de dos metacarps, les quals podrien indicar processos d'escorxament, i una altra a l'espina escapular i al límit caudal de l'escàpula, les quals podrien estar relacionades amb els processos de descarnament.

Pel que fa a bòvids, un 4% de les restes presenten marques de tall. Les marques al diastema de la mandíbula podrien mostrar pràctiques de descarnament, així mateix les marques de tall a l'acròmion de l'escàpula, aquelles al límit cranial i a la cara lateral de l'olècran de l'ulna, la marca localitzada a la zona circumdant a l'acetàbul de la pelvis, i aquella observada a la part distal de la diàfisi d'una tibia, també podrien estar relacionades amb el procés de descarnament. Mentre que les marques obliqües i curtes del còndil del metatarsià semblarien ser rastres deixats pels processos de desarticulació; unes marques profundes a la cara dorsal i a l'olècran de les escàpules també podrien ser rastres del procés de desarticulació. Per altra banda, una marca llarga, obliqua i profunda al còndil del metatarsià podria indicar processos d'escorxament. Així mateix, ho farien les marques a la cara palmar i lateral de les primeres falanges.

A més, també se n'han localitzat a una banya de cérvol. Així com, a les costelles d'animals de mida gran i petita que es podrien atribuir al procés d'eviscerat i descarnament, atès que se n'han trobat a ambdues bandes, tant la interna com l'externa.

3.4.2. Termo-alteracions

Un 9,5% de la mostra conté rastres de termo-alteracions (fig. 6). El 43% pertanyen a elements de l'esquelet axial, i el 55% restant a restes de l'apendicular. La coloració dels ossos posa de manifest que el 72% de les restes no hauria estat exposat a temperatures superiors als 350 °C (fig. 7, Botella et al., 2000).

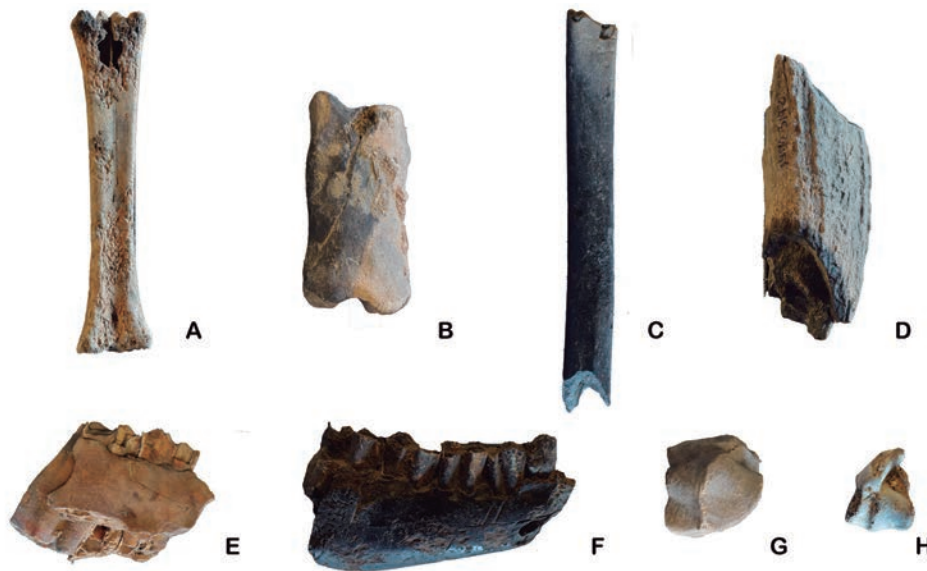


Figura 6. Mostra de restes termo-alterades. A: <50% carbonitzat; B: >50% carbonitzat; C: <50% calcinat; D: >50% calcinat; E: Completament marró; F: Completament carbonitzat; G: Completament gris; H: Completament calcinat.

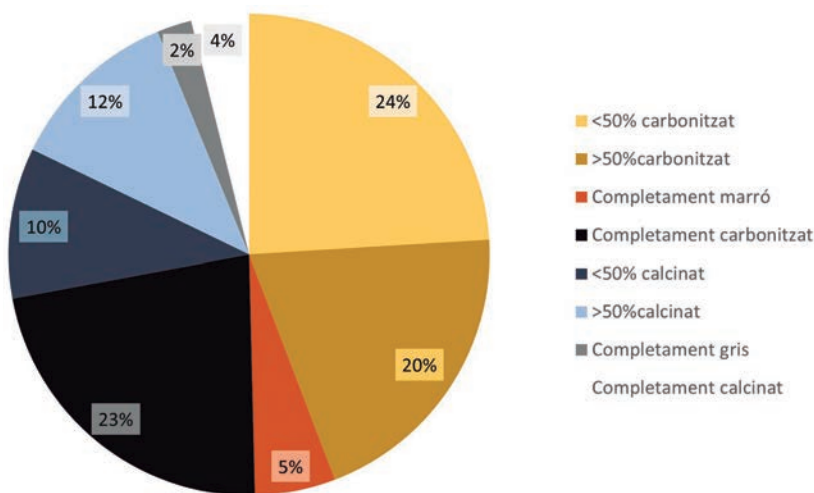


Figura 7. Grau de termo-alteracions de les restes de l'escombrera de Mas Gusó.

Stiner et al. (1995) exposen que aquells ossos cremats en fogueres fàcilment poden arribar a punts de calcinació, mentre que aquells que se situen enterrats pocs centímetres per sota del foc són cremats només fins a la carbonització. Per altra banda, Soler et al. (2020) assenyalen que la cultura material de l'abocador de Mas Gusó mostra clares evidències que bigues i llatges que haurien format part del sostre de l'edificació van ser cremades a la mateixa fossa o al costat. Tenint en compte aquestes dades, i una manca d'indicis que assenyalin l'ús culinari de les peces, atès que hi ha indistintament peces d'aportació càrnia i de rebuig, és probable que aquestes restes fossin afectades pel foc de bigues i llatges.

4. Discussió

Els taxons de la triada ramadera són els que dominen clarament el conjunt faunístic de l'escombrera de l'assentament que ens concerneix, amb un protagonisme clar dels ovicaprins. L'especialització en la producció d'un taxó concret s'ha documentat en alguns assentaments concrets: la vil·la dels Antigons (Reus; Baix Camp) i l'assentament logístic-militar de Can Rubió, tot i que en ambdós casos s'estaria parlant d'una especialització en bestiar boví (Valenzuela, 2010; Colominas et al., 2022). És plausible pensar que la importància que prenen aquest bestiar a Mas Gusó es degui a l'entorn del jaciment, el Massís del Montgrí, que és un paisatge favorable perquè aquestes espècies hi pasturin. Aquest fet explicaria la continuïtat d'una explotació especialitzada en el bestiar ovicaprí al turó de Puig Moragues des del bronze final-primera edat del ferro (Albizuri, 2018). Al contrari del que està ocorrent a la resta del nord-est de la península Ibèrica. En època Alt Imperial s'hi està observant un trencament respecte als períodes precedents, el qual suposa una disminució del pes econòmic dels ovicaprins, a favor de suïds i bovins (Colominas, 2017; Nieto et al., 2020; fig. 8).

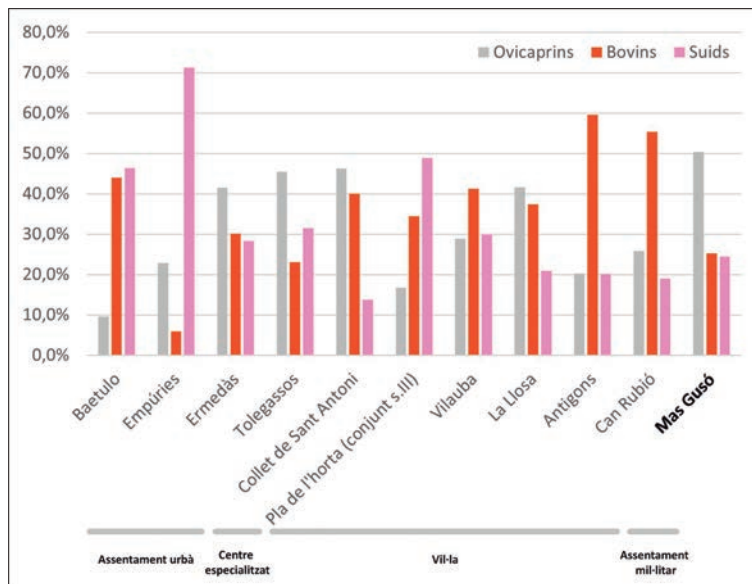


Figura 8. Comparació del percentatge de nombre de restes de la triadaramadera de jaciments del nord-est peninsular d'entre els segles I-III dC.

Per altra banda, al nord-est de la península Ibèrica s'observa una dicotomia entre *urbs* i *villae*, mentre a les primeres acostuma a destacar la presència de suïds, a les segones bòvids i ovicaprins s'alternen el protagonisme (Nieto et al., 2020). En aquest cas, Mas Gusó semblaria tenir una economia ramadera similar a la de la resta de vil·les. Els estudis d'edat, denoten que cadascun dels membres de la triada hauria tingut uns patrons de consum especialitzats. En el cas dels ovicaprins s'observa una especialització en l'obtenció dels recursos secundaris, i un posterior sacrifici per al consum carni. Amb aquest objectiu els individus eren criats a Mas Gusó, tal com ho denota la presència d'individus de totes les categories d'edat (Rufí i Coromina, 2019). Colominas (2017) exposa que en època Alt Imperial s'observa que cada assentament disposa d'uns patrons de sacrifici especialitzats, en aquest cas l'explotació del bestiar ovicaprí en aquest assentament és comparable a la que s'està duent a terme a les vil·les romanes del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter; Gironès), Collet de Sant Antoni (Sant Antoni de Calonge, Baix Empordà) o dels Antigons, i a l'assentament militar de Can Rubió, tanmateix, difereix de les estratègies de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany), on l'explotació d'aquests animals va directament orientada a l'obtenció

de recursos secundaris, amb uns perfils de sacrifici d'edats molt més avançades (Valenzuela, 2010; Coromina, 2021; Colomina et al., 2019; Rufi i Coromina, 2019; Colomina et al., 2022). Pel que fa al processament de la carn era fet també *in situ*, atès que s'ha documentat una representació anatòmica completa, inclús dels elements de rebuig (restes cranials i falanges; Valenzuela, 2010), i evidències dels processos d'escorxament, desarticulació i descarnament.

Els suïds anaven directament destinats al consum carni, tot i que sembla que algun podria haver estat destinat a la reproducció, atès que, tal com s'ha documentat en ovicaprins, haurien estat criats directament a Mas Gusó. El sacrifici en edat juvenil sembla un fet aïllat, atès que el que s'observa a altres jaciments, com Pla de l'Horta, Vilauba, Collet de Sant Antoni o Antigons, és que el sacrifici es duia a terme just en l'òptim càrnic d'aquests animals (Valenzuela, 2010; Coromina, 2021; Colomina et al., 2019; Rufi i Coromina, 2019). En aquest cas, la manca de representació de l'esquelet postcranial posa en evidència que el consum de carn no hauria estat destinat als seus habitants, sinó que hauria estat orientat a l'exportació. A l'assentament militar de Can Rubió, s'ha documentat l'exportació d'elements del costellam i de les vèrtebres (Colomina et al., 2022). Així mateix, a la vil·la dels Antigons alguns garrins també eren producte d'exportació (Valenzuela, 2010). Ara bé, la presència d'elements cranials de rebuig, i marques d'escorxament i descarnament, posa de manifest que el processat sí que hauria estat fet a Mas Gusó.

En canvi, la manca d'individus infantils i juvenils en bovins no permet assegurar que aquests animals haguessin estat criats a Mas Gusó. El que sí que es pot observar és que haurien estat encarats a l'obtenció, primer de recursos secundaris, i potser com a animal de tir, però dels quals se'n volia aconseguir carn tendra, la qual era processada directament a l'assentament, tal com ho mostren les marques d'escorxament, desarticulació i descarnament. Aquest mateix patró de sacrifici s'està duent a terme a les vil·les del Collet de Sant Antoni, Pla de l'Horta i dels Antigons, on tampoc s'estan esgotant les capacitats de tir abans de ser sacrificats, sinó que l'explotació d'aquests animals és equilibrada, atès que els individus són reproduïts com a mínim una vegada abans de ser sacrificats, cosa que els permet conservar el nombre de caps de bestiar i aconseguir a la vegada carn tendra (Valenzuela, 2010; Coromina, 2021; Rufi i Coromina, 2019), en canvi, difereix del que s'està duent a terme a la vil·la de Vilauba i a l'assentament militar de Can Rubió (Reus, Baix Camp), on el bestiar boví està directament encarat a l'obtenció de productes secundaris i com a força de tir, atès que s'han observat uns patrons de sacrifici en edats molt més avançades (Colomina et al., 2019; Colomina et al., 2022).

La presència d'animals de caça (2,7%), cérvol i lagomorfs, informa que aquesta activitat hauria complementat l'aportació de carn a Mas Gusó. A més, la presència d'una marca de tall a una banya de cérvol podria estar indicant que el processament d'aquest animal va fer-se directament a Mas Gusó. L'explotació de *Gallus gallus*, també hauria esdevingut un complement a l'aportació de productes secundaris i carnis, tanmateix, la manca d'individus d'edats primerenques no permet conèixer si eren criats a l'assentament, o si eren un producte importat. El nombre de restes d'aquests taxons és tan reduït, de la mateixa manera que ocorre amb el cavall (1,7%), que no permet inferir en la importància que haurien pogut tenir a Mas Gusó.

La representació del cavall acostuma a anar estretament lligada a usos militars, és per aquest motiu que en assentaments on es documenta presència militar, acostumen a ser-hi notables, com en el cas de Can Rubió (23,55%), un centre logístic-militar d'entre I aC i I dC (Colomina et al., 2022). En canvi, a Mas Gusó la representació de cavall no difereix de la que s'acostuma a trobar a vil·les i ciutats de l'entorn, com Vilauba (1,8%), Empúries (1,6%), Tolegassos (0,1%; Vilademat, Alt Empordà).

Finalment, s'ha observat la presència de dos carnívors, guineu i gat, activitat dels quals ha quedat documentada en forma d'algunes marques a les restes faunístiques dels altres taxons.

La manca d'estances dedicades a la producció agrícola-ramadera i el caràcter públic-militar de Mas Gusó, fa plantejar una sèrie de dubtes sobre l'explotació ramadera que s'ha documentat gràcies a aquest estudi. Ara bé, hi ha un punt determinant en la qüestió que ens ocupa. La manca d'esquelet postcranial de suïds és un clar indicador que aquests taxons no estaven destinats al consum carni. Per tant, no sembla lògic pensar que els elements de rebuig haguessin arribat a Mas Gusó fruit d'una importació. Un altre punt clau a tenir en compte, és que a Can Rubió s'ha documentat una explotació ramadera en un assentament logístic-militar (Colominas et al., 2022). Així doncs, no semblaria incompatible pensar que tot i aquest caràcter públic-militar de Mas Gusó, pogués tenir un patró semblant. Si més no els resultats d'aquest estudi així semblen indicar-ho per a les fases d'abandonament de l'*statio*.

Conclusions

La localització de Mas Gusó als peus del Massís del Montgrí va afavorir una explotació ramadera especialitzada en l'obtenció de productes secundaris i carnis del bestiar ovicaprí. Això no obstant, el bestiar boví complementava l'obtenció d'aquests productes, de la mateixa manera que podria haver servit per a conduir maquinària diversa, ara bé, sense perdre de vista els primers objectius, per aquest motiu eren sacrificats abans d'esgotar les seves capacitats de tir. El cas dels suïds és completament diferent, la presència, tan sols, d'elements de rebuig és un clar indicador que l'explotació càrnia d'aquests animals anava orientada a l'exportació.

La documentació d'individus de totes les edats en ovicaprins i suïds fa evident la cria *in situ* d'aquests animals. Pel que fa als bovins, podrien haver estat importats en edats més avançades. Per altra banda, les marques de tall evidencien totes les activitats pròpies del processament de la carcassa dels tres grups d'animals. Per tant, queda clar a dalt de Puig Moragues hi hauria hagut una explotació ramadera que s'hauria encarregat des de la cria, fins a l'obtenció última dels recursos.

Bibliografia

- Albizuri, S. (2018). Noves dades sobre la ramaderia a les societats camperoles del bronze final i la primera edat del ferro en les depressions de l'Empordà i la Selva. *Cypsela*, 21, 97-118.
- Barone, R. (1976). *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tome 1: Ostéologie. Association centrale d'entraide vétérinaire.
- Binford, L. R. (1981). *Bones: Ancient men and modern myths*. Academic Press.
- Botella, M. C., Alemán, I. i Jiménez S. A. (2000). *Los huesos humanos: Manipulación y alteraciones*. Edicions bellaterra.
- Casas, J. (2001). Mas Gusó-Puig Moragues (Bellcaire d'Empordà). Materials indígenes del període de transició Bronze-Ferro, importacions gregues i les seves imitacions occidentals. *Cypsela*, 13, 162-200.

- Casas, J. (2021). *Mas Gusó (Bellcaire d'Empordà): Campanya d'excavacions preventives, any 2018*. Girona.
- Casas, J. i Soler, V. (2011). Mas Gusó (Bellcaire d'Empordà). Una primera valoració dels resultats de la campanya d'excavacions de 2010. *Annals*, 52, 27-50.
- Casas, J., Nolla, J. M., Palahí, L., Vivó, D. i Soler, V. (2015). Mas Gusó: una *statio romana al suburbium d'Emporiae* (Prouincia Hispania Citerior). *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 25, 245-262.
- Colominas, L. (2013). *Arqueozoològia y Romanización. Producción, distribución y consumo de animales en el nordeste de la Península Ibérica entre los siglos v aene - v dne*. British Archaeological Reports. International Series, 2480.
- Colominas, L. (2017). Roman conquest and changes in animal husbandry in the north-east of the Iberian Peninsula: searching for patterns, rates and singularities. *Arqueofauna*, 26, 9-22.
- Colominas, L., Antolín, F., Ferrer, M., Castanyer, P. i Tremoleda, J. (2019). From Vilauba to Vila Alba: Changes and continuities in animal and crop husbandry practices from the Early Roman to the beginning of the Middle Ages in the north-east of the Iberian Peninsula. *Quaternary international*, 499, 67-79.
- Colominas, L., Olesti, O., Guàrdia, J. i Harzbecher, K. (2022). Supplying the Roman army? Animal production and consumption in the countryside of north-eastern Iberia (Can Rubió, la Garrotxa). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 45, 103561.
- Coromina, N. (2021). *Estudi zooarqueològic de les restes de fauna terrestres de les campanyes 2015, 2016 i 2017 de la vil·la romana del Collet de Sant Antoni (Calonge)*. Laboratori d'arqueologia, antiguitat i prehistòria. Universitat de Girona. Girona.
- Fisher, J.W. (1995). Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 21, 7-68.
- France, D.L. (2011). *Human and Nonhuman bone identification: A concise field guide*. CRC Press.
- Grant, A. (1982). The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. Dins B. Wilson, C. Grigson, S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. British Archaeological Reports. British Series 109, 91-108.
- Haynes, G. (1983). A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*, 9, 164-172.
- Helmer, D. (2000). Discrimination des genres Ovis et Capra à l'aide des prémolaires inférieures 3 et 4 et interprétation des âges d'abattages: l'exemple de Dikili Tash (Grèce). *Anthropozoologica*, 31, 29-38.
- Helmer, D. i Vigne, J. D. (2004). La gestion des cheptels de caprines au Neolithique dans le midi de la France. Dins de *Approches fonctionnelles en Préhistoire, XXV Congrès Préhistorique de France, Nanterre 24-26 novembre 2000*, p. 397-407.
- Hillson, S.W. (2005). *Teeth* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Johnson, E. (1985). Current developments in bone technology. *Advances in archaeological method and theory*, 8, 157-235.
- Lavocat, R. (1966). *Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale*. Boubée.
- Mas, J., Pallí, L. i Bach, J. (1989). Geologia de la plana del Baix Empordà. *Estudis del Baix Empordà*, 8, p. 1-43.

- Montaner, J., Solà, J., Mas-Pla, J. i Pallí, L. (1995). Aportació al coneixement de l'evolució geològica recent de la plana del Ter (Baix Empordà). *Estudis del Baix Empordà*, 14, 43-53.
- Nieto, A., Trentacoste, A., Guimarães, S. i Valenzuela-Lamas, S. (2020). Continuitats i canvis en la ramaderia a Catalunya del primer mil·lenni ane a l'antiguitat tardana. Adaptació ecològica o canvis sociopolítics? *Tribuna d'arqueologia*, 2017-1018, 77-130.
- Pales, L. i Garcia, M.A. (1981). *Atlas ostéologique pour servir a l'identification des mammifères du Quaternaire, 2. Tête. Rachis. Ceintures scapulaire et pelvienne. Membres. Herbivores. Carnivores. Hommes*. CNRS.
- Potts, R. i Shipman, P. (1981). Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature*, 291, 577-580.
- Rosell, J. (2001). *Patrons d'aprofitament de les biomasses animals durant el pleistocè inferior i mig (Sierra de Atapuerca, Burgos) i superior (Abric Romaní, Barcelona)*. [Tesi doctoral, Universitat Rovira i Virgili].
- Rufí, I., i Coromina, N. (2019). Pautes de consum animal a la vil·la suburbana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Girona): una aproximació a la dieta basada en les restes faunístiques. Dins J. Burch, P. Castanyer, J. M. Nolla, J. Tremoleda, C. Pellecuer, R. Bourgauf, i F. Réchin, (Eds.), *Cooking, kitchen and food in rural areas during the Roman period* (p. 67-88). Documenta Universitaria. Studies on the Rural World in the Roman Period, 11.
- Rufí, I., Coromina, N., Costa, A. i Nolla, J. M. (2018). Estudio del aprovechamiento animal en el yacimiento de la villa romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Girona) a partir del registro arqueozoológico (s. II dC-V/VII dC). *Archaeofauna*, 82, 275-292.
- Schmid, E. (1972). *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and Quaternary geologists*. Elsevier.
- Shipman, P. i Rose, J. (1983). Early hominid hunting, butchering, and carcass processing behaviors: approaches to the fossil record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2, 57-98.
- Silver, I.A. (1980). La determinación de la edad de los animales domésticos. Dins D. Brothell, i E. Higgs, E. (Eds.), *Ciencia en arqueología* (1st Spanish Edition, p. 289-309). Ediciones Fondo de Cultura Económica.
- Soler, V., Nolla, J.M. i Casas, J. (2020). *Un abocador del segle a la statio romana de Mas Gusó, en el territorium d'Empúries*. Universitat de Girona, Estudis Arqueològics, 12.
- Soulier, M.C. i Costamagno, S. (2017). Let the cutmarks speak! Experimental butchery to reconstruct carcass processing. *Journal of Archaeological Science Reports*, 11, 782-802.
- Stiner, M.C., Kuhn, S.L., Weiner, S. i Bar-Yosef, O. (1995). Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22, 223-237.
- Valenzuela, S. (2010). Paisatge, alimentació i gestió dels ramats als Antigons a partir de les restes de fauna (vertebrats i mol·luscos). Dins M. Prevosti, i J. Guitart (Eds.), *Ager Tarraconensis: Aspectes històrics i marc natural* (p. 181-191). Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC).
- Villa, P. i Mahieu, E. (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21, 27-48.

Adquisició i consum de recursos marins a la vil·la de la Gran Via - Can Ferrerons. Evidències arqueològiques i arqueozoològiques

**Ramon Coll Montegudo,¹ Roger Alcàntara Fors,² Alba Ruiz Cros,³
Amaia Aguirre Uribesalgo,⁴ Thiago Fossile,⁵ Maria Saña,⁶ Ester Verdún,⁷
Marta Prevosti Monclús⁸**

1 Museu Romà de Premià de Mar – collmr@premiademar.cat

2 Laboratori d'Arqueozoologia, GRAMPO, UAB – roger.alcantara.fors@gmail.com

3 Laboratori d'Arqueozoologia, UAB – aruizcros@gmail.com

4 Laboratori d'Arqueozoologia, UAB – amaia.aguirre@uab.cat

5 Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), UAB - thiago.fossile@uab.cat

6 Laboratori d'Arqueozoologia, GRAMPO, UAB – maria.sana@uab.cat

7 Museu de l'Estampació de Premià de Mar – estervc@gmail.com

8 Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Institut d'Estudis Catalans - mprevosti@icac.cat

Resum

La vil·la romana de la Gran Via–Can Ferrerons (Premià de Mar, Maresme) és una de les més grans de la comarca, que s'inicia a principis del segle 1 aC. També és coneguda per la singularitat del seu edifici de planta octogonal, que té el seu origen en el segle v dC, i s'interpreta com un pavelló de recepció construït per un personatge rellevant de l'elit de Barcino. Posteriorment, es reutilitzà, com moltes altres vil·les de l'Antiguitat Tardana, com a centre de producció.

Les excavacions al jaciment han proporcionat un gran nombre de restes arqueològiques, incloent-hi ceràmica, artefactes de pedra i metall, i restes faunístiques. Al llarg de les diferents fases d'ocupació, algunes d'aquestes restes suggereixen una relació activa amb el mar, els productes del mar i les activitats pesqueres. Els hams de pesca, els pesos de xarxa, així com una varietat de restes de peixos i petxines són indicatius de l'aprofitament d'uns recursos marins molt propers.

Aquesta comunicació reuneix restes arqueològiques i arqueozoològiques per reconstruir la relació dels habitants d'aquesta vil·la romana amb el mar, les pràctiques de pesca i l'ús i consum dels recursos marins.

Paraules clau

vil·la romana, tardoantiguitat, pesca, ictiofauna, malacofauna

Abstract

The Roman villa of the Gran Via–Can Ferrerons (Premià de Mar, Maresme) is one of the largest in the region, dating from the beginning of the first century BC. It is also known for the uniqueness of its octagonal building, which was built in the 5th century AD, and is interpreted as a reception pavilion owned by an important member of the Barcino elite. It was later reused as a production centre, like many other villas of Late Antiquity. Excavations at the site have yielded many archaeological remains, including pottery, stone, and metal artefacts, and faunal remains. Throughout the different phases of occupation, some of these remains suggest an active relationship with the sea, sea products and fishing activities. Fishing hooks, net weights, as well as a variety of fish and shell remains are indicative of the use of very close marine resources. This paper brings together archaeological and archaeozoological remains to reconstruct the relationship of the inhabitants of this Roman villa with the sea, fishing practices and the use and consumption of marine resources.

Keywords

roman villa, late antiquity, fishing, ichthyofauna, malacofauna

Introducció

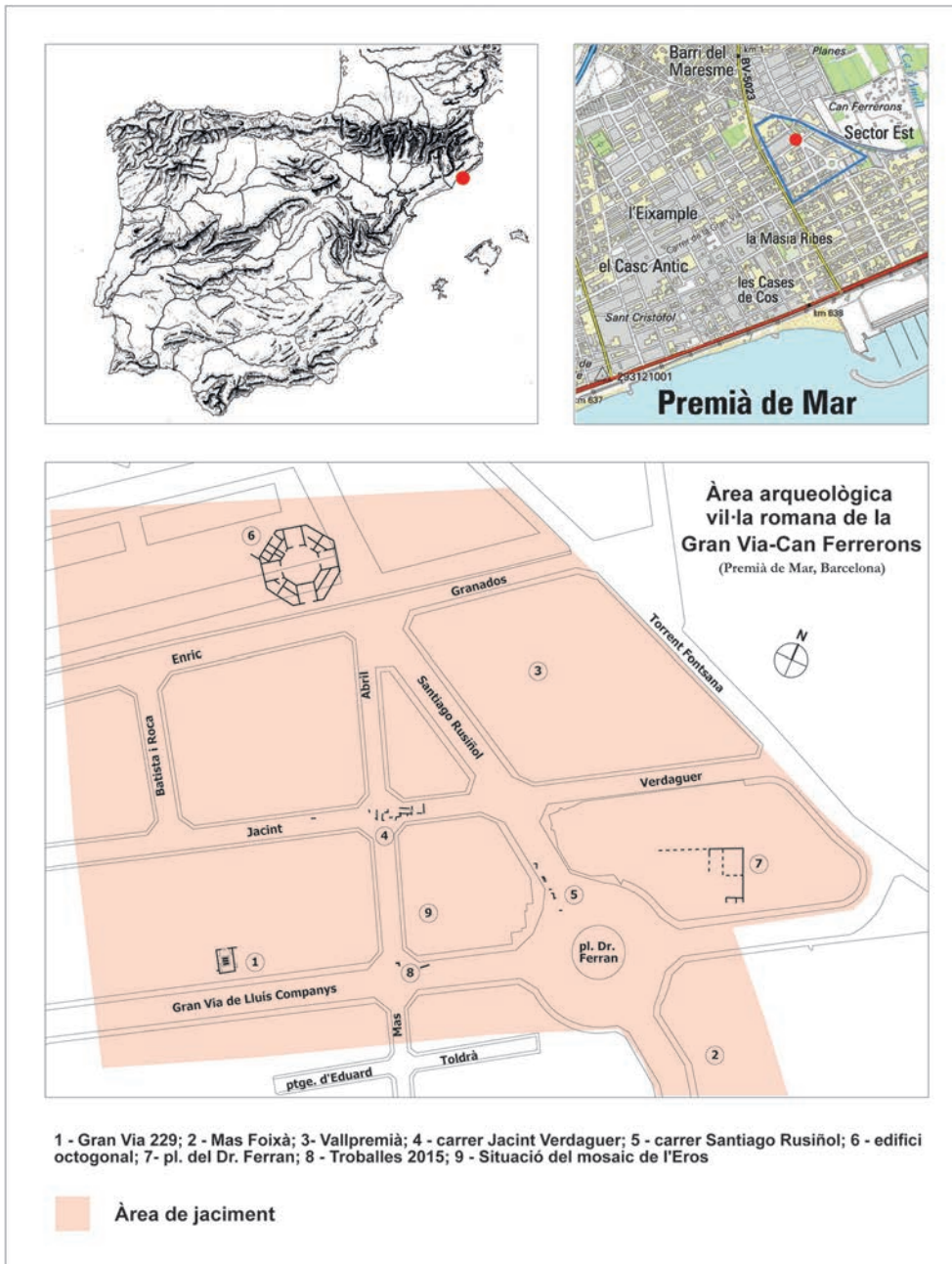


Figura 1. 1 a 9: Situació del jaciment i de les diferents troballes. Font: elaboració pròpia.

La vil·la de la Gran Via – Can Ferrerons s'estén sobre 5,5 ha de l'àrea urbana de Premià de Mar (fig. 1). Se n'ha excavat diferents sectors, que permeten saber que va sorgir sobre un jaciment prehistòric precedent, del Bronze Final III i primera Edat del Ferro (Coll et al., 2020). Les restes romanes més antigues corresponen a estructures, molt febles, que ja utilitzaven *dolia* i elements constructius romans tipus *tegulae* i *imbrices* (Quadrada, 2002; Carbonell, 2009). Les primeres estructures documentades corresponen a una *figlina*, que s'inicia al segon quart del segle I aC (Prevosti et al., 2015; Coll et al., 2016; Coll i Prevosti, 2024; Coll et al., 2024). S'han excavat diverses àrees de la *pars fructuaria*, datables entre els segles I aC i v, amb elements de metal·lúrgia del ferro, parets i paviments. També s'han documentat molt parcialment fragments de la *pars urbana*, alguns amb estrats d'enderroc i inutilització

del segle v (Coll, 2004, p. 262-266). Al núm. 231 del carrer de la Gran Via de Lluís Companys, es va descobrir un mosaic tessellat de dibuix geomètric, que es data entre la fi del segle iv a l'inici del segle v (Navarro et al., en premsa). Davall del mosaic es va trobar una indústria prèvia amb dipòsits en bateria per a líquids (Coll et al., en premsa). Finalment, es coneix el pavelló de planta octogonal, que es data entre els segles v i vii, que actualment està completament excavat (Prevosti i Coll, 2021). Les restes es van museïtzar i actualment són obertes al públic amb el nom Museu Romà de Premià de Mar.

1. Elements relacionats amb la pesca de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons

Els habitants de la comarca del Maresme, com succeeix en altres zones properes al mar, al llarg de la història no han deixat mai d'aprofitar els recursos marins encara que de vegades això hagi pogut estar una activitat marginal. No parlem, és clar, d'activitats econòmiques com ara el comerç marítim, prou important en determinats períodes, sinó d'un aprofitament directe i molt bàsic dels recursos marins, és a dir, de la pesca i recol·lecció d'elements marins.

Sabem que durant les etapes de la prehistòria recent a la costa catalana s'aprofiten alguns recursos pesquers (Ripoll i Llongueras, 1963, p. 71; Petit i Rovira, 1980, p. 33), com per exemple els evidenciats a la Cova de l'Esperit (Salses), on foren documentades dents, vèrtebres i mandíbules d'orada, restes de petxines del tipus *Cardium*, *Pecten*, etc. Els punxons d'os trobats allà han estat interpretats com a instruments de pesca (Treinen et al., 1981, p. 212). La raó és que, tot i ser una obvietat, cal insistir en el fet que a la vora de la Mediterrània la recol·lecció de petxines i la pesca devien ser activitats permanents des de sempre (Guilaine, 1972, p. 96).

Per descomptat també tenim constància que els ibers laietans, que vivien prop del mar segles després, feren ús d'uns recursos marins que tenien a l'abast. En són una mostra els hams, els pesos de xarxa de plom o de ceràmica, i altres elements, que documentem als seus poblats, sobretot en aquells que es troben més propers al mar (Barberà i Dupré, 1984, p. 50; Belarte, 1997, p. 174; Sanmartí i Santacana, 2005, p. 88-90). La relació dels ibers catalans amb la pesca ha estat estudiada en un treball específic (Playà, 2006). En el cas del poblat d'Alorda Park o Les Toixoneres (Calafell) s'ha pogut documentar la pesca de pagell i mussola. Es pensa en embarcacions i tècniques com el palangre i el tresmall. També es documenta la recollida de petxines (Pou et al., 1993, p. 191; Playà, 2006, p. 45). A l'establiment de Darró (Vilanova i la Geltrú), atesa la gran mida d'alguns dels hams trobats, fins es proposa la pesca d'altura (López i Ferrer, 1982, p. 181). També al litoral gironí hom pensa en la pesca, en aigües salobres i marines, de *Sparidae*, *Clupeidae*, *Gadidae*, *Carangidae*... que podrien haver arribat a l'establiment de Pontós a través de transaccions amb habitants de poblats costaners. Es parla de pesca amb xarxa (escombrids), i es documenten hams i pesos de xarxa (Pons et al., 2016, p. 31-32). Sigui com sigui, en general, hom considera que aquestes activitats es troben poc estudiades (Oliver, 2000, p. 64-67).

Al Maresme ens consten activitats pesqueres al poblat de Burriac, de Cabrera de Mar, amb la troballa sobretot d'hams i altres elements (Barberà i Pascual, 1979-80, p. 208, fig. 8, 7; Ribas, 1975, p. 12; Ribas i Lladó 1977-78, p. 159; Gracia, 1981-82, p. 321; Pujol et al., 1982-83, p. 74, 90; Benito et al., 1986, p. 23; Zamora 2006-2007, p. 46, 48, 98, 254, entre altres). També al del Turó dels Oriols, de Cabrera de Mar

(Ribas, 1994, p. 9), o a l'*oppidum* de la Cadira del Bisbe de Premià de Dalt (Coll, 1988, p. 243-244; Coll et al., 2003-2004, p. 184, fig. 19; Coll, 2004, p. 127).

Fins en ambients sacres, com són els santuaris, trobem ofrenes de material que podem relacionar amb la pesca. És el cas de llocs de culte com els de La Algaida (Sanlúcar de Barrameda), Cancho Roano (Zalamea de la Serena) o Es Culleram (Eivissa) (Vargas, 2020a, p. 252). Aquestes deposicions rituals no falten en necròpolis, com la de Cadis (Vargas, 2021). De la mateixa manera, també en ambients ibèrics s'admet l'ofrena a les divinitats de determinats estris pesquers, com per exemple els hams a l'establiment de Pontós (Almagro i Moneo, 2000, p. 103-108). Com els ploms i pesos de xarxa evidenciats a la cova-santuari de les Encantades del Montcabrer, a Cabrera de Mar (Coll, 2023, p. 208-209, 241-244), que d'alguna manera venen a demostrar la importància d'aquestes activitats.

Atès que en els jaciments de l'època romana que es troben a prop del mar documentem també elements relacionables amb la pesca, cal pensar que l'explotació dels recursos del medi marí que hom tenia a l'abast va continuar. No descobrim res de nou amb això, però sí que cal fer notar la poca atenció que s'ha prestat a tots aquests elements a l'àrea catalana, tant pel que fa a la prehistòria, el món ibèric i també a l'època romana. El nostre treball vol contribuir a pal·liar una mica aquesta mancança, de forma modesta, ja que les troballes de fauna, material i elements relacionats amb la pesca a la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons no són gens espectaculars. Entenem que aquí no tenim una potent indústria de salaons com sí que es documenta, per exemple, en extenses àrees del sud peninsular, i per tant les eines i els estris relacionats amb la pesca són molt més escassos i menys evidents que allà.

Abans de continuar cal dir que en l'actualitat s'està procedint a l'estudi dels materials exhumats a la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons, de cara a la redacció de la seva memòria científica, per la qual cosa el resum que presentem a continuació ben segur no recull la totalitat dels materials de pesca que hi ha al jaciment. És possible que en finalitzar l'esmentat estudi disposem de més exemplars de cada categoria, o fins noves evidències. Hem de dir el mateix pel que fa a la fauna, de la què encara tenim pendent estudiar la major part de la recuperada en les intervencions de 2018-2019.

1.1. Hams

Els hams, estris pesquers per excel·lència, no són excessivament nombrosos en aquest jaciment, ja que tan sols en coneixem tres exemplars segurs. Els dos primers foren exhumats durant les intervencions arqueològiques dutes a terme durant la col·locació de dos col·lectors al carrer Mn. Jacint Verdaguer, concretament a la UE 1019. Es tracta d'un abocador que es data entre els anys 375/390-425 dC, però que conté molt material residual i, per tant, resulta molt difícil datar amb precisió aquests elements. El primer ham, fet en bronze, és de paleta, com ho són tots els coneguts a l'actual Catalunya (Gracia, 1981-82, p. 318; Playà, 2006, p. 44) i presenta una alçada de 2,6 cm. Li manca la punta, i és de mida petita (Bernal, 2010, p. 89, fig. 3, d) (fig. 2, C-00-2549).

El segon exemplar, també de bronze i d'una mida propera al doble de l'anterior, només conserva la part inferior, incloent-hi la punta amb mort o arponet (fig. 2, C-00-2550). Amb molta probabilitat és del tipus de paleta atesa l'absència d'hams d'anell als nostres jaciments, però en qualsevol cas sí que podem considerar-lo com de mida mitjana (Bernal, 2010, p. 89, fig. 3, b i c). Tots dos pertanyen al tipus d'ham simple, tipus AI de la classificació de Bernal (2010, p. 92).

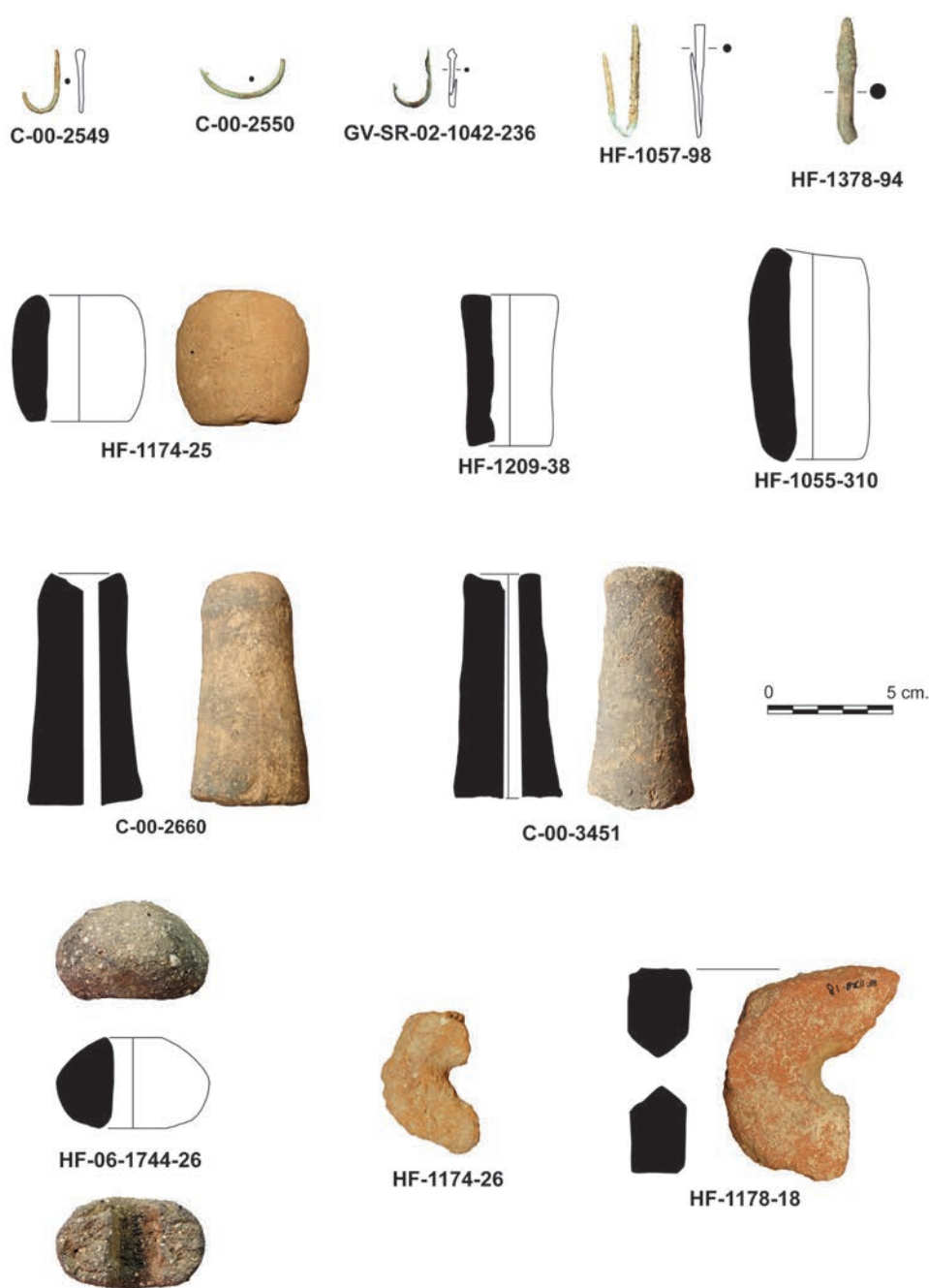


Figura 2. C-00-2549, C-00-2550, GV-SR-O2-1042-236: hams en bronze; HF-1057-98: possible ham; HF-1378-94: possible punta de fitora o trident; HF-1174-25, HF-1209-38, HF-1055-310: pesos de xarxa cilíndrics; C-00-2660, C-00-3451: possibles pesos de xarxa cilíndrics; HF-06-1744-26: pès de xarxa circular o de tipus tortera; HF-1174-26, HF-1178-28: pesos de xarxa obtinguts retallant sengles *tegulae*. Font: elaboració pròpia.

El tercer ham (fig. 2, GV-SR-02-1042-236), trobat en una àrea de terrisseria, presenta unes característiques similars a l'exemplar C-00-2549 (fig. 2): també en bronze, de paleta, quelcom més petit, en aquest cas conserva la punta amb mort o arponet, corresponent igualment al tipus AI de la classificació de Bernal abans referenciada, o al tipus 1.1.3.2 de Gracia (1981-82, p. 321). Tenint en compte el context on aparegué, aquest ham ha de ser datat cap a mitjan segle I dC.

No pot descartar-se que la peça HF-1057-98 (fig. 2), feta en bronze, pugui tractar-se d'un ham. Cal dir, però, que la seva fesomia, i el seu estat de conservació, ens fan ser prudents en aquest sentit. En qualsevol cas es tracta d'un element datable clarament en una fase tardoantiga: la UE 1057 pertany a un nivell de circulació de l'àmbit 15 de l'edifici octogonal, datable, per tant, en el segle VI dC.

1.2. Possible trident o fitora

L'exemplar HF-1378-94 (fig. 2) és una punta de bronze, més o menys arrodonida, amb la part inferior de la tija corbada, la qual cosa ens fa pensar en un possible trident o fitora (Bernal, 2010, p. 135-136, fig. 33). El desgast de la punta, sense mort o arponet aparent, no ens permet d'assegurar del tot aquesta atribució.

1.3. Pesos de xarxa

Les peces que normalment s'interpreten com a pesos de xarxa acostumen a ser ploms enrotllats, com els trobats a una casa del poblat ibèric d'Ullastret (Maluquer et al., 1986, p. 47; Belarte, 1997, p. 174), a l'establiment protohistòric de Pontós (Rovira, 2002, p. 348), a l'Alorda Park (Sanmartí i Santacana, 1987, p. 12), al jaciment tardoantic del Puig Rom de Roses (Palol, 2004, p. 36-38, 77-78), i en altres llocs. Aquests pesos de plom fins els podem trobar ofrenats a les divinitats, possiblement amb caràcter propiciatori i/o d'agraïment, com es documenta als santuaris de La Algaida de Sanlucar de Barrameda (López, 2021, p. 55) o a la Cova de les Encantades del Montcabrer, a Cabrera de Mar (Coll, 2023, p. 243).

S'ha de dir que entre el material de plom documentat a la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons no s'ha trobat de moment cap pes de xarxa fet amb aquest material. Sí que han pogut ser evidenciades peces en ceràmica, que sovint s'interpreten com a tals pesos (Bernal, 2010, p. 98-103; Vargas 2020b).

1.3.1. Pesos de xarxa cilíndrics

Corresponen al tipus CI de la classificació de Darío Bernal (2010, p. 99-100). Es caracteritzen per ser molt irregulars, amb acabament sovint groller, com demostra la presència de grans nòduls de desgreixant adherits a les pastes ceràmiques d'alguns dels exemplars (Vargas, 2020b, I, p. 63).

Els exemplars més canònics foren recuperats durant les intervencions arqueològiques dutes a terme en l'edifici octogonal de Can Ferrerons entre els anys 2001-2008, i tenen, per tant, una cronologia que *grosso modo* cal situar en el segle VI dC.

El primer dels pesos (fig. 2, HF-1174-25) presenta unes característiques tècniques que el fan adscriure a una producció local, amb pasta grollera de color marró. La peça es troba ben acabada. Presenta una alçada de 5,17 cm, i un diàmetre màxim de 5,5 cm. Recorda un exemplar procedent de les Ecolletes-Pudrimel, a la Manga del Mar Menor (Vargas, 2013, p. 166, fig. 2.6).

El segon exemplar, amb unes característiques tècniques similars tot i que recremat, és més alt, ja que fa 6,7 cm d'alçada, i 3,92 cm d'amplada màxima (fig. 2, HF-1209-38).

Una altra peça similar a les anteriors és encara més gran, amb una alçada màxima de 8,57 cm i una amplada de 4,87 cm. En aquest cas es tracta d'una peça asimètrica (fig. 2, HF-1055-310). Trobem exemplars similars als descrits a Vargas, 2020b, II, p. 210-212, núm. 429-435).

Altres dos exemplars foren recuperats durant les intervencions del carrer Mn. Jacint Verdaguier, entre els anys 1999-2000. El primer d'ells (fig. 2, C-00-2660) presenta una alçada de 9,30 cm i un diàmetre màxim de 4,80 cm. La seva pasta és grollera, de color gris per excés de cuita, i és una peça clarament asimètrica. Pel seu context (UE 1020) podria ser datada entre el darrer quart del segle IV i primer quart del V dC, tot i que s'ha de dir que tant la UE 1019 com la UE 1020, pertanyents a abocadors, contenen molt material residual.

El segon exemplar, morfològicament similar a l'anterior (fig. 2, C-00-3451), és quelcom més petit, amb 9,08 cm d'alçada i un diàmetre màxim de 4,50 cm. La pasta és també grollera, de color gris, i la peça és asimètrica. La base presenta restes de pentinat. Trobat en la UE 1048, la seva cronologia cal situar-la entorn de mitjan segle II dC.

Ateses les característiques d'aquests dos darrers elements no podem descartar que es tracti d'elements d'escalfament d'un *balneum*, és a dir *clavi coctiles*. En aquest cas, però, resulten força més petits i morfològicament diferents d'altres elements d'escalfament de *balneum* documentats en altres àrees del jaciment, per bé que en aquest cas serien més tardans (Coll et al., 2018).

1.3.2. Pes circular

Pertanyent al tipus CIII1 de Darío Bernal (2010, p. 100) coneixem de moment un únic exemplar al jaciment (fig. 2, HF-06-1744-26). Elaborat amb una pasta encara més grollera que en els casos anteriors, amarronada, amb abundant i gruixut desgredant, presenta una forma troncocònica que recorda la d'alguns tipus de fusaiola, només que en aquest cas és bastant més gran. Coneixem exemplars semblants (Vargas, 2020b, II, p. 225-230, núm. 471-484).

1.3.3. Pesos elaborats retallant ceràmica

Sovint als jaciments tardoibèrics i d'època romana es troben *tegulae*, parets d'àmfora o d'altres grans contenidors reaprofitades, retallades en forma de disc i amb un forat central, tot fet amb més o menys cura, que acostumen a interpretar-se com a pesos de xarxa. Estem parlant del tipus CV1 de Bernal (2010, p. 101-103). Els exemples d'aquesta atribució són nombrosos (Pujol i Garcia, 1982-83, p. 105; Playà, 2006, p. 53-54; Izquierdo, 2013, p. 316, Chapon et al., 2017-2018, p. 87, entre altres). Trobem exemplars similars a Vargas, 2020b, II, p. 231-233, núm. 487-492. Amb tot, no podem deixar de pensar que aquests elements, relativament senzills d'elaborar, pogueren tenir altres usos, com ara el de pesos de teler, independentment que es fessin servir com a pesos de xarxa.

En el nostre cas la majoria dels exemplars també han estat trobats en diferents estrats de l'edifici octogonal de Can Ferrerons, amb una cronologia situable *grosso modo* en el segle VI dC. El primer exemplar, obtingut a força de retallar una tègula o rajol, presenta un diàmetre proper als 4 cm i una perforació de 0,88 cm. Es troba bastant erosionat, essent de tonalitat vermellova (fig. 2, HF-1174-26).

La segona peça, obtinguda a partir de retallar una tègula de forma quelcom barroera (fig. 2, HF-1178-18), s'observa que ha estat foradada des dels dos costats oposats del seu centre. Presenta un diàmetre de 8,2 cm, amb una perforació central d'1,13 cm.

El mateix podem dir del següent exemplar (fig. 3, HF-1218-46), més sencer que els anteriors però igualment obtingut retallant una tègula de color marró, amb un diàmetre de 10,69 cm i una perforació central d'1,55 cm.

El quart pes presenta unes característiques tècniques similars (fig. 3, HF-06-1711-10), amb una pasta grollera, de color taronja vermellós. Presenta un forat central, també obtingut retallant la peça, fent un bisell doble.

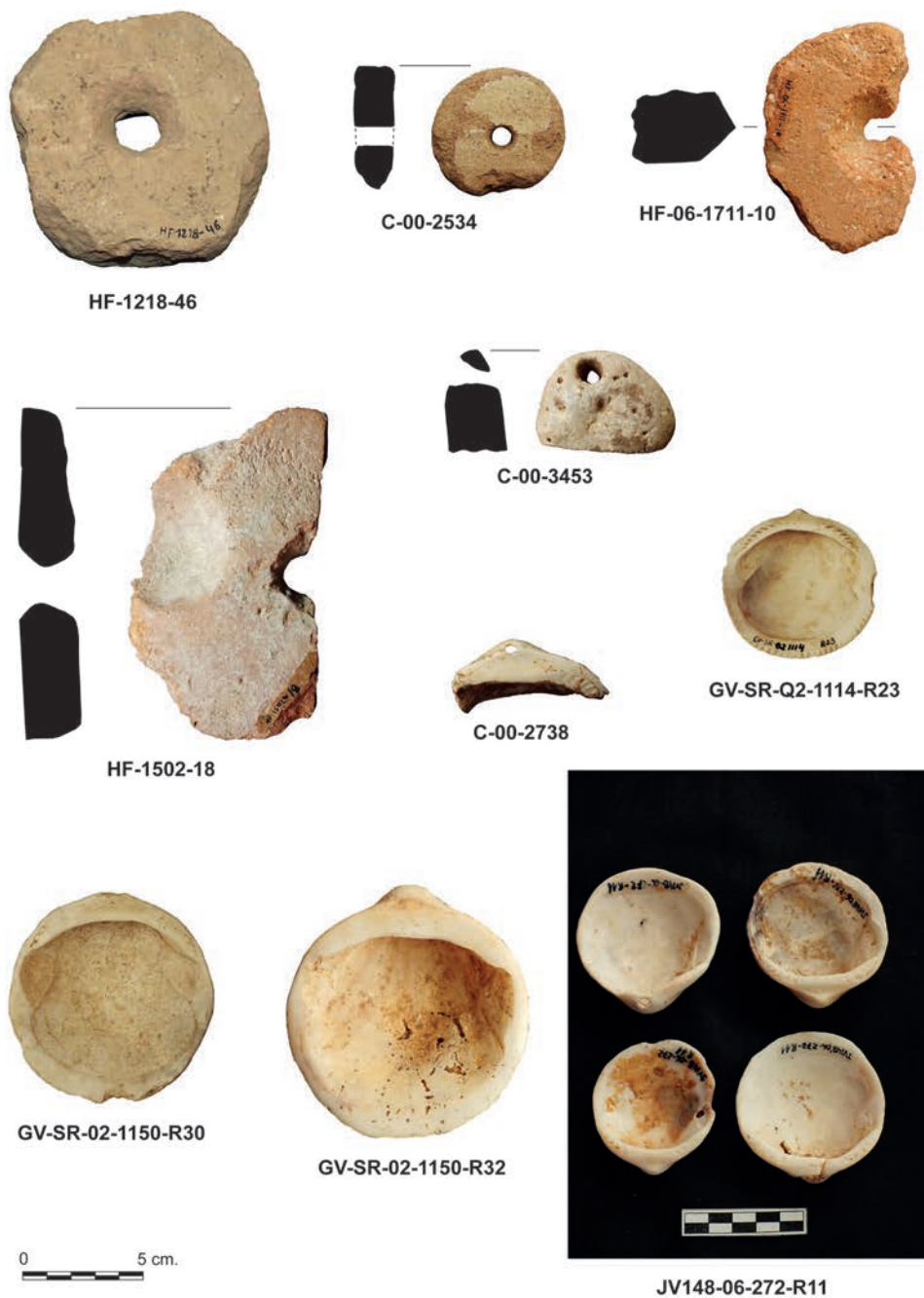


Figura 3. HF-1218-46, HF-06-1711-10, HF-1502-18: pesos de xarxa obtinguts retallant sengles *tegulae*; C-00-2534: pes de xarxa obtingut retallant una paret d'àmfora; C-00-3453: pes de xarxa en pedra; C-00-2738, GV-SR-Q2-1114-R23, GV-SR-02-1150-R30, GV-SR-02-1150-R32, JV148-06-272-R11: petxines amb la valva allisada. Font: elaboració pròpia.

El darrer dels pesos trobat a l'edifici octogonal (fig. 3, HF-1502-18), també obtingut de retallar una tègula de tonalitat rosada, presenta una mida quelcom més gran que la resta, amb un diàmetre de 13,10 cm i una perforació d'1,63 cm. Com a curiositat s'observa la petjada del que sembla la part del taló del peu d'un nen, que s'hauria imprès quan la tègula s'estava assecant.

Durant la intervenció arqueològica al carrer Jacint Verdaguer (1999-2000) es documentà un pes de xarxa, ben arrodonit i foradat per abrasió, elaborat a partir d'una paret d'àmfora itàlica del tipus DB (fig. 3, C-00-2534). Mesura 5,21 cm de diàmetre, amb una perforació central d'1,18 cm. Trobat a l'estrat d'abocador UE 2019, amb molt material residual, la seva datació esdevé problemàtica.

1.3.4. Peces lítiques amb perforació

Els discos lítics poden interpretar-se com a pesos de xarxa en ambients ibèrics laietans (Barberà i Dupré, 1984, p. 50), com també les pedres perforades de diverses tipologies en l'època ibèrica (Pericot et al., 1952, p. 115; Oliva, 1954, p. 24; Casas, 1985, p. 102; Miret, 2003, p. 366; Playà, 2006, p. 52). No falten en jaciments preibèrics, com en el cas de la Fonollera (Pons i Tarrus, 1980, p. 79) o en l'enterrament de la Bòbila de Can Jordana de Tiana (Coll i Galbany, 2019, p. 230). El pes foradat associat a altres materials ibèrics i romans, trobat a la Cova del Gegant de Sitges —situada ran de mar mateix— no resulta datable amb facilitat (Daura et al., 2024, p. 115, fig. 4.15).

Els pesos lítics foradats presenten diverses tipologies (Bernal, 2010, p. 103-104, fig. 10). Els elaborats a partir d'una pedra irregular, com veurem que és el nostre cas, corresponen al tipus PI4 de la classificació d'aquest autor. Es tracta de la part superior d'un còdol de riera (fig. 3, C-00-3453), trobat en les excavacions del carrer Mn. Jacint Verdaguer de 1999-2000. Fou recuperat en la UE 1048, és a dir, en un estrat datable cap a mitjan segle II dC. Es troba elaborat en calcita de color blanc agrisat, i presenta un forat superior irregular que sembla natural. La seva alçada màxima és de 4,15 cm, l'amplada màxima de 6,40 cm, i el seu gruix màxim de 2,50 cm.

1.4. Petxines amb restes d'allisat

És prou conegut que en molts jaciments ibèrics i romans propers a la costa s'acostuma a trobar gran quantitat de petxines, majoritàriament collides velles i que, per tant, no haurien estat consumides. Malgrat que la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons no és cap excepció en aquest sentit, volem cridar l'atenció sobre la troballa de diversos exemplars de petxina (gairebé sempre pertanyent a la família *Glycymerididae*) que si bé presenten evidències d'haver estat collides ja velles a la platja, algunes d'elles es troben allisades parcialment per abrasió sobretot en la part de la valva, arribant en alguns casos a fer desaparèixer les dents (fig. 3, C-00-2738, GV-SR-Q2-1114-R23, GV-SR-02-1150-R30, JV148-06-272-R11). En observació macrosòpica es conclou que aquest rebaix no és de caràcter natural sinó antròpic, com evidencia clarament l'exemplar JV148-06-103-R16 (fig. 4).

En els casos de recollida a la platja de petxina vella pensem que aquestes podrien tenir molts usos. A banda de la seva utilització simbòlica, tant en jocs infantils, com a element decoratiu, ofrena en necròpolis, etc., sembla clar que majoritàriament la recollida es fa amb finalitats utilitàries, o no n'hi hauria tantes. És coneguda la utilització de la tellerina triturada com a desgreixant a la terrisseria de Darró (López i Ferrer, 1982, p. 182), o per a elaborar morter de calç (Playà, 2006, p. 26-28). Fins en època tardana s'haurien utilitzat en el transplantament d'arbres fruiters, com explica Pal·ladi (*De re rust.*, X, XIV, 1). En el nostre cas, tenint en compte que la majoria dels exemplars rebaixats artificialment s'han trobat en l'espai parcialment ocupat per la terrisseria que treballà essencialment entre els segles I aC-I dC (Coll i Prevosti, 2024, amb bibliografia anterior), pensem que potser aquestes petxines foren utilitzades per ajudar en el torneament tant de les àmfotes com de la ceràmica comuna elaborada allà. Posteriors analítiques hauran de confirmar o rebutjar aquesta hipòtesi, que en qualsevol cas ha estat verificada en altres indrets (Playà, 2006, p. 28), com per exemple al Mas Castellar de Pontós (Pons et al. 2002, p. 406).



Figura 4.

JV148-06-103-R16: petxina amb la valva allisada; 46033, 46146: possibles representacions *post cocturam* d'espines de peix; C-00-4101: representació *post cocturam* d'un peix; HF-1294-57: cua de peix en aplic de *conchyliabechero* en vidre; foto inferior: petxina encaixada en el llinard entre els àmbits 9 i 11 de l'edifici octogonal. Font: elaboració pròpia.

1.5. Elements decoratius de caràcter marí

No des d'un punt de vista utilitari, però si des del simbòlic, trobem alguns elements que presenten una sèrie de decoracions que podem relacionar amb el medi marí i amb el seu aprofitament, com a fet típic d'una comunitat que es beneficia dels recursos marins que té a l'abast.

En seria una prova el peix esgrafiada en un fragment de paret de ceràmica comuna, procedent de la UE 1048 de les intervencions del carrer Mn. Jacint Verdager (fig. 4, C-00-4101), com hem comentat datable cap a mitjan segle II dC.

En altres casos trobem esgrafiada una decoració en forma de possible espina de peix, com en el fons 46033 (fig. 4) i en una paret de vas (46146, fig. 4), ambdós procedents

de les primeres troballes fetes al jaciment, concretament en el sector anomenat Gran Via 231, l'any 1969. Tot i que aquesta decoració podria interpretar-se com a foliàcia, en ambients halièutics se'n troben de molt semblants, com és el cas de pesos de xarxa laminars documentats a l'antiga *Carteia* (Expósito i García, 2011 p. 314, fig. 12, amb bibliografia anterior), més similars a una espina de peix que no pas a una espiga, la qual cosa no deixa de tenir la seva lògica tenint en compte la utilitat proposada per a aquest element. D'aquí que plantegem per a la nostra decoració la possibilitat que es tracti més d'una espina de peix que no pas d'una espiga, malgrat el seu esquematisme. Al santuari de la Cova de les Encantades del Montcabrer s'ha recuperat una peça troncopiramidal de plom, amb forat lateral superior, que presenta una decoració gravada molt semblant a la de les peces ceràmiques que acabem de descriure (Coll, 2023, p. 241, fig. 114, núm. 20).

Com a darrera peça, també sense cap traça d'utilitarisme, no volem deixar d'esmentar un fragment pertanyent a una figura zoomorfa, un peix, de la qual conservem la cua (fig. 4, HF-1294-57). Ha estat elaborada en vidre incolor —ara blanquinós per l'oxidació de la superfície— i modelat amb pinces a partir d'un element tubular. Per la seva forma i mesures és identificable com un aplic de *conchylia becher* o vas amb criatures marines, uns vasos de luxe de producció renana i romana, amb una datació acceptada dins la primera meitat del segle IV dC., que podem considerar un indici per valorar el nivell econòmic d'aquesta vil·la romana (Coll, 2020, p. 120).

1.6. Un possible fet simbòlic

Relacionat amb les petxines de les quals acabem de parlar, trobem una valva encaixada en el llinard que separa l'àmbit 9 de l'àmbit 11 de l'edifici octogonal de Can Ferrerons, d'una manera més o menys equidistant respecte de les parets (fig. 4, a baix). No cal insistir gaire en els diversos simbolismes de la petxina, dels que aquesta troballa en podria ser una mostra. Sigui com sigui, n'ignorem el significat i la seva transcendència. Tan sols dir que en l'àmbit 11 fou localitzat un enterrament perinatal, com també n'hi havia a l'àmbit 9. Només que en aquest cas sí que les restes del sebollet es trobaven clarament marcades per la presència d'un crismó (Coll et al., 2019). Pel que fa a la petxina cal admetre que no té una relació directa amb el perinatal enterrat, com sí que observem en alguns enterraments ibèrics de les mateixes característiques, com a La Escudilla (Gusi, 1994, p. 112-113), a Lattes (Fabre i Gardeisen, 1999, p. 259), o en altres tipus de deposicions rituals on intervenen les petxines (Oliver, 1996, *passim*), com per exemple en les llars de foc (p. ex., Belarte, 1997, p. 115, 194, amb bibliografia anterior). Per descomptat també trobem aquest ús simbòlic en època romana, com per exemple a la fossa d'ofrenes del carrer Roc Chabàs de València (Ribera, 1995, p. 190; Huguet i Ribera, 2015, p. 227, entre altres), o a la necròpolis de Can Bel de Pineda de Mar (Cela et al., 1999, p. 232).

2. Ictiofauna

La presència de deixalles de consum d'espècies aquàtiques en els nivells corresponents *grosso modo* a finals del segle V i segle VI, durant l'etapa productiva de l'edifici octogonal, reforcen els indicis sobre el rol actiu dels recursos aquàtics en el dia a dia dels qui hi vivien. En total, s'ha documentat 13 restes d'ictiofauna distribuïdes per tot l'edifici. El nombre baix de restes recuperades podria haver estat el resultat de les mateixes

activitats de manteniment i neteja de l'espai que, juntament amb la mateixa fragilitat de les restes i l'efecte dels processos postdeposicionals en dificulten la conservació.

Les restes documentades s'han pogut atribuir al clade dels actinopterygii, a partir d'un Pterygiophore, i a la subclasse dels Elasmobranchii, a partir de set vèrtebres. El clade dels actinopterygii proporciona un rang d'espècies i àmbits de pesca molt ampli. Es tracta del clade de peixos vertebrats més abundant, i conté espècies tant d'origen marí com d'aigua dolça, entre les que podem trobar animals tan variats com la truita i el salmó o el rap. Per la seva banda, els Elasmobranchii són una subclasse dels peixos cartilaginosa, com els taurons o les rajades. A aquests, cal afegir tres fragments de maxil·lar i dos de palatí de l'espècie *Pagellus erythrinus*, de nom comú pagell i única espècie que ha estat possible determinar. En aquest cas, es tracta d'una espècie comuna a tot el Mediterrani, i que ocupa àmbits tant de costa com de major profunditat.

Conclusions

Si algun dia volem arribar a fer una síntesi mínimament documentada sobre les activitats d'explotació del medi marí o fluvial dels jaciments que estudiem, al nostre entendre caldria procedir a la revisió d'aquells elements i materials relacionats amb la pesca que es troben dipositats als museus, alguns d'ells procedents d'antigues intervencions.

Com a curiositat, tot i que pot ser una deficiència del registre arqueològic, observem que no es documenten hams en les fases més tardanes de la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons, si admetem que la peça HF-1057-98 (fig. 2) no ho és. Per contra, la majoria de les peces que interpretem com a pesos de xarxa les trobem precisament en les fases més tardanes del jaciment. La presència d'hams pot anar tan relacionada amb la pesca amb canya com amb la pesca amb tècniques com el palangre, que impliquen l'ús de múltiples hams en un mateix art de pesca. La pesca amb palangre va normalment en relació a peix de qualitat, fet que lligaria bé amb les primeres fases de la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons. D'altra banda, la presència de pesos de la naturalesa més improvisada documentats en les fases tardanes de la vil·la, i especialment a l'edifici octogonal, fan pensar en una pesca de menor envergadura, lligada al consum individual amb tècniques similars a la pesca amb rall. Vol dir això que en l'Antiguitat Tardana predominaria la pesca amb xarxa per damunt de la pesca amb canya? No tenim prou elements per a poder-ho plantejar amb versemblança.

En qualsevol cas considerem que cal prestar una major atenció a aquests elements tan poc vistosos com els estudiats aquí, que en alguns casos poden ser també multifuncionals.

Bibliografia

- Almagro M. i Moneo, T. (2000). *Santuarios urbanos en el mundo ibérico*. Real Academia de la Historia.
- Barberà, J. i Dupré, X. (1984). Els laietans, assaig de síntesi. *Fonaments*, 4, 31-86.
- Barberà, J. i Pascual, R. (1979-80). Burriac, un yacimiento protohistórico de la costa catalana (Cabrera de Mar, Barcelona). *Ampúrias*, 41-42, 203-242.

- Belarte, C. (1997). *Arquitectura domèstica i estructura social a la Catalunya protohistòrica*. Universitat de Barcelona. Arqueomediterrània, 1.
- Benito, N., Burjachs, F., Espadaler, M. del M., Defaus, J.M. i Molina, M. (1986). Les excavacions al poblat ibèric de Burriac (Cabrera de Mar, el Maresme) durant l'any 1984. Resultats preliminars i noves dades estratigràfiques. *Tribuna d'Arqueologia 1984-1985*, 15-23.
- Bernal, D. (2010). Fishing Tackle in *Hispania*. Reflections, Proposal and First Results. Dins T. Bekker-Nielsen i D. Bernal (eds.), *Ancient Nets and Fishing Gears. Proceedings of the international Workshop on "Nets and Fishing Gear in Classical Antiquity: A First Approach"* (p. 83-137). Monografías del Proyecto Sagena, 2.
- Casas, J. (1985). Descoberta de dues sitges ibèriques a Saus (Alt Empordà). *Cypsela*, V, 89-105.
- Cela, X., García, M., Juan, J., Orri, E., Cummings, L.S. i Subirats, I. (1999). Les inhumacions d'època augustea de la necròpoli rural de Can Bel (Pineda de Mar, Barcelona). *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 20, 221-245.
- Chapon, Ph., Bigot, F., Lang, S. i Schmitt, A. (2017-2018): Productions d'amphores et de céramique dans la vallée du Gapeau (Var) entre la fin du Ier. siècle et le début III e siècle: l'atelier de l'agglomération secondaire de Pas Redon à Cuers. Dins S. Mauné, F. Bigot, J. Corbeel (Dirs.), *Recherches récentes sur les ateliers de production et les amphores vinaires de Gaule Narbonnaise et de Tarraconaise. Revue Archéologique de Narbonnaise*, 50-51, 65-94.
- Carbonell, C. (2009). Noves aportacions a l'estudi de la *pars rustica* de la vil·la romana de Can Ferrerons (Premià de Mar): el recinte de Llevant. Dins V. Revilla, J. R. González i M. Prevosti (eds.), *Actes del Simposi: Les vil·les romanes a la Tarraconense*, vol. II (p. 139-154). Museu d'Arqueologia de Catalunya. Monografies, 11.
- Coll, R. (1988). Conclusiones generals. Dins R. Coll (ed.), *El poblat ibèric de la Cadira del Bisbe (Premià de Dalt, el Maresme): història de la investigació i estat de la qüestió* (p. 236-270). Agrupació d'Estudis Científics i Culturals.
- Coll, R. (2004). *Història arqueològica de Premià*. Ajuntament de Premià de Mar.
- Coll, R. (2023). *El santuari ibèric de la Cova de les Encantades del Montcabrer (Cabrera de Mar, Barcelona)*. Fundació Iluro.
- Coll, R., Prevosti, M. i Bagà, J. (2016). Primeros resultados del estudio del taller anfórico de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins R. Jàrraga i P. Berni (eds.), *III Congreso Internacional de la SECAH-Ex Officina Hispana. amphorae ex Hispania. Paisajes de producción y de consumo* (p. 120-138). Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Monografías Ex Officina Hispana, III.
- Coll, R. i Galbany, J. (2019). La bòbila de Can Jordana (Tiana, el Maresme). Un jaciment del neolític mitjà? Dins *XXXV Sessió d'Estudis Mataronins* (p. 223-241). Museu-Arxiu de Santa Maria.
- Coll, R., Montlló, J. i Bosch, M. (2002-2004). El poblat ibèric de la Cadira del Bisbe (Premià de Dalt, el Maresme). Vuit anys de recerca (1992-2000). *Fonaments*, 10/11, 161-211.
- Coll, R. i Prevosti, M. (2024). La terrisseria de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins *III Col·loqui Internacional*

- d'Arqueologia Romana, El vi a l'Antiguitat, Economia, producció i comerç al Mediterrani* (p. 207-222). Museu de Badalona.
- Coll, R., Prevosti, M. i Bagà, J. (2018). *Elements d'escalfament i de drenatge del balneum de l'edifici octogonal de Can Ferrerons (Premià de Mar, el Maresme): tubuli latericis i clavi coctiles*. Dins *XII Trobada d'Entitats de Recerca Local i Comarcal del Maresme* (p. 18-31). Institut Ramon Muntaner, Arxiu Comarcal del Maresme.
- Coll, R., Prevosti, M. i Bagà, J. (2019). Pervivència dels enterraments de perinatals en àmbit domèstic en el territori de *Barcino*: l'edifici octogonal de Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins J. López (ed.), *4t. Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic. VII Reunió d'Arqueologia Cristiana Hispànica. El cristianisme en l'Antiguitat Tardana. Noves perspectives* (p. 205-214). Universitat Rovira i Virgili, Institut d'Estudis Catalans.
- Coll, R. i Prevosti, M. (2020). El edificio octogonal tardoantiguo de la villa de la Gran Vía – Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins R. Martínez, T. Nogales, I. Rodà (eds.), *Las Villas Romanas Bajoimperiales de Hispania* (p. 281-289). Diputació de Palència.
- Coll, R., Járrega, R., Berni, P. i Prevosti, M. (2024). Epigrafia amfòrica de la terrisseria de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins: *III Col·loqui Internacional d'Arqueologia Romana, El vi a l'Antiguitat, Economia, producció i comerç al Mediterrani* (p. 360-372). Museu de Badalona.
- Coll, R., Prevosti, M., Gamarra, A., García, M.J. i Navarro, R. (en premsa). El mosaïc de la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons de Premià de Mar, El Maresme, Barcelona (I). *Empúries*.
- Coll, J.M. (2020). *El vidre de l'antiguitat tardana a Catalunya i Andorra. Contextos i tipologia del vidre a la Tarraconense Oriental entre el baiximperi romà i l'antiguitat tardana (segles IV-VIII)*. [Tesi doctoral, Universitat de Barcelona]. Tesis Doctorals en Xarxa (TDX). <https://www.tdx.cat/handle/10803/672402#page=1>
- Daura, J., Ble, E., Revilla, V., Peix, J. Clua, M., Blasco, M. Queralt, I., Valenzuela, S., Miret, M., Coll, R., Allué, E. i Sanz, M. (2024). Ocupaciones efímeras en cueva desde la protohistoria hasta la actualidad: cova del Gegant (Sitges, Barcelona). *Lucentum*, XLII, 107-133. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM.23874>
- Expósito, J.A. i García, M.E. (2011). Novedades sobre la pesca y la industria salazonera romana en el Estrecho. Las *cetariae* de Carteia. Dins D. Bernal (ed.), *Pescar con arte. Fenicios y romanos en el origen de los aparejos andaluces. Catálogo de la exposición* (p. 299-317). Universidad de Cádiz.
- Fabre, V. i Gardeisen, A. (1999). Dépôts animaliers et inhumations d'enfants au cours du IVe siècle avant notre ère à Lattes. *Lattara*, 12, 255-284.
- Gracia, F. (1981-82). Ordenación tipológica del instrumental de pesca en bronce ibero-romano. *Pyrenae*, 17-18, 315-328.
- Guilaine, J. (1972). *L'age du bronze en Languedoc occidental, Rousillon, Ariège*. Mémoires de la Société Préhistorique Française, 9.
- Gusi, F. (1994). El templo ibérico y los recintos necrolátricos infantiles de La Escudilla (Zucaina, Castellón). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de Castelló*, 16, 107-114.
- Huguet, E. i Ribera, A. (2015). La vajilla usada en ofrendas rituales en *Valentia* (siglos II aC-I dC). Cerámica específica y general. Dins *SFECAG. Actes du Congrès de Nyon* (p. 221-244). SFECAG.

- Izquierdo, P. (2013). L'ancoratge de Les Sorres: el port de la vall del Llobregat. Dins C. Carreras, A. López i J. Guitart (eds.), *Barcino II. Marques i terrisseries d'àmfores al Baix Llobregat* (p. 309-322). Institut d'Estudis Catalans.
- López, A. i Ferrer, A. (1982). Avenç dels resultats obtinguts a les excavacions de l'establiment ibèric i romà de Darró (Vilanova i la Geltrú). Campanyes de 1977 a 1981. *Butlletí de la Biblioteca-Museu Balaguer. Sisena època*, 177-198.
- López, M. (2021): Landscapes, Sensescapes and Figurines: Understanding Rural Shrines in the Punic World. Dins S. Machause, C. Rueda, I. Grau i R. Roure (eds.), *Rock & Ritual. Caves, Rocky Places and Religious Practices in the Ancient Mediterranean* (p. 51-62). Presses Universitaires de la Méditerranée.
- Maluquer, J., Huntingford, E., Martín, R., Rauret, A. Ma., Pallarès, R., Vilà, Ma. del V. (1986). *Arquitectura i urbanisme ibèrics a Catalunya*. Universitat de Barcelona.
- Miret, M. (2003). El poblament d'època ibèrica i romana a la costa oriental de la Cossetània: la comarca del Garraf. Dins J. Guitart, J. Ma. Palet i M. Prevosti (eds.), *Territoris antics a la Mediterrània i a la Cossetània oriental. Actes del Simposi Internacional d'Arqueologia del Baix Penedès* (p. 363-376). Generalitat de Catalunya.
- Navarro, R., Gamarra, A., García, M.J., Coll, R. i Prevosti, M. (en premsa). El mosaic de la vil·la de la Gran Via-Can Ferrerons de Premià de Mar, El Maresme, Barcelona (i II). *Empúries*.
- Oliva, M. (1954). *La labor de la Comisaría Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Gerona durante los años 1952-1953*. Ministerio de Educación Nacional. Informes y Memorias, 30.
- Oliver, A. (1996). Fauna y vegetación en los ritos culturales ibéricos. *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 17, 281-308.
- Oliver, A. (2000). *La cultura de la alimentación en el mundo ibérico*. Diputació de Castelló.
- Palol, P. de (2004). *El castrum del Puig de les Muralles de Puig Rom (Roses, Alt Empordà)*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Sèrie Monogràfica, 22.
- Pericot, Ll., Corominas, J.M., Oliva, M., Riuró, F. i Palol, P. de (1952). *La labor de la Comisaría Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Gerona durante los años 1942 a 1948*. Ministerio de Educación Nacional. Informes y Memorias, 27.
- Petit, M.A. i Rovira, J. (1980). *El jaciment arqueològic de la Cova Verda i alguns problemes del neolític i l'edat del bronze a Catalunya*. Diputació de Barcelona, Quaderns de Treball, 3.
- Playà, R.M. (2006). *Els ibers i el mar. Dades sobre la pesca en època protohistòrica al litoral mediterrani català (s. VI al II aC)*. Càtedra d'Estudis Marítims (UdG), Ajuntament de Palamós.
- Pons, E., Asensio, D. i Fuertes, M. (2016). Casas, sociedad y economía en el *oppidum* de Mas Castellar de Pontós-Alt Empordà (425-350 aC). Poblamiento y conflicto en el entorno de la colonia griega de Emporion. Dins C.-A. de Chazelles, M. Schwaller (eds.), *Vie quotidienne, tombes et symboles des sociétés protohistoriques de Méditerranée nord-occidentale. Mélanges offerts à Bernard Dedet* (p. 17-43). Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon.
- Pons, E. i Tarrús, J. (1980). Prospeccions arqueològiques al jaciment prehistòric de Puig Mascaró (Torroella de Montgrí). Un nou hàbitat del Neolític Antic i del Bronze Final al Baix Empordà. *Cypsela*, III, 67-98.

- Pou, J., Sanmartí, J. i Santacana, J. (1993). El poblament ibèric a la Cessetània. *El poblament ibèric a Catalunya. Actes. Laietània*, 8, 181-206.
- Prevosti, M., Coll, R. i Bagà, J. (2015). Sobre el moment fundacional de la vil·la romana de la Gran Via – Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins J. López Vilar (ed.), *II Congrés Internacional d'Arqueologia i Món Antic Tarraco Biennal 2014, August i les províncies occidentals* (p. 199-205). Fundació Privada Mútua Catalana.
- Prevosti, M. i Coll, R. (2021). L'edificio ottagonale tardoantico della villa della Gran Via - Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona). Dins I. Baldini, C. Sfameni, (eds.), *Abitare nel Mediterraneo tardoantico. CISEM III* (p. 427-434). Edipuglia.
- Pujol, J. i Garcia, J. (1982-83). El grup de sitges de Can Miralles-Can Modolell (Cabrera de Mar, Maresme). Un jaciment d'època ibèrica situat en la rodalia del poblat ibèric de Burriac. *Laietània*, 2-3, 46-145.
- Quadrada, R. (2002). *Vil·la romana de la Gran Via Can Ferrerons. Parcel·la delimitada pels carrers Gran Via – Mossèn Cinto Verdaguer – Santiago Russinyol i Torrent Fontana. Premià de Mar (El Maresme), Intervenció arqueològica. Informe preliminar*. Arxiu del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- Ribas, M. (1975). *El Maresme en els primers segles del Cristianisme*. Caixa d'Estalvis Laietana.
- Ribas, M. (1994). Restes ibèriques en el Turó dels Oriols (Cabrera de Mar). *Laietània*, 9, 5-17.
- Ribas, M. i Lladó, J. (1977-78). Excavació d'unes habitacions pre-romanes a Burriac (Cabrera de Mataró). *Pyrenae*, 13-14, 153-180.
- Ribera, A. (1995). Una peculiar fosa de fundación en *Valentia*. *Saguntum-PLAV*, 29, 187-195.
- Ripoll, E. i Llongueras, M. (1963). La cultura neolítica de los Sepulcros de Fosa en Cataluña. *Ampúrias*, XXV, 1-90.
- Rovira, C. (2002). Els objectes metàl·lics. Dins E. Pons (dir.), *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)* (p. 333-367). Museu d'Arqueologia de Catalunya [Sèrie Monogràfica, 21].
- Sanmartí, J. i Santacana, J. (1987). El poblat ibèric d'Alorda Park (Calafell, Baix Penedès) i el seu entorn. Anàlisi crítica. *Tribuna d'Arqueologia 1986-1987*, 7-14.
- Sanmartí, J., Santacana, J. (2005). *Els ibers del nord*. Rafael Dalmau.
- Treinen-Claustre, F., Guilaine, J. i Vaquer, J. (1981). Le Néolithique de la Catalogne du Nord. Dins G.M. Camps, M. Llongueras, R. Marcet, Ma. A. Petit i J. Rovira (eds.), *El Neolític a Catalunya. Taula rodona de Montserrat* (p. 209-225). Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Vargas, J. M. (2013). La pesca a bordo en la Antigüedad. Aproximación a través del instrumental pesquero de ARQUA (Cartagena, Murcia). Dins *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española* (p. 160-178). Universidad de Cádiz, Editorial UCA.
- Vargas, J. M. (2020a). Ofrendas de carácter pesquero en santuarios litorales: el caso de La Algaida (Sanlúcar de Barrameda, Cádiz). *SPAL*, 29(2), 235-257.
- Vargas, J. M. (2020b). Plomos, piedras y lastres cerámicos: avances en la caracterización tipológica de los contrapesos de pesca. Dins J. M. Vargas

(ed.), *El instrumental de pesca en el Fretum Gaditanum. Catalogación, análisis tipo-cronológico y comparativa regional*. Vol. I (p. 62-117). Archaeopress.

Vargas, J. M. (2021). Del mar a la tumba. Hallazgos de utensilios de pesca en la necrópolis de *Gadir/Gades*. *CuPAUAM*, 47(1), 247-285.

Zamora, D. (2006-2007). L'oppidum de Burriac. Centre de poder polític de la Laietània ibèrica. *Laietània*, 17, 1-417.

L'aprofitament dels efectius marítims en el context periurbà de Barcelona. Les evidències d'ostres durant l'època romana i l'antiguitat tardana

Marina Fernández-Liarte,¹ Jordi Nadal-Lorenzo¹

¹ SERP. Institut d'Arqueologia (IAUB). Departament d'Història i Arqueologia. Facultat de Geografia i Història. Universitat de Barcelona. C/ Montalegre, 6-8. 08001 Barcelona.

Resum

En aquest treball es presenta un estudi arqueozoològic de les restes malacofaunístiques de mol·luscos marins recuperats en diverses intervencions arqueològiques desenvolupades a la ciutat de Barcelona amb fases del món romà alt-imperial i el món romà baix-imperial i tardoantic. Especialment, s'examina el rol de l'ostra (*Ostrea edulis* Linnaeus 1758), gràcies als conjunts datats entre els segles I i VII de la plaça Duc de Medinaceli, el carrer Ample i el carrer Sotstinent Navarro. Les evidències semblen demostrar la importància destacada d'aquesta espècie, en relació als restants taxons determinats, amb la presència de certes traces que provenen de la recollida i consum d'aquest animal. Paral·lelament, altres indicis ens encaminen a apuntar la possible pràctica d'una certa gestió del creixement d'aquests individus, a través de l'establiment de mecanismes de control del seu desenvolupament, des de com a mínim el baix imperi.

Paraules clau

ostrea edulis, malacofauna marina, època romana, antiguitat tardana, Barcelona

Abstract

This work presents a zooarchaeological analysis of the malacofaunistic remains of marine molluscs recovered in different archaeological interventions carried out in the city of Barcelona with phases of the Early Roman and the Late Roman and the Late Antiquity. Specially the paper focuses on the role of the oyster (*Ostrea edulis* Linnaeus 1758), through the samples dated between the 1st and 7th centuries of Duc de Medinaceli Square, Ample Street and Sotstinent Navarro Street. The results point to a significant importance of this species, in comparison with the remaining identified taxa. Some signs can be interpreted as evidence of gathering and consumption of the oyster. At the same time, other indications could suggest the possible practice of a certain management of the oyster growth, establishing control mechanism of its development from at least the Later Roman Empire.

Keywords

ostrea edulis, marine malacofauna, roman period, late antiquity, Barcelona

Introducció

Les fonts clàssiques informen de la riquesa d'ostres del litoral barceloní, com a mínim des del baix imperi, amb la coneguda cita d'Ausoni «et ostrífero super addita Barcino ponto» (Ausoni, trad. 1990). Malgrat aquesta situació aparentment favorable per a la recerca, ens trobem davant d'una costa àmpliament explotada a nivell urbanístic on l'arqueologia preventiva monopolitza la professió. En aquest context, la relació de Barcelona amb els recursos d'origen marítim és poc visible. Dissortadament, les característiques intrínseques del mercat suposen que l'arqueologia professional estigui poc avesada a recuperar les restes bioarqueològiques, o senzillament a aplicar protocols de recollida i registre adequats. Per tant, la pràctica absència d'enfocament bioarqueològic en els estudis desenvolupats a la ciutat és una realitat. Això no obstant, la bioarqueologia, i concretament l'arqueozoologia, són disciplines amb gran potencialitat i perspectives de futur en contextos urbans actuals. Això s'evidencia en els escassos estudis arqueomalacofaunístics realitzats, en concret els informes inèdits de les intervencions a la plaça del Duc de Medinaceli (Nadal, 2014) o a la Casa Santmartí del Born CCM (Nadal, 2021), l'article de síntesi publicat per Nadal (2017) o els resultats del carrer Sotstinent Navarro (Fernández et al., 2021). Així doncs, durant els últims anys s'han iniciat diverses iniciatives que posen el focus en aquestes qüestions. Especialment, cal destacar el projecte de recerca PaleoBarcino (PID2023-146276NB-100), centrat en l'evolució paisatgística i econòmica del pla de Barcelona a través del registre bioarqueològic i geoarqueològic, que ha permès o aprofundir en el coneixement arqueomalacològic de la ciutat de Barcelona. En aquest sentit, aquest treball se centra en el registre de malacofauna, principalment d'ostra, proporcionat per les actuacions arqueològiques efectuades a la plaça Duc de Medinaceli, al carrer Ample i al carrer Sotstinent Navarro, emplaçaments situats extramurs de la muralla romana de Barcelona (fig. 1). A la plaça Duc de Medinaceli es va realitzar una intervenció l'any 2013 que va permetre documentar nivells de cronologia romana, medieval i moderna, des del segle I fins al XIX. En particular, es va exhumar una zona amb diferents estructures relacionades amb activitats de la ciutat i portuàries. Clarament, en època romana l'indret forma part de l'*ager* de Barcino, amb una possible necròpolis romana. Més endavant, a l'edat mitjana esdevé una de les zones d'ampliació de la ciutat a banda de mar i s'hi detecten restes d'un palauet gòtic (Chorén, 2014, 2015). D'altra banda, al carrer Ample s'hi localitzen restes datades entre el segle I i el segle XX, pràcticament de manera ininterrompuda. Ja en el segle I es detecta una edificació en ús fins a mitjan segle II. Entre el II i el III es localitzen unes grans fosses amb canals associats que denoten una activitat humana important. Entre el segle II i el segle IV es documenten diverses estructures que devien formar part d'un espai d'hàbitat complex situat al *suburbium* de la ciutat. Els segles IV i V es caracteritzen per la documentació d'una necròpolis baix-imperial. A l'edat mitjana es detecta alguna resta, com un forn que funcionaria fins a finals del segle XIV. En època moderna la zona presenta una ocupació contínua. Finalment, en època contemporània s'alça l'edifici actual (Prida, s.f.). Finalment, al carrer Sotstinent Navarro hi ha evidències d'ocupació des d'època romana alt-imperial fins a època contemporània. A la fase alt-imperial trobem la construcció de la muralla augustal i el seu corresponent fossar. Entre la fase baix-imperial i tardoantiga aquesta zona pateix diferents modificats, encara que manté essencialment la seva naturalesa extraurbana. A partir de l'alta edat mitjana l'àrea s'incorpora al *suburbium*. Es localitza llavors una dependència amb sitges i pous de captació d'aigua, i en cronologies baixmedievales es documenten alguns àmbits d'un palauet gòtic. Més endavant, durant l'edat moderna, l'àrea funciona com a magatzem i, finalment, a principis del segle XIX s'edifiquen les finques ensorrades prèviament a l'inici dels treballs arqueològics (Ramos, 2017, 2020; Ramos et al., 2018; Ramos et al., 2019).



Figura 1. Localització de les intervencions de la plaça Duc de Medinaceli, el carrer Ample i el carrer Sotstinent Navarro (Barcelona). Font: Carta arqueològica de Barcelona, Google.

1. Material

Aquest treball consisteix en un estudi arqueomol·luscològic dels mol·luscs marins, especialment l'ostra, exhumats en les intervencions arqueològiques realitzades a la plaça Duc de Medinaceli, al carrer Ample i al carrer Sotstinent Navarro de Barcelona. En aquest sentit, els tres emplaçaments ofereixen una àmplia seqüència d'ocupació, des d'època romana alt-imperial fins a l'edat contemporània, però aquest escrit es focalitza en el període de temps del segle I i al segle VII. Segons els períodes cronològics considerats per les direccions de les excavacions, i plasmats en les memòries d'actuació arqueològica corresponents, entre els segles I i III es parla de món romà alt-imperial i de món romà baix-imperial i tardoantic entre els segles III i VII. Si ens fixem en el nombre d'efectius analitzats, en el cas de Duc de Medinaceli s'examina un total de 360 evidències. Concretament, entre els segles I i II es descriuen 62 elements, pertanyents a 18 nivells, i entre els segles III i IV 298 restes, provinents de 30 unitats estratigràfiques. Respecte a Ample, el conjunt està format per 851 mol·luscs. Majoritàriament, es concentren a l'alt imperi, amb 631 subjectes distribuïts en 19 unitats, mentre que al baix imperi i a l'antiguitat tardana hi ha 220 individus procedents de 19 estrats. I, en referència a Sotstinent Navarro, es considera una suma de 88 espècimens. Dels primers segles són 10 els animals recuperats en 5 unitats estratigràfiques, ascendint el nombre a 78 criatures, ubicats en 42 nivells arqueològiques, quan es tenen en compte les darreres centúries. En resum, globalment es prenen en consideració una quantitat de 1.299 mol·luscs marins, que suposen 703 per a la fase del món romà alt-imperial i 596 per al món romà baix-imperial i tardoantic.

2. Metodologia

El material considerat en aquest treball va ser recuperat en una sèrie d'intervencions de caràcter preventiu desenvolupades a Barcelona. En el transcurs d'aquesta activitat arqueològica, la fauna va ser recollida principalment sense aplicar un mètode de recol·lecció específic. Per tant, tret d'algun fragment obtingut a través de flotació, la malacofauna va ser exhumada *de visu* i manualment pel personal encarregat de l'excavació. Finalitzades les intervencions, les restes es traslladen habitualment

al Centre de Col·leccions del Museu d'Història de Barcelona (MUHBA) de la Zona Franca, on el material és rentat i classificat per a l'inventari i l'elaboració de les memòries arqueològiques. En aquest sentit, quan es va iniciar l'anàlisi arqueomalacològica la malacofauna ja es trobava neta i siglada. El primer pas de l'estudi és la identificació taxonòmica dels efectius mitjançant la consulta d'atles de determinació malacològica (Poppe i Goto, 1991, 1993) i de la col·lecció arqueozoològica de referència del laboratori d'arqueologia de la Facultat de Geografia i Història de la Universitat de Barcelona. Sempre que ha estat possible s'ha definit l'exemplar a nivell d'espècie, però quan ha resultat difícil s'ha citat el gènere de l'espècimen. Tot seguit es tenen en compte aspectes com la lateralitat, l'estat de fragmentació o l'existència d'aglomeracions. D'altra banda, es realitza el registre biomètric dels subjectes estudiats, així com el control de les alteracions tafonòmiques de les restes malacofaunístiques. I finalment, s'executa la quantificació de la fauna mitjançant el nombre de restes (NR), considerant tant els exemplars determinats com els indeterminats. Tota aquesta informació es gestiona a través d'una base de dades adequada, concretament s'utilitza Microsoft Excel.

3. Resultats

3.1. Duc de Medinaceli

3.1.1. Món romà alt-imperial

Durant els primers segles analitzats, entre els segles I i II, a Duc de Medinaceli hi ha un total de 62 individus (fig. 2). Per classes taxonòmiques, el conjunt alt-imperial està format per una suma de 37 bivalves i 25 gasteròpodes. Amb una primera mirada inicial, això significa que els bivalves tenen una presència predominant respecte al segon grup descrit. En general, *Ostrea edulis* és l'espècie més destacada, representant un 29,03 % de la mostra. A continuació trobem *Hexaplex trunculus*, que suposa un 19,35 %, el taxó que prepondera entre els gasteròpodes. Amb el gènere *Glycymeris*, en el qual només es distingeix un espècimen de *Glycymeris nummaria*, i el gasteròpode *Bolinus brandaris*, ja ens situem en valors no superiors a 10 exemplars. Destaca també una certa presència de *Charonia lampas*, taxó caracteritzat amb 4 efectius. D'altra banda, hi ha tot un seguit de bivalves, com *Arca noae*, *Cerastoderma glaucum*, *Spondylus gaederopus*, el gènere *Acanthocardia*, *Pecten jacobaeus* i *Mytilus galloprovincialis*, i el gènere *Patella*, entre els gasteròpodes, que s'identifiquen amb quantitats inferiors al 4%. Per tant, queda palès que l'ostra és el taxó més ben representat, tant entre els bivalves com globalment, i que, específicament en el cas dels gasteròpodes, els murícids hi prevalen.

3.1.2. Món romà baix-imperial i tardoantic

En la fase posterior d'aquest emplaçament, la corresponent als segles III i IV, s'identifiquen 298 restes (fig. 2). A nivell taxonòmic la mostra baix-imperial i tardoantiga està constituïda per 196 bivalves i 102 gasteròpodes. Es detecta major diversitat en el conjunt. De nou, per tant, els bivalves són la classe que domina el conjunt. Aprofundint en les determinacions malacològiques, clarament *Ostrea edulis* és l'espècie amb major presència, situant-se lleugerament per sota del 50%. A una distància prou considerable es detecten 47 restes de *Bolinus brandaris*. El segon bivalve en importància és el gènere *Glycymeris*, on aquest cop és diferència

tant *Glycymeris glycymeris* com *Glycymeris nummaria*. Seguidament, els gasteròpodes *Charonia lampas* i *Hexaplex trunculus* ofereixen més de 10 restes. *Pecten jacobaeus*, entre els bivalves, i el gènere *Patella*, entre els gasteròpodes, s'observen proporcions just per sobre del 3%. A continuació els taxons de bivalve *Cerastoderma glaucum* i *Mytilus galloprovincialis* suposen menys d'un 3% dels elements. Les restants espècies, *Acanthocardia tuberculata*, *Callista chione* i *Spondylus gaederopus*, entre els bivalves, i *Semicassis saburon*, *Stramonita haemastoma*, així com la família *Cassidae* i alguns exemplars indeterminats, entre els gasteròpodes, mostren percentatges inferiors al 2%. Per tant, si es comparen les dues fases estudiades, a Duc de Medinaceli és evident la importància de l'ostra, que augmenta dels primers segles als següents. També queda palès l'explotació dels murícids, que augmenta progressivament al llarg del temps, amb un canvi entre l'espècie principal, de *Hexaplex trunculus* a *Bolinus brandaris*, i amb la presència equilibrada en el percentatge de *Charonia lampas*, que en alguns casos han tingut la funció d'instruments sonors.

Duc de Mecinaceli	Segles I-II		Segles III-IV		Total	
	NR	%NR	NR	%NR	NR	%NR
Malacofauna marina						
<i>Acanthocardiasp.</i>	1	1,61			1	0,28
<i>Acanthocardia tuberculata</i>			4	1,34	4	1,11
<i>Arca noae</i>	2	3,23			2	0,56
<i>Callista chione</i>			1	0,34	1	0,28
<i>Cerastoderma glaucum</i>	2	3,23	8	2,68	10	2,78
<i>Glycymeris nummaria</i>	1	1,61	2	0,67	3	0,83
<i>Glycymeris glycymeris</i>			4	1,34	4	1,11
<i>Glycymeris sp.</i>	9	14,52	21	7,05	30	8,33
<i>Pecten jacobaeus</i>	1	1,61	9	3,02	10	2,78
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	1	1,61	6	2,01	7	1,94
<i>Ostrea edulis</i>	18	29,03	140	46,98	158	43,89
<i>Spondylus gaederopus</i>	2	3,23	1	0,34	3	0,83
Total bivalves	37	59,68	196	65,77	233	64,72
<i>Cassidae</i>			1	0,34	1	0,28
<i>Semicassis saburon</i>			4	1,34	4	1,11
<i>Patellasp.</i>	1	1,61	9	3,02	10	2,78
<i>Stramonita haemastoma</i>			4	1,34	4	1,11
<i>Bolinus brandaris</i>	8	12,90	47	15,77	55	15,28
<i>Hexaplex trunculus</i>	12	19,35	14	4,70	26	7,22
<i>Charonia lampas</i>	4	6,45	19	6,38	23	6,39
<i>Gasteròpode</i>			4	1,34	4	1,11
Total gasteròpodes	25	40,32	102	34,23	127	35,28
Total	62	100	298	100	360	100

Figura 2. Desglossament taxonòmic de les restes malacofaunístiques recuperades a la plaça Duc de Medinaceli, en nombre de restes (NR). Font: autoria del text.

3.2. Ample

3.2.1. Món romà alt-imperial

Al carrer Ample en els nivells alt-imperial s'exhumen 631 espècimens (fig. 3). A diferència de Duc de Medinaceli, a més de bivalves i gasteròpodes, també és present la classe dels cefalòpodes. Els bivalves, amb 548 exemplars, esdevenen la categoria taxonòmica clarament majoritària, els 81 efectius de gasteròpode ocupen una segona posició i el grup dels cefalòpodes està representat només per 2 individus. Entre els segles I i III s'observa un conjunt bastant significatiu de mol·luscos marins. Efectivament, hi ha una diversitat d'espècies considerable, que es tradueix en la

caracterització d'un mínim de 20 taxons diferents. La determinació malacològica situa a *Ostrea edulis* com a espècie principal, resultant vora el 50% del conjunt. A continuació s'identifica *Mytilus galloprovincialis*, un bivalve que assoleix prop d'un 28%, però que alhora exigeix cautela, atès l'elevat índex de fragmentació d'aquest taxó, que pot comportar la seva sobrerrepresentació. A continuació, amb percentatges inferiors al 10%, apareixen el gasteròpode *Bolinus brandaris* i el gènere *Glycymeris*, diferenciant *Glycymeris glycymeris* i *Glycymeris nummaria*, entre els bivalves. Seguidament, els gasteròpodes *Hexaplex trunculus* i *Charonia lampas* ja mostren proporcions inferiors al 2% de la mostra. Continuant amb els éssers menys representats, es reconeixen 5 espècimens dels bivalves *Acanthocardia tuberculata*, *Spondylus gaederopus* i *Cerastoderma glaucum* i del gasteròpode *Stramonita haemastoma*. En la forquilla inferior de la mostra hi ha *Callista chione*, amb 3 restes, així com *Ostrea stentina*, la família Ostreidae, el gasteròpode del gènere *Semicassis* i el cefalòpode *Sepia officinalis*, amb 2 evidències. En últim lloc, i només amb 1 exemplar, es reconeixen els taxons de bivalve *Acanthocardia echinata*, *Donax trunculus* i *Pecten jacobaeus* i les espècies de gasteròpode *Aporrhais pespelecani*, *Patella rústica* i *Monoplex corrugatus*, a més d'1 bivalve indeterminat i 2 gasteròpodes no identificats.

Ample	Segles I-III		Segles III-VII		Total	
	NR	%NR	NR	%NR	NR	%NR
Malacofauna marina						
<i>Acanthocardia echinata</i>	1	0,16			1	0,12
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	5	0,79			5	0,59
<i>Callista chione</i>	3	0,48	1	0,45	4	0,47
<i>Cerastoderma glaucum</i>	5	0,79	1	0,45	6	0,71
<i>Donax trunculus</i>	1	0,16			1	0,12
<i>Flexopecten glaber</i>			1	0,45	1	0,12
<i>Glycymeris nummaria</i>	1	0,16			1	0,12
<i>Glycymeris glycymeris</i>	2	0,32	1	0,45	3	0,35
<i>Glycymeris sp.</i>	46	7,29	15	6,82	61	7,17
<i>Pecten jacobaeus</i>	1	0,16	1	0,45	2	0,24
Pectinidae			1	0,45	1	0,12
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	174	27,58	5	2,27	179	21,03
<i>Ostrea edulis</i>	299	47,39	170	77,27	469	55,11
<i>Ostrea stentina</i>	2	0,32			2	0,24
Ostreidae	2	0,32			2	0,24
<i>Spondylus gaederopus</i>	5	0,79	1	0,45	6	0,71
<i>Venus verrucosa</i>			1	0,45	1	0,12
Bivalve	1	0,16			1	0,12
Total bivalves	548	86,85	198	90	746	87,66
<i>Aporrhais pespelecani</i>	1	0,16			1	0,12
<i>Semicassis sp.</i>	2	0,32			2	0,24
<i>Patella caerulea</i>			1	0,45	1	0,12
<i>Patella rustica</i>	1	0,16			1	0,12
<i>Stramonita haemastoma</i>	5	0,79	2	0,91	7	0,82
<i>Bolinus brandaris</i>	52	8,24	6	2,73	58	6,82
<i>Hexaplex trunculus</i>	10	1,58	2	0,91	12	1,41
<i>Charonia lampas</i>	7	1,11	10	4,55	17	2,00
<i>Monoplex corrugatus</i>	1	0,16			1	0,12
Gasteròpode	2	0,32			2	0,24
Total gasteròpodes	81	12,84	21	9,55	102	11,99
<i>Sepia officinalis</i>	2	0,32	1	0,45	3	0,35
Total cefalòpodes	2	0,32	1	0,45	3	0,35
Total	631	100	220	100	851	100

Figura 3. Desglossament taxonòmic de les restes malacofaunístiques recuperades al carrer Ample, en nombre de restes (NR). Font: autoria del text.

3.2.2. Món romà baix-imperial i tardoantic

En la fase baix-imperial i tardoantiga d'Ample la mostra es redueix a 220 exemplars analitzats (fig. 3). Altra vegada, juntament amb bivalves i gasteròpodes, apareix la classe taxonòmica dels cefalòpodes. Si ens fixem en els números, en una posició predominant se situen les 198 restes de bivalve, seguidament els 21 espècimens de gasteròpode i, en últim lloc, 1 efectiu de cefalòpode. Respecte a l'etapa anterior, la diversitat taxonòmica continua sent important, amb un mínim de 15 taxons diferents, menor respecte al període anterior, per tant, però s'ha de tenir en compte l'efecte de la reducció del nombre total considerat. Entre els segles III i VII la importància d'*Ostrea edulis* incrementa, ja que suposa més del 77% del conjunt. A força distància apareix un altre bivalve, en concret 16 criatures del gènere *Glycymeris*, amb *Glycymeris glycymeris* com a única espècie determinada, així com els 10 exemplars del gasteròpode *Charonia lampas*. Amb percentatges inferiors al 3% s'identifiquen exemplars de *Bolinus brandaris* i *Mytilus galloprovincialis*. La família Pectinidae presenta 3 subjectes dels quals es distingeix tant *Flexopecten glaber* com *Pecten jacobaeus*. D'altra banda, els gasteròpodes *Hexaplex trunculus* i *Stramonita haemastoma* queden representats gràcies a 2 individus. La resta de taxons identificats es defineixen únicament per 1 animal. Aquests són els bivalves *Callista chione*, *Cerastoderma glaucum*, *Spondylus gaederopus* i *Venus verrucosa*, el gasteròpode *Patella caerulea* i el cefalòpode *Sepia officinalis*.

3.3. Sotstinent Navarro

3.3.1. Món romà alt-imperial

Al carrer Sotstinent Navarro entre els segles I i III es recuperen 10 animals (fig. 4). Com succeeix també a Duc de Medinaceli, bivalves i gasteròpodes són les dues classes de mol·luscs marins que es reconeixen en el conjunt malacofaunístic. Principalment, es recobren bivalves, concretament 9 exemplars, mentre que el grup dels gasteròpodes es limita a 1 espècimen. En relació amb la determinació taxonòmica de la mostra alt-imperial el gènere *Glycymeris*, sense poder distingir cap espècie concreta, ocupa la posició hegemònica, amb 4 efectius identificats, seguit de les 3 restes pertanyents a *Ostrea edulis*. Els restants taxons, que són *Pecten jacobaeus*, *Spondylus gaederopus* i el gasteròpode *Patella caerulea*, presenten una quantitat d'1 individu, únicament. A la fase alt-imperial la importància de la malacofauna sembla estar esbiaixada. Així, la importància de l'ostra és molt menor a l'esperada, superada pel gènere *Glycymeris*. Alhora s'ha de destacar en aquest període la presència del gènere *Patella*, que no es detecta en cap altre moment del registre, i la importància de *Spondylus gaederopus*, tenint sempre present la debilitat numèrica del conjunt.

3.3.2. Món romà baix-imperial i tardoantic

Entre els segles III i VII el nombre de malacofauna marina examinada augmenta, detectant fins a 78 mol·luscs (fig. 4). Novament, les classes taxonòmiques de bivalves i gasteròpodes caracteritzen la mostra estudiada. Quant a les proporcions que això implica, els bivalves esdevenen la categoria preeminent, amb 75 efectius analitzats, y els gasteròpodes es redueixen a 3 elements considerats. En aquesta fase *Ostrea edulis* és l'espècie principal del conjunt, assolint un percentatge lleugerament inferior al 40%. Amb una xifra idèntica a l'ostra, el gènere *Glycymeris*, agrupant *Glycymeris glycymeris*, *Glycymeris nummaria* i essencialment espècimens indeterminats, ofereix també 30 exemplars. *Spondylus gaederopus* se situa com el tercer bivalve en importància amb 14 restes identificades. El primer gasteròpode determinat, *Stramonita haemastoma*,

està representat per només 2 subjectes. I, finalment, el bivalve *Pecten jacobaeus* i el gasteròpode *Hexaplex trunculus* es limiten a 1 únic individu.

Sotstinent Navarro	Segles I-III		Segles III-VII		Total	
	NR	%NR	NR	%NR	NR	%NR
<i>Malacofauna marina</i>						
<i>Glycymeris glycymeris</i>			3	3,85	3	3,41
<i>Glycymeris nummaria</i>			1	1,28	1	1,14
<i>Glycymeris sp.</i>	4	40	26	33,33	30	34,09
<i>Pecten jacobaeus</i>	1	10	1	1,28	2	2,27
<i>Ostrea edulis</i>	3	30	30	38,46	33	37,50
<i>Spondylus gaederopus</i>	1	10	14	17,95	15	17,05
Total bivalves	9	90	75	96,15	84	95,45
<i>Patella caerulea</i>	1	10			1	1,14
<i>Hexaplex trunculus</i>			1	1,28	1	1,14
<i>Stramonita baemastoma</i>			2	2,56	2	2,27
Total gasteròpodes	1	10	3	3,85	4	4,55
Total	10	100	78	100	88	100

Figura 4. Desglossament taxonòmic de les restes malacofaunístiques recuperades al carrer Sotstinent Navarro, en nombre de restes (NR). Font: autoria del text.

4. Discussió

Un cop s'han exposat els resultats obtinguts en cada un dels emplaçaments i per a cada una de les etapes històriques cal desenvolupar una visió de conjunt. En relació amb els exemplars determinats a nivell d'espècie, Duc de Medinaceli a l'època alt-imperial presenta un mínim d'11 taxons de 62 restes i durant els segles III i IV s'hi identifiquen 14 taxons en 298 elements. D'altra banda, a Ample en la primera etapa hi ha un mínim de 20 espècies en 631 efectius i en cronologies baix-imperials i tardoantigues 15 taxons en 220 espècimens. I, en el cas de Sotstinent Navarro, entre els segles I i III es detecten 4 espècies en 10 subjectes, ascendint a 12 taxons en 78 components en la segona etapa examinada en aquest treball. Cal recordar que això suposa únicament els individus definits completament, i que aquí caldria afegir aquells que s'han limitat al gènere o a la família. A simple vista, els resultats de l'anàlisi arqueomalacològica de les fases corresponents al món romà alt-imperial i al món romà baix-imperial i tardoantic permet descobrir que el carrer Ample ofereix major diversitat taxonòmica respecte als altres dos conjunts considerats al llarg de la seqüència, cosa especialment evident durant les primeres centúries. Però, alhora, també és cert que, excepte durant el baix imperi i l'antiguitat tardana en comparació amb Duc de Medinaceli, és l'indret que ha permès recuperar un volum més gran de mol·luscs marins. I, per tant, s'ha de tenir en compte la possible influència de l'abundància de restes estudiades en la varietat d'espècies determinades.

Si ens centrem en l'ostra, per als tres espais i totes les èpoques la representativitat d'*Ostrea edulis* és superior a qualsevol altre taxó, tret de la fase alt-imperial de Sotstinent Navarro, etapa estadísticament poc significativa. A més, també s'adverteix clarament com la importància de l'ostra augmenta a mesura que avancen els segles en les tres localitzacions. Per tant, al marge d'alguna petita interferència, l'estudi arqueozoològic demostra que l'ostra va tenir un paper destacat durant l'època romana i l'antiguitat tardana. Prova d'això són algunes traces conservades en aquests mol·luscs. Concretament, es perceben evidències que ens remetent a la recol·lecció i al consum. Per un costat, al carrer Ample apareixen en algunes ocasions certes perforacions que recorden a les que es realitzen durant el procés de captura,

normalment de la valva dreta, que és la que es veu afectada en aquesta activitat, de manera que es podria tractar de fractures compatibles amb la recol·lecció (fig. 5). Per un altre costat, també existeixen unes possibles osques d'obertura en diverses ostres, novament de forma majoritària a la valva dreta. Aquest, altra vegada, seria el cas d'Ample (fig. 6). Així doncs, aquestes marques es podrien associar al consum de l'animal. Però, paral·lelament al que seria l'acció de recol·lecta i consum, hi ha alguns indicis que ens permeten plantejar la hipòtesi de l'existència d'una certa gestió del creixement d'aquest ésser des del baix imperi. En aquest sentit, es descobreixen algunes perforacions mecàniques que semblen tenir un origen antròpic. Cal apuntar que hi ha senyals en diverses ostres d'Ample i Sotstinent Navarro associades als solcs de poliquets, però que altres empremtes són clarament de naturalesa humana. Aquestes segones es caracteritzen per ser perforacions netes i no associades a poliquets, i, a diferència de les anteriors, generalment es localitzen a la vora (fig. 7). Aquestes perforacions antròpiques podrien ser evidències de l'enflat d'animals en el procés de creixement (Günther, 1897). Una altra pista a tenir en compte a l'hora de considerar l'existència d'una possible gestió de les ostres és la presència d'individus aglomerats. En els diversos punts de la ciutat analitzats s'han recuperat valves de conquilles soldades. Evidentment que l'aglomeració d'ostres, per si sola, no és una evidència prou clara a l'hora de parlar d'alguna cosa semblant al cultiu de l'ostra. Però la seva associació amb altres evidències aporta dades per a suggerir la troballa de proves del desenvolupament de l'ostra en condicions de creixement controlat. De manera que l'agrupació de subjectes seria un rastre més d'aquest procés. Precisament, l'acumulació podria respondre a la preparació de sols a tall de col·lectors (Lagóstena, 2018). I de fet a Sotstinent Navarro s'ha localitzat un cas d'aglomeració amb una conquilla de *Pecten jacobaeus*, que, a més, es vincula a les perforacions abans mencionades. Així mateix, algunes valves presenten morfologies anòmales, però alhora amb inclinació a l'estandardització. D'una banda, a Sotstinent Navarro es detecten conquilles de creixement atípic (fig. 8). En concret, són valves que han crescut doblegades sobre si mateixes i formant un angle que tendeix als 90°. I, d'altra banda, a Ample, es descobreix una valva amb una anomalia de creixement a la vora (fig. 9). Tot això podria estar vinculat a la maduració dels exemplars en condicions de control humà. En definitiva, la qüestió seria si es pot parlar o no amb propietat de l'existència de mecanismes de regulació del procés de creixement de l'ostra, i més especialment usar el concepte d'ostreïcultura. S'ha de tenir molt present que no es pot extrapolar el significat actual del terme automàticament a les fases històriques aquí considerades. A més, no hi ha un consens general que englobi l'opinió dels diversos autors que han tractat el tema. Clarament, alguns acadèmics defensen que en el món romà només es va practicar les fases corresponents a l'afinat i la seva posterior comercialització (Bardot i Forest, 2013). Igualment, també està la qüestió de les evidències arqueològiques, no arqueozoològiques. A Barcelona no s'ha exhumat cap estructura de tipus *piscinae*, que pogués acollir ostres. Però de totes maneres, al front marítim de la ciutat de Barcelona hi hauria fins a la baixa edat mitjana una sèrie de barres de sorra que es formaven paral·lela a la costa a partir del lòbul dret del delta del riu Besòs. Aquestes barres arribaven a emergir del nivell del mar. Aquestes barres sorrenques que s'estenien paral·leles a la línia de costa van resultar, i així hi ha constància escrita, molt adequades a l'hora de trobar llocs perquè les naus poguessin fondejar davant la ciutat. Aquests espais confinats, amb gran acumulació de llims orgànics al seu fons i oberts al mar crearien també un entorn especialment adequat per a la cria i el desenvolupament d'ostres, en un biòtop molt semblant al que trobem en punts que actualment estan dedicats al cultiu d'ostres a l'àrea nord-occidental del Mediterrani (Julia i Riera, 2014; Riera et al., 2019).



Figura 5. Ostra d'Ample amb fractura compatible amb la recol·lecció. Font: autoria del text.



Figura 6 (esquerra). Ostres d'Ample amb possibles osques d'obertura a la vora. Font: autoria del text.



Figura 7 (dreta). Ostra d'Ample amb possible perforació mecànica d'origen antròpic. Font: autoria del text.



Figura 8 (esquerra). Morfologies angulars a Sotstinent Navarro. Font: autoria del text.

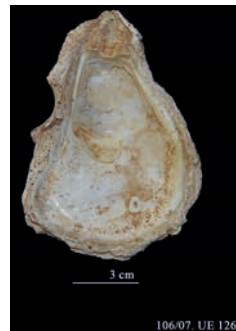


Figura 9 (dreta). Ostra d'Ample amb morfologia atípica. Font: autoria del text.

Conclusions

L'abundància d'ostres de la costa barcelonina es manifesta en la cita d'Ausoni (Ausoni, trad. 1990). A nivell arqueològic, les restes faunístiques recuperades a les intervencions de caràcter preventiu desenvolupades a la plaça del Duc de Medinaceli i als carrers Ample i Sotstinent Navarro, aporten llum a aquesta qüestió. Clarament, la proporció d'*Ostrea edulis* és superior a la resta de mol·luscs marins identificats i la seva importància incrementa quan transcorren les centúries. De manera que, durant l'època romana i l'antiguitat tardana queda palesa la significació d'aquest animal. L'explotació de l'ostra a la ciutat es manifesta amb una sèrie d'evidències que semblen relacionar-se tant amb l'activitat de recol·lecció com amb el mateix consum. En aquest sentit, certes fractures semblen compatibles amb la primera tasca i altres senyals s'han interpretat com a osques d'obertura de les conques en el moment de procedir a la seva ingesta. Al mateix temps altres marques podrien ser la prova de la pràctica de l'engreix d'aquesta criatura en condicions controlades des de com

a mínim el baix imperi. Les perforacions mecàniques antròpiques, l'aglomeració d'individus i les morfologies anòmales serien indicis que podrien sustentar aquesta teoria. En definitiva, amb tota la cautela que exigeix la qüestió, aventurem la hipòtesi de la possible existència de procediments de control del desenvolupament de les ostres des de la fase baix-imperial a la ciutat de Barcelona. Al marge de la polèmica que implica parlar d'ostreïcultura, el que sí que és obvi és que les restes considerades en aquest estudi arqueomalacofaunístic presenten uns trets característics que si més no ens ajuden a entendre l'aprofitament d'aquest animal. Amb la finalitat de poder confirmar o refutar les idees aquí exposades, inevitablement és necessari incrementar el volum de restes analitzades, així com examinar altres punts de l'estructura urbana. I per tal que això sigui possible, sens dubte, cal la col·laboració entre l'arqueologia professional i el món acadèmic, posant l'accent en la bioarqueologia urbana.

Agraïments

El treball ha estat possible gràcies al finançament parcial dels projectes PID2023-146276NB-100 del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats del Govern d'Espanya, dirigit pel Dr. Santiago Riera Mora, i del SGR 2017-00011 de la Generalitat de Catalunya. També volem aprofitar per agrair el suport del Pla Bàrcino del Servei d'Arqueologia de Barcelona de l'Institut de Cultura de l'Ajuntament de Barcelona, en la figura de Carme Miró, i del Centre de Col·leccions del Museu d'Història de Barcelona, en especial a l'Emili Revilla. Volem expressar, finalment, el nostre agraïment als organitzadors del Congrés Internacional *Ager Mutabilis*. L'explotació del territori durant l'època romana, celebrat al Castell de Calonge els dies 18 i 19 de maig de 2023.

Bibliografia

- Bardot, A. i Forest, V. (2013). Ostréiculture et Mytiliculture à l'époque romaine? Des définitions modernes à l'épreuve de l'archéologie. *Revue archéologie*, 2(56), 367-388.
- Chorén, J. (2014). Plaça del Duc de Medinaceli, 1-1b / Carrer Nou de Sant Francesc, 29 i 31. *Anuari d'arqueologia i patrimoni de Barcelona*, 71-75.
- Chorén, J. (2015). Plaça del Duc de Medinaceli, 1-1b / Carrer Nou de Sant Francesc, 29-31. *Anuari d'arqueologia i patrimoni de Barcelona*, 49-53.
- Fernández, M., Ramos, J., Riera, S., Miró, C., Lloveras, Ll., Moreno, M. i Nadal, J. (2021). Conchas en la calle Sostinent Navarro: gestión y consumo de ostras y otros moluscos en Barcelona entre la Antigüedad y la Edad Media. Dins M. A. Vicens i G. X. Pons (eds.), *Avances en Arqueomalacología. Nuevos conocimientos sobre las sociedades pasadas y su entorno natural gracias a los mol-luscos* (p. 337-356). Mon. Soc. Hist. Balears 32.
- Günther, R. T. (1897). The Oyster Culture of the Ancient Romans. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 4(4), 360-365.
- Julià, R. i Riera, S. (2014). Evolució geomorfològica del barri de la ribera en èpoques històriques. *Quaderns d'arqueologia i història de la ciutat de Barcelona*, 10, 70-93.

- Lagóstena, L. (2018). La ostricultura romana. Dins D. Bernal i R. Jiménez-Camino (Eds.), *Las cetariae de Iulia Traducta. Resultados de las excavaciones arqueológicas en la calle San Nicolás de Algeciras (2001-2006)* (p. 337-342). Universidad de Cádiz.
- Nadal, J. (2014). *Estudi de les restes arqueomalacofaunístiques recuperades al jaciment de la Plaça del Duc de Medinaceli*. Abans.
- Nadal, J. (2017). Conchyilia y cocleae: transformaciones en la percepción culinaria de los moluscos durante la romanización del Noroeste peninsular. *Archaeofauna*, 26, 103-114.
- Nadal, J. (2021). *Estudi de les restes arqueomalacofaunístiques recuperades al jaciment de la Casa Santmartí (el Born CCM)*. Àtics SL.
- Poppe, G. T. i Goto, Y. (1991). *European seashells*, Vol. I (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gastropoda). ConchBooks.
- Poppe, G. T. i Goto, Y. (1993). *European seashells*, Vol. II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda). ConchBooks.
- Prida, D. (s.f.). *Carrer Ample, 1. Barcelona (Barcelonès). Memòria de la intervenció arqueològica preventiva*. ArqueoCat SL.
- Ramos, J. (2017). *Memòria de la intervenció arqueològica preventiva efectuada al carrer del Sotstinent Navarro, 12-16 / Baixada de Caçador, 8. Muralla romana, Torres 27 i 28. Districte de Ciutat Vella, Barcelona*. Àtics SL.
- Ramos, J. (2020). Muralla romana. Torres número 27 i 28. *Anuari d'arqueologia i patrimoni de Barcelona*, 153-154.
- Ramos, J., Llinàs, J. A. i Miró, C. (2018). La muralla romana en el marc del Pla Bàrcino. La intervenció arqueològica a les torres 27 i 28. *Tribuna d'Arqueologia* 2015-2016, 216-238.
- Ramos, J., Miró C. i Riera, S. (2019). Viure extramurs i l'expansió urbana fora les muralles romanes de Bàrcino. Les evidències arqueològiques al carrer del Sotstinent Navarro núm. 12-16. Dins X. Esteve, J. Farré, J. M. Feliu, J. Garcia, C. Miró, N. Molist i G. Sabaté (eds.), *Muralles urbanes, diàleg entre urbanisme i patrimoni* (p. 227-237). Instut d'Estudis Penedesencs.
- Riera, S., Julià, R. i Miró, C. (2019). Evolució del front marítim de la zona portuària de Barcelona de la Tardoantiguitat a l'Edat Moderna. *Rodis: Journal of Medieval and Postmedieval Archaeology*, 2, 89-110.

La pesca de la tonyina (*Thunnus thynnus*) al litoral català a l'antiguitat: el cas de la vil·la romana del Pla de Palol (Platja d'Aro, Baix Empordà)

Arnau Brosa i Planella,^{1,2} Isaac Rufi,^{3,4} Neus Coromina,³
Arturo Morales Muñoz,⁵ Josep Burch³

1 Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Departament d'Història i Arqueologia, Universitat de Barcelona, Montalegre 6-8, 08001 Barcelona.

2 Institut d'Arqueologia de la Universitat de Barcelona, Universitat de Barcelona, Montalegre 6-8, 08001 Barcelona.

3 Laboratori d'Arqueologia, Història Antiga i Prehistòria, Institut de Recerca Històrica, Universitat de Girona, Pl. Ferrater Mora 1, 17004 Girona.

4 Departament d'Història i Arqueologia, Universitat de Barcelona, Montalegre 6-8, 08001 Barcelona

5 Laboratorio de Arqueozoología (LAZ-UAM), Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, C/ Darwin 2, 28049 Madrid.

Resum

La pesca de la tonyina (*Thunnus thynnus*) durant l'antiguitat constituí un dels elements principals de les activitats halièutiques al Mediterrani. Això no obstant, les evidències ictioarqueològiques sobre la pesca d'aquest escòmbrid durant l'antiguitat al litoral del nord-est peninsular són escasses i poc estudiades en comparació a altres zones del Mediterrani occidental (p. ex. Estret de Gibraltar, Sicília). L'estudi d'un petit conjunt ictiofaunístic de tonyina recuperat a la vil·la romana del Pla de Palol (Platja d'Aro, Baix Empordà) durant les campanyes de 1998 i 1999 ha permès plantejar unes primeres hipòtesis sobre la pesca d'aquesta espècie en aquest moment.

Els resultats indiquen que les tonyines pescades a la vil·la de Pla de Palol es tractarien d'individus subadults, probablement pescats en una àrea pròxima a la costa per ser consumits a la vil·la. Així i tot, considerant el biaix dels mètodes de recuperació utilitzats, la tonyina seria una espècie sobrerrepresentada en el registre ictioarqueològic amb comparació a altres espècies. Per aquesta raó pensem que les activitats halièutiques a la vil·la Pla de Palol i al llarg del litoral del nord-est peninsular haurien estat molt més diversificades i la tonyina probablement hauria jugat un paper menys rellevant del que podríem pensar.

Paraules clau

pesca, vil·la romana, tonyina, factoria de salaons

Abstract

Tuna (*Thunnus thynnus*) fishing during Classical Antiquity constitutes one of the keystone fishing practices in the Mediterranean. However, the ichthyoarchaeological evidence of tuna fishing during this time on the northeastern coast of the Iberian Peninsula is scarce and poorly documented when compared to other areas of the western Mediterranean (e.g. Gibraltar Strait, Sicily). The analysis of a small tuna assemblage recovered at the Pla de Palol villa (Platja d'Aro, Baix Empordà) during 1998 and 1999 allowed us to lay out some initial hypotheses about tuna fishing on this sector of the Iberian coast at that moment.

The results indicate that the tunas from the Pla de Palol villa were sub-adult individuals, which were probably fished nearby and consumed there. Still, considering the recovery biases involved in this case, tuna are probably overrepresented in the ichthyoarchaeological assemblage in comparison with other species. For such reason, we believe that fishing practices at the Pla de Palol villa, and also on the north-eastern coast of the Iberian Peninsula would have been more diversified than data suggest with tuna probably playing a less important role than one is led to believe.

Keywords

fishing, roman villa, tuna, fish salting factory

Introducció

Durant l'antiguitat la pesca a gran escala de peixos migratoris pelàgics esdevingué una important activitat econòmica. Entre aquests peixos en destaca la tonyina (*Thunnus thynnus*). La importància d'aquesta espècie per les societats grega i romana es pot observar en les monedes encunyades en assentaments costaners amb representacions de tonyina o en els múltiples textos històrics que fan referència a aquest escòmbrid de la mà d'autors com Aristòtil, Plini el Vell o Opià (Andrews et al., 2022a, p. 6)

Com es desprèn d'una inscripció recuperada a la ciutat de Pàrion a la mar de Màrmara (I. Parion 5), la pesca de la tonyina no implicava només una pesca de subsistència sinó que existia una indústria pesquera ben organitzada amb la tecnologia necessària per poder pescar tonyina a gran escala (Marzano, 2013, p. 75). Això no obstant, la importància de la tonyina a l'antiguitat no només fou resultat de la capacitat tècnica i logística de pescar-la a gran escala, sinó que l'aparició de factories de salaons al llarg de les costes mediterrànies que permetien la preservació del peix a llarg termini, juntament amb l'existència d'àmfores que permetien el seu transport, permeteren desenvolupar un important comerç arreu del Mediterrani (Andrews et al., 2022a, p. 5).

Les fonts documentals com Opià (*Haliutica o De Piscacione*, III, 624-627) o Elià (*De natura animalium*, XIII, 16) indiquen que la tonyina es pescava també a l'àrea del mar Balear i el golf de Lleó ja en època ibèrica (Playà, 2007, p. 14).

Malgrat que les fonts documentals ens parlen de la pesca de la tonyina, la informació ictioarqueològica sobre la seva pesca i consum durant l'antiguitat al nord-est peninsular és més aviat escassa, i principalment es focalitza a la província de Girona.

En època ibèrica les evidències ictioarqueològiques de la pesca de tonyina són pràcticament inexistents com evidència el repàs que feu Rosa Maria Playà (2007) del registre ictioarqueològic d'època ibèrica a Catalunya. Tot i això, cal mencionar que el 2020 en el jaciment de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès) es van recuperar unes restes que probablement es tractarien de tonyina (que actualment estan en procés d'estudi) que formen part d'un dipòsit votiu del segle III aC dins una sitja (ArqueoVitis, comunicació personal).

Ja en cronologia romana sobretot cal esmentar el conjunt de restes de tonyina recuperat a la factoria de salaons de la ciutatella del Roses que estigué activa entre el segle IV dC i el segle VI dC (Nolla i Nieto, 1980; 1982). En total es recuperaren unes 72 vèrtebres de tonyina (*Thunnus thynnus*) juntament amb algunes vèrtebres d'altres espècies de peix com podria ser el mero (*Epinephelus guaza*) que foren analitzades per Pere Artè (Arté i Ramón, 1988).

També s'han recuperat algunes restes de túnids en vil·les romanes de la província de Girona. Cal destacar la troballa de dues vèrtebres de tonyina del segle II dC i III dC respectivament a la vil·la romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter). Una de les vèrtebres presenta una marca de tall *chop mark* (Rufi et al., 2018). A la vil·la del Collet (Sant Antoni de Calonge) s'han recuperat restes que podrien correspondre a tonyina que estan pendents d'estudi. I finalment, a la vil·la de Pla de Palol (Platja d'Aro) també es recuperaren unes restes que són analitzades en aquest present treball. De la mateixa manera, a la ciutat romana d'Empúries també s'han registrat restes de tonyina que no han estat estudiades en detall (Pere Castanyer, comunicació personal).

La situació a Catalunya contrasta molt amb la situació al sud de la Península on hi ha molts jaciments amb abundants restes de tonyina vinculades principalment

a l'existència de grans factories de salaons (vegeu Andrews et al., 2022a). Entre els jaciments amb factories de salaons destaca Baelo Claudia (Bernal et al., 2018).

Un element que explica per què el registre ictioarqueològic sobre la pesca de la tonyina és tan reduït al nord-est peninsular és que no sempre ha despertat molt d'interès al món acadèmic. Tot i que la recerca ictioarqueològica a la península Ibèrica es començà a desenvolupar a la dècada dels setanta, a Catalunya els estudis ictiofaunístics s'han centrat en cronologies prehistòriques i conseqüentment els períodes històrics han estat molt menys estudiats (Garrido i Alegret, 2018; Morales et al., 2021). Tot i que en els darrers anys s'han realitzat alguns informes de conjunts ictiofaunístics històrics (p. ex. Juan-Muns, 2003; Marlasca, 2014b, 2014a; Novella et al., 2015), la manca d'estudis ictioarqueològics sistemàtics ha fet que la informació disponible al respecte sigui molt reduïda. A aquest fet se li ha de sumar que la recuperació sistemàtica de restes bioarqueològiques (entre les quals trobem la ictiofauna) no sempre s'ha dut a terme durant les excavacions. Tot i això, en els darrers anys s'ha dut a terme un esforç considerable per recuperar aquest tipus de restes seguint protocols acurats.

Per aquest motiu la intenció d'aquest treball és aportar uns primers resultats i reflexions sobre la pesca de tonyina a Catalunya a partir de l'estudi d'unes restes de tonyina recuperades a la vil·la romana de Pla de Palol.

1. La vil·la romana de Pla de Palol

El jaciment de la vil·la romana de Pla de Palol es localitza a pocs metres de la platja Artigues al nucli de Platja d'Aro (Castell-Platja d'Aro-s'Agaró, Baix Empordà).

Malgrat que la seva existència ja es coneixia des del segle XIX, no serà fins a la dècada dels seixanta que es dugueren a terme unes primeres intervencions per salvaguardar el jaciment a causa del creixement urbanístic que experimentà la zona. Això no obstant, no fou fins al 1997 que l'Ajuntament de Castell-Platja d'Aro es posà en contacte amb l'àrea d'Arqueologia de la Universitat de Girona per dur a terme un pla general d'actuació per excavar i conservar el jaciment. L'àrea intervinguda fou l'única àrea que no havia estat afectada per l'activitat urbanística desplegada a la zona del jaciment des de mitjan segle XX (Burch et al., 1999; Nolla, 2002).

L'excavació en extensió, duta a càrrec per l'àrea d'arqueologia de la Universitat de Girona, es realitzà entre 1998 i 1999. Els treballs posaren al descobert part d'una vil·la romana amb diverses fases constructives.

Després d'una fase de precedents poc documentats de cronologia baix-republicana, la primera gran fase arquitectònica d'aquest sector de la vil·la és datada, pel que fa als seus orígens, d'època augustal i, pel que fa al moment final, de les darreries del segle I o principis del II. Aquest moment destaca per la seva vinculació a la gran producció vinatera que caracteritza l'economia de les vil·les d'aquest sector de la Hispània Tarraconensis durant el segle I. Al llarg dels segles II, III i bona part del IV l'àrea passa a ser una zona perifèrica de la vil·la, però no abandonada, ja que es constata el seu ús i freqüentació. Molt a finals del segle IV, o fins i tot a principis del V, ja en plena etapa baixa-imperial, es va efectuar en aquell punt de l'establiment, que es calcula que podia haver assolit els 10.000 m², una important reforma, que s'estructurà entorn tres cossos articulats al voltant de patis. Tots ells pertanyien a la part de treball de la vil·la. Aquesta nova etapa no va perdurar molt de temps, ja que l'abandonament definitiu tingué lloc en el primer quart del segle VI, en el marc

de la fi general d'aquest tipus d'establiment i de la seva forma d'explotar el territori (Nolla, 2002, p. 227-238).

Tot i que la pesca no fou l'activitat principal de la vil·la – enfocada a la producció agrícola—, la troballa de cinc hams de bronze de petites dimensions en alguns nivells, així com la d'agulles d'os que es podien utilitzar per cosir xarxes de pesca suggereixen que els recursos marins pròxims al jaciment eren explotats (Nolla, 2002, p. 198-199 i 213-214). De la mateixa manera l'estudi de la malacofauna del jaciment indica un aprofitament directe d'aquest recurs per a l'autoconsum (Burch et al., 2024).

Malgrat tenir indicis de l'explotació dels recursos marins pròxims, el conjunt ictiofaunístic recuperat durant les excavacions de 1998 i 1999 no s'havia estudiat. Partint d'aquests indicis i amb la voluntat d'obtenir una millor comprensió de l'explotació dels recursos marins en aquest treball s'ha procedit a l'estudi de les poques restes ictiofaunístiques conservades.

Les restes d'ictiofauna es recuperaren manualment de diferents unitats estratigràfiques que corresponen a reompliments de retalls, resultat de l'abocament de residus d'activitats productives i de consum o bé anivellaments del sòl. Aquestes unitats estratigràfiques (UUEE) on s'han recuperat restes d'ictiofauna són de diverses àrees del jaciment: cos nord (UUEE 1037 i 1041), cos centre-oest (UUEE 1222, 1228 i 1363) i cos sud-oest (UUEE 1383 i 1384). La datació de les diferents unitats estratigràfiques i, conseqüentment, del conjunt ictiofaunístic estudiat seria del segle I-V dC. Malgrat que els materials ceràmics que predominen són dels segles IV-V, la presència d'altres amb cronologies anteriors en els mateixos conjunts estratigràfics no permet atribuir una atribució cronològica precisa de les restes d'ictiofauna a aquests segles, ja que hi ha la possibilitat que fossin deposicions secundàries derivades d'una primera deposició pertanyent a un moment anterior indeterminat.

A causa del fet que el mètode de recuperació de les restes ictiofaunístiques fou a ull nu, només es recuperaren 15 restes que foren analitzades.

2. Metodologia

Per a l'anàlisi de les restes ictiofaunístiques inicialment s'ha realitzat la identificació taxonòmica per tal de confirmar si totes les restes recuperades a la vil·la de Pla de Palol corresponen a tonyina (*Thunnus thynnus*) o no. La identificació s'ha fet a partir de la comparació del material arqueològic amb espècimens moderns d'una col·lecció de referència actual. En aquest cas, s'ha utilitzat la col·lecció del Laboratorio de Arqueozoologia (LAZ-UAM) de la Universidad Autónoma de Madrid. A més de la col·lecció de referència, s'ha utilitzat literatura especialitzada (p. ex. Andrews et al., 2022b; Lepiksaar, 1994; Roselló, 1988). També s'ha identificat anatòmicament els elements estudiats i en els casos possibles també s'ha registrat la lateralitat.

Per la quantificació del conjunt s'han utilitzat les següents unitats de quantificació: nombre d'espècimens identificats (NISP) i el nombre mínim d'individus (MNI) (Lyman, 1994; Reitz i Wing, 2008; Wheeler i Jones, 1989).

La presència o absència de diverses modificacions de l'os causades per diferents agents tafonòmics s'ha documentat per tal de valorar possibles alteracions tafonòmiques del conjunt. Aquestes modificacions de l'os inclouen pèrdua del teixit ossi o erosió (Nicholson, 1991); marques de carnívor, d'arrels de plantes o de rosegadors (Fernández i Andrews, 2016); descoloració a causa de la termoalteració (Nicholson, 1991) i marques de tall antròpiques (Fernández i Andrews, 2016; Willis et al., 2008).

Per tal de poder estimar la talla dels individus identificats, s'han pres les mesures dels ossos amb un peu de rei digital seguint la metodologia estandarditzada proposada per Morales i Rosenlund (1979). A les mesures obtingudes s'ha aplicat les equacions de regressió proposades per Andrews et al. (2022) per estimar la llargada de la bifurcació de l'aleta caudal (FL)⁶ dels individus identificats com a tonyina (*Thunnus thynnus*). Per poder aplicar les equacions de regressió s'ha identificat el número de vèrtebra i quan això no ha estat possible s'ha identificat el rang de columna vertebral per tal de poder aplicar l'equació més adequada.

A partir de les llargades estimades de les tonyines s'ha calculat el pes aproximat que haurien tingut els individus a partir de la fórmula proposada per Tičina et al. (2006): $\text{Pes} = 0,00003 * \text{FL}^{2,87}$.

3. Resultats

De les 15 restes analitzades, no totes corresponen a individus de tonyina (*Thunnus thynnus*), ja que 4 foren identificades com a mero (*Epinephelus cf. marginatus*). Les restes de mero, recuperades de la unitat estratigràfica 1041, són un opercle dret que es troba fragmentat en diversos trossos, dos fragments de costelles i un fragment d'os faringobranqueal.

Les 11 restes identificades com a tonyina (*Thunnus thynnus*) s'han recuperat de diverses unitats estratigràfiques i haurien pertangut a un nombre mínim d'individus de 7 tonyines.

Pel que fa a la identificació anatòmica de les restes de tonyina, tots els elements corresponen a elements vertebrals. Si observem la distribució de les restes segons els rangs de vèrtebres establerts per Andrews et al. (2022), es pot veure que no hi hauria cap preponderància d'un rang vertebral concret. Aquest fet, però, no seria molt significatiu donat el petit volum de la mostra (fig. 1).

Rang	2-7	8-18	19-23	24-29	30-32	33-39	ND
N	0	3	0	4	1	2	1

Quatre de les vèrtebres tenen petites afectacions per arrels de plantes i una presenta unes modificacions de la superfície probablement vinculades a l'erosió. Aquest fet suggereix que les restes probablement degueren estar enterrades a poca profunditat, almenys després de la seva immediata incorporació al dipòsit. Així, malgrat això, el grau d'afectació és bastant reduït. Cal destacar que no s'han identificat marques de tall antròpiques.

L'estimació de les talles de les tonyines indica que les trobades a la vil·la de Pla de Palol estarien entre els 120 i els 145 cm de llargada de bifurcació (FL), amb un individu al voltant de 100 cm de llargada. I si transformem les llargades estimades en el pes aproximat dels individus, les tonyines tindrien un pes entre els 25 i 45 kg. La tonyina més petita tindria un pes de 17 kg (fig. 2).

Figura 1. Frequència dels diferents rangs de la columna vertebral, basant-se en els rangs establerts per Andrews et al. (2022).

6 FL correspon a Fork Length segons Casteel (1976, p. 50) que va des del morro del peix fins a la bifurcació de l'aleta caudal.

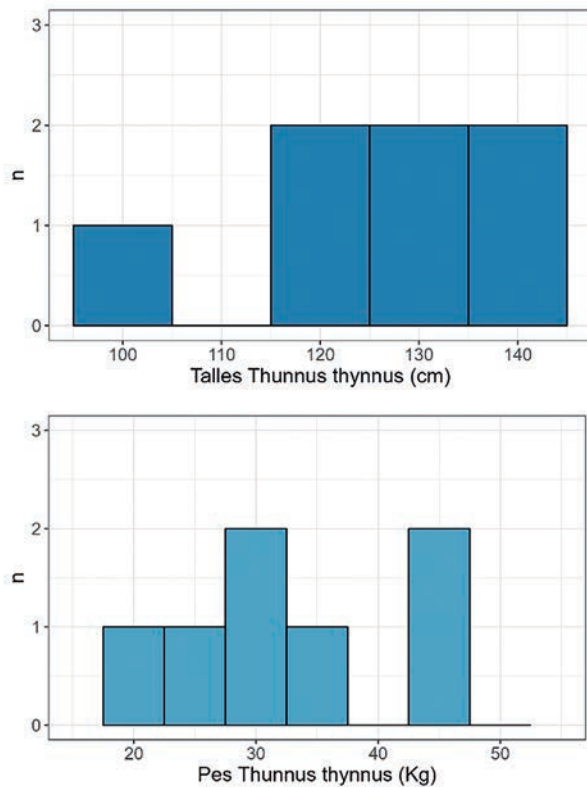


Figura 2. Estimació de la talla i pes dels individus de tonyina identificats a la vil·la de Pla de Palol (n = 7).
Font: Autors.

Tenint en compte l'estimació de les talles i pesos, les tonyines pescades a Pla de Palol serien individus juvenils al voltant dels 5-6 anys que faria poc que haurien assolit la maduresa (Mather et al., 1995, p. 113).

4. Discussió

Abans d'aprofundir en la interpretació dels resultats, cal tenir en compte que la recuperació de restes d'ictiofauna durant les excavacions de la vil·la de Pla de Palol no va ser sistemàtica i, per tant, el conjunt presenta un biaix a tenir present. Això no obstant, si tenim en compte que les restes de tonyina es recuperen fàcilment a ull nu a causa de les seves dimensions, podem assumir que la tonyina és l'espècie més ben representada del conjunt. Per aquest motiu, malgrat tractar-se d'un conjunt reduït, les restes de tonyina permeten plantejar possibles hipòtesis interpretatives pel que fa a aquesta espècie.

Quan es processaven les tonyines per tal de comercialitzar-la en salaó s'extreien els ossos i, per tant, en els llocs de consum no es recuperen aquestes evidències ictioarqueològiques (Morales i Roselló, 2006). En conseqüència, el fet d'identificar restes òssies de tonyina a la vil·la de Pla de Palol suggereix que probablement s'haurien processat i consumit les tonyines *in situ*. Això no obstant, la identificació de fragments d'àmfores amb forma Keay XVI en alguns estrats (Burch et al., 1999, p. 123) suggereix que també es consumí salaons a la vil·la, ja que fou un dels tipus d'àmfores més utilitzats per comercialitzar salaons en època baix-imperial (Bernal, 2001, p. 278-287). Malgrat això, també podrien haver estat altres espècies de peixos (p. ex. bis o sardina) les que haurien arribat en forma de salaó o salsament a l'assentament i no exclusivament tonyina. Per tant, les tonyines identificades a la vil·la de Pla de Palol no arribaren allà a conseqüència d'un comerç a llarga distància.

Al contrari, l'explotació per l'autoconsum dels recursos marins pròxims a la vil·la també s'observa en el registre arqueomalacològic (Burch et al., 2024).

Un fet que destaca és que només s'han recuperat ossos de la columna vertebral. L'absència d'ossos cranials pot tenir tres possibles hipòtesis explicatives. En primer lloc, pot ser que hi hagi un biaix tafonòmic i que els ossos cranials no s'hagin conservat o bé no s'hagin recuperat a causa de la metodologia de recuperació de restes. En segon lloc, una altra possible explicació és que la tonyina hagi sofert un processament previ a la platja i que a la vil·la només hi hagués arribat el cos (Morales i Roselló, 2006). Finalment, la darrera hipòtesi explicativa és que els ossos del cap es van utilitzar per a fer subproductes no alimentaris, com per exemple fertilitzant, cola o farina (Bernal et al., 2018, p. 346). Malgrat que totes tres hipòtesis són plausibles, la informació disponible fa difícil decantar-se per quina fou més probable.

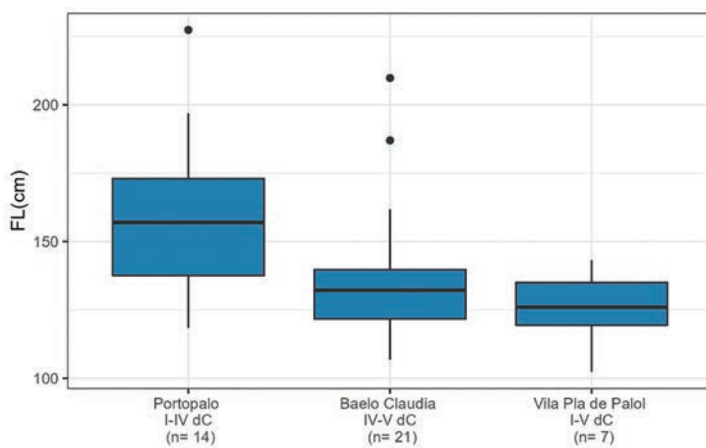


Figura 3. Comparació de les talles estimades de les tonyines de Pla de Palol amb les talles de les tonyines dels jaciments de Portopalo i Baelo Claudia publicades per Andrews et al. (2023). Font: Autors.

A partir de les dades proporcionades per Andrews et al. (2023), la figura 3 mostra la comparació de les talles estimades de les tonyines de la vil·la de Pla de Palol respecte a les talles estimades en altres jaciments arqueològics de la Mediterrània occidental durant la mateixa època: els jaciments de Portopalo (Sicília) i de Baelo Claudia (Estret de Gibraltar). En la figura es pot observar com les tonyines de Vil·la de Pla de Palol tendeixen a ser de talles més reduïdes en comparació amb les talles dels altres jaciments, tot i que la diferència respecte de les dades de Baelo Claudia tampoc és molt gran. Aquest fet podria explicar-se pel tipus de context propi de cada jaciment. Mentre que Portopalo i Baelo Claudia són centres productius de *cetaria*, on se salava i processava la tonyina, la vil·la de Pla de Palol és un centre consumidor.

Pel que fa a aquesta qüestió és interessant mirar les dades disponibles de les tonyines de la factoria de salaons de Roses, les quals poden aportar algunes dades respecte a unes tonyines recuperades en un context productiu de la costa catalana (Arté i Ramón, 1988). En l'informe s'esmenta que entre les 72 vèrtebres de tonyina identificades, n'hi hauria algunes que serien de grans dimensions, les quals correspondrien a individus de fins a 2 m de longitud i un pes de més de 100 kg. Aquest fet podria explicar la tendència observada en les talles a partir del tipus de context. Això no obstant, en el mateix informe s'esmenta que algunes vèrtebres haurien correspost a individus per sota del metre de llargada i que pesarien entre 10-15 quilograms. Per tant, a la factoria de salaons de Roses trobaríem individus de tonyines molt més petits que els documentats a Portopalo o Baelo Claudia, tot i tractar-se també d'un context productiu.

Un dels problemes per interpretar els resultats de l'informe de la factoria de salaons de Roses és que no s'hi especifica quantes vèrtebres correspondrien a individus que

estarien per sota del metre de llargada i quantes a individus pròxims als 2 m. Un altre aspecte a tenir en compte és que en l'informe no s'especifica la metodologia utilitzada per estimar les talles. Probablement, el mètode utilitzat fou la comparació amb individus de referència. En els darrers anys han sorgit formes d'estimar la talla de les tonyines de forma més precisa (vegeu Andrews et al., 2022b) que permetrien tenir dades molt més acurades.

Malgrat que les dades són escasses, aquestes semblen apuntar que les tonyines pescades a la costa catalana rarament superarien els 150 cm de llargada i segons suggereix l'informe ictiofaunístic de la factoria de salaons de Roses habitualment es podrien trobar per sota del metre de llargada. Aquesta tendència, l'absència abundant de grans tonyines, es pot explicar per diversos factors que cal tenir en compte:

En primer lloc, si tenim present la corba de mortalitat natural de l'espècie, la quantitat d'individus de grans dimensions és molt menor que la de més joves (Fromentin i Powers, 2005, p. 290). En segon lloc, la costa catalana no és una zona important pel que fa al pas de grans reproductors de tonyina en comparació altres zones de la Mediterrània (Mather et al., 1995, p. 137-139). En tercer lloc, els individus de tonyina de majors dimensions tenen una menor accessibilitat perquè solen nedar més allunyats de la costa i a més profunditat. A més, cal tenir en compte el factor tecnològic i humà, ja que pescar tonyines de grans dimensions (per sobre els 50-60 kg) requereix una major inversió d'esforços (Andrews et al., 2023, p. 8). Finalment, l'oportunitat de captura d'individus de majors dimensions és més alta en zones d'estret (Andrews et al., 2023, p. 8) i, per tant, a la mar catalana aquesta oportunitat de captura seria molt menor.

Aquests diferents factors, amb menor o major mesura, permeten explicar el perquè a la costa catalana durant l'època romana les tonyines pescades tindrien unes dimensions habitualment per sota dels 150 cm. Tot això porta a pensar que la pesca de tonyina en aquest sector del Mediterrani es practicà a una escala menor que en zones com Sicília o l'estret de Gibraltar, ja que pescar tonyines de gran escala a la costa catalana hauria requerit una inversió tecnològica i d'esforç humà menys rendible comparat amb altres àrees (Cort, 1996). Malgrat això, les dades ictioarqueològiques disponibles són encara molt escasses.

Vinculat amb aquest darrer aspecte, cal, però, reflexionar sobre un aspecte clau en els estudis ictioarqueològics com són els biaixos resultants dels mètodes de recuperació. La tonyina en època romana ha estat un exemple paradigmàtic, ja que en començar-se a aplicar mètodes de recuperació adequats es posà de manifest que les factories de salaons romanes no només estaven dedicades a la tonyina (Morales i Llorente, 2018, p. 2). De fet, a la vil·la de Pla de Palol la identificació de restes de mero evidència que altres espècies eren consumides i, per tant, que potser algunes tingueren més rellevància que la tonyina, tot i que sense mètodes de recuperació adequats es fa difícil d'inferir. A més, la identificació de cinc hams de bronze de petites dimensions apunta que peixos de talles més reduïdes que la tonyina eren pescats (Nolla, 2002, p. 198-199).

Aquesta mateixa dinàmica s'observa en contextos productius industrials com són les factories de salaons d'època romana a la costa catalana. Actualment, se n'han identificat tres: a la Neàpolis d'Empúries (s. I dC), a la plaça del Rei de *Barcino* (s. III-V dC) i a la ciutadella de Roses (s. IV-VI dC) (Tremoleda, 2014). A la factoria de la plaça del Rei de Barcelona es documentaren restes ictioarqueològiques d'espàrids (Beltrán de Heredia, 2005, p. 193) i, en canvi, no es documentà cap resta de tonyina. En el cas de la factoria de Roses, a part de les restes de tonyina ja esmentades també es documentaren restes de mero (Arté i Ramón, 1988), fet que suggereix que probablement si s'haguessin aplicat mètodes de recuperació més específics haurien mostrat una diversitat taxonòmica molt major. Finalment, en el cas de la Neàpolis

d'Empúries, en excavar-se el 1917, no es disposa de dades estratigràfiques ni restes ictioarqueològiques. Això no obstant, el fet que a la veïna vil·la de Tolegassos (Vilademat) es documentés un fons d'àmfora de salaons produïda a Empúries amb escates i espines de peix, porta a pensar que a la factoria d'Empúries altres espècies, més enllà de la tonyina, s'haurien preparat en salaó (Tremoleda, 2006, p. 30).

En conseqüència, en el litoral català durant l'antiguitat la tonyina segurament no va monopolitzar les activitats halièutiques. Altres espècies podrien haver jugat un paper més important del que es pot deduir de les restes conservades. Aquest menor pes de la importància de la tonyina i una major diversificació permetria una activitat en les factories de salaons menys estacional i més permanent. De fet, aquesta major diversificació de les espècies utilitzades en factories de salaons també s'ha observat al sud de la península Ibèrica (Bernal et al., 2022; Morales i Roselló, 2008).

La pesca al litoral català durant l'antiguitat probablement hauria estat molt més diversificada i la tonyina hauria jugat un paper menys important en comparació a altres zones com pot ser l'estret de Gibraltar. En zones com l'estret de Gibraltar l'oportunitat de captura de tonyines és molt major en comparació a la mar catalana, ja que en una finestra de temps determinat es pot pescar molts individus en una àrea bastant reduïda; mentre que a la mar catalana malgrat haver-hi la presència de tonyina gran part de l'any l'àrea de pesca és tan gran que fa que l'oportunitat de captura sigui molt menor. Això no vol dir que la tonyina no fos un recurs explotat al litoral català, sinó que el seu paper dins unes pràctiques halièutiques probablement més diversificades va ser diferent del d'altres zones de la Mediterrània occidental.

De la mateixa manera, el paper que jugà la tonyina dins les activitats halièutiques del país potser no fou continu al llarg de l'antiguitat. La principal evidència de pesca de tonyina a l'antiguitat al litoral català prové de la factoria de Roses (juntament amb les restes de les vil·les de Pla de Palol, del Collet i del Pla de l'Horta), que correspon a un moment en què es documenta el sorgiment d'una nova zona productiva de factoria de salaons al voltant dels segles III-IV dC al nord-est peninsular (Bernal, 2008, p. 43) on també destaca la factoria de Barcino. Aquesta nova zona productiva coincideix amb un moment en què al sud de la península Ibèrica la tonyina hauria deixat de ser el principal taxó documentat en contextos de salaó per donar lloc a altres espècies pelàgiques com pot ser el bis o la sardina (Morales i Roselló, 2008, p. 263). La possible vinculació entre la reducció de la importància de la tonyina al sud de la península Ibèrica amb un major interès per pescar tonyina a les costes catalanes o un major esforç per elaborar productes de salaó no va més lluny d'una hipòtesi que l'estudi de més conjunts ictiofaunístics pot ajudar a comprovar i determinar si es tracta d'una coincidència o no.

Conclusions

Les evidències ictioarqueològiques d'època antiga al litoral català són molt escasses; així i tot, l'estudi de les restes de tonyina recuperades de la vil·la de Pla Palol suggereixen que els individus pescats haurien estat capturats pròxims al jaciment per a autoconsum. Els individus pescats foren d'individus immadurs o subadults per sota dels 150 cm de llargada.

La comparació amb les poques dades disponibles de les tonyines recuperades a la factoria de salaons de la ciutatella de Roses indiquen que probablement la majoria de les tonyines pescades a la costa catalana estarien per sota dels 150 cm. L'absència de grans tonyines en el registre ictioarqueològic antic al litoral català en comparació a altres zones de la Mediterrània occidental com pot ser l'estret de Gibraltar es pot

explicar per diversos factors i suggereix que la pesca de tonyina al litoral català hauria estat a menor escala que altres zones de la Mediterrània.

També cal tenir present que la falta de mètodes acurats per la recuperació d'ictiofauna en contextos arqueològics ha provocat una sobrerrepresentació de la importància de la tonyina, especialment en contextos productius de factories de salaons, en detriment d'altres espècies que potser tingueren major o igual rellevància. La pesca al litoral català durant l'antiguitat hauria estat molt més diversificada i la pesca de la tonyina hauria jugat un paper més secundari que en altres zones del Mediterrani.

La recuperació de conjunts ictiofaunístics de diferents contextos utilitzant una metodologia acurada i la seva anàlisi permetran comprendre millor com els recursos halièutics foren explotats durant l'antiguitat al litoral català i permetrà matisar el paper que jugà la tonyina.

Agraïments

Aquest treball és fruit d'una recerca que ha rebut el suport d'una beca de la fundació «La Caixa» (ID 100010434). El codi de la beca és LCF/BQ/DR22/11950006. A més, la recerca s'ha desenvolupat dins el marc del projecte «Ager Mutabilis II. La explotación del territorio de Emporiae y Gerunda durante el bajo imperio romano y la tardoantigüedad» (PID2019-105759GB-I00, IP Josep Burch Rius), finançat pel Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats (MCIU) i del projecte «FISHCHIIS-Fishing Isotopes» (PID 2020-118662GB-100, IP Arturo Morales Muñoz), finançat pel Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats (MCIU).

Bibliografia

- Andrews, A. J., Di Natale, A., Addis, P., Piattoni, F., Onar, V., Bernal, D., Aniceti, V., Carenti, G., Gómez, V., Garibaldi, F., Morales, A. i Tinti, F. (2023). Vertebrae reveal industrial-era increases in Atlantic bluefin tuna catch-at-size and juvenile growth. *ICES Journal of Marine Science*, 80 (4), 1-12. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad013>
- Andrews, A. J., Di Natale, A., Bernal, D., Aniceti, V., Onar, V., Oueslati, T., Theodropoulou, T., Morales, A., Cilli, E. i Tinti, F. (2022a). Exploitation history of Atlantic bluefin tuna in the eastern Atlantic and Mediterranean-Insights from ancient bones. *ICES Journal of Marine Science*, 79(2), 247-262. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab261>
- Andrews, A. J., Mylona, D., Rivera, L., Winter, R., Onar, V., Siddiq, A. B., Tinti, F., i Morales, A. (2022b). Length estimation of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) using vertebrae. *International Journal of Osteoarchaeology*, January, 32 (3) 645-653. <https://doi.org/10.1002/oa.3092>
- Arté, P. i Ramón, M. (1988). *Determinacion taxonómica de los restos de los animales marinos encontrados en las excavaciones de la ciudadela de Rosas* [Informe inèdit]. Institut de Ciències del Mar de Barcelona (CSIC).
- Beltrán de Heredia, J. (2005). La cetaria de Barcino. Una factoría de salazón del siglo III d.C. en el yacimiento de la Plaza del Rey de Barcelona. Dins J. Molina Vidal i M.

- J. Sánchez Fernández (Eds.), *El Mediterráneo: La cultural del mar y la sal: Vol. III Congreso internacional de estudios históricos* (p. 191-197). Ayuntamiento de Santa Pola.
- Bernal, D. (2001). Las ánforas béticas en el s. III d.C. y en el Bajo Imperio. Dins *Congreso Internacional Ex Baetica Amphorae (vol. I): Conservas, aceite y vino de la Bética en el Imperio Romano (Sevilla-Écija, 17 al 20 de diciembre de 1998)* (p. 239-372). Editorial Graficas sol.
- Bernal, D. (2008). El final de la industria pesquero-conservera en Hispania (siglos v-vii d. C.). Entre obispos, Bizancio y la evidencia arqueológica. Dins J. Napoli (ed.), *Ressources et activités maritimes des peuples de l'Antiquité, Les Cahiers du Littoral*, 6 (p. 31-57). Centre de Recherche en Histoire Atlantique et Littorales Université du Littoral Côte d'Opale.
- Bernal, D., Expósito, J. A. i Díaz, J. J. (2018). The Baelo Claudia Paradigm: The Exploitation of Marine Resources in Roman Cetariae. *Journal of Maritime Archaeology*, 18, 329-351. <https://doi.org/10.1007/s11457-018-9209-z>
- Bernal, D., Marlasca, R., Vargas, J. M. i Retamosa, J. A. (2022). De las complejas estrategias pesqueras hispanorromanas. Atunes, boquerones, caballas, jureles y sardinas en El olivillo de Gades. Dins M. Bentz i M. Heinzelmann (Eds.), *Archaeology and economy in the ancient world: Proceedings of the 19th International Classical Archaeology, Cologne-Bonn, 22-26 May 2018* (p. 110-126). Heidelberg University.
- Burch, J., Casadeval, M., Valiuska, S. i Forest, V. (2024). La malacofauna de la villa romana de Pla de Palol (Platja d'Aro, Baix Empordà). *Archaeofauna*, 33(1), 123-138. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2024.33.1.007>
- Burch, J., Llinàs, J. i Casas, J. (1999). *Memòria d'excavació de la vil·la romana de Pla de Palol*, Universitat de Girona, Girona.
- Casteel, R. W. (1976). *Fish remains in Archaeology and Palaeoenvironmental Studies*. Academic Press.
- Cort, J. L. (1996). *Cimarrón: biología y pesca del atún rojo en el Atlántico del Norte*. Instituto Español de Oceanografía.
- Fernández, Y. i Andrews, P. (2016). *Atlas of Taphonomic Identifications*. Springer.
- Fromentin, J. i Powers, J. E. (2005). Atlantic bluefin tuna: Population dynamics, ecology, fisheries and management. *Fish and Fisheries*, 6(4), 281-306. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2005.00197.x>
- Garrido, A. i Alegret, J. L. (2018). Apunts per a la creació d'un programa de recerca sobre la Història de la Pesca als Països Catalans. Dins J. L. Alegret i A. Garrido (Eds.), *Per a una història de la pesca dels Països Catalans: Recerca i reflexions historiogràfiques* (p. 7-16). Càtedra d'Estudis Marítims (Universitat de Girona-Fundació Promediterrània) i Museu de la Pesca.
- Juan-Muns, N. (2003). Els peixos en la dieta de Montsoriu. Dins *Actes del Congrès «Els castells medievals a la Mediterrània Nord-occidental»* (p. 375-379). Museu Etnològic del Montseny.
- Lepiksaar, J. (1994). *Introduction to osteology of fishes for paleozoologists*. Göteborg University Press.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press.
- Marlasca Martín, R. (2014a). *Estudi de les restes d'ictiofaunes arqueològiques recuperades a les excavacions del Fossat de Sostinent Navarro*. (Informe ictiofauna).

- Marlasca Martín, R. (2014b). Les restes d'ictiofauna. Dins M. Soberón Rodríguez, *Memòria de la intervenció arqueològica al carrer del Doctor Aiguader 15-23. Districte de Ciutat Vella. Barcelona (Barcelonès). Codi: 048/11*. Codex: Arqueologia i Patrimoni.
- Marzano, A. (2013). *Harvesting the sea: The exploitation of marine resources in the Roman Mediterranean*. Oxford University Press. <https://0-doi-org.pugwash.lib.warwick.ac.uk/10.1093/acprof:oso/9780199675623.001.0001>
- Mather, F. J., Mason, J. M. i Jones, A. C. (1995). *Historical document: Life history and fisheries of Atlantic Bluefin Tuna* (vol. 370).
- Morales, A. i Llorente, L. (2018). Ichthyoarchaeology. Dins C. Smith (ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51726-1_2124-2
- Morales, A., Llorente, L. i Roselló, E. (2021). Fish bone studies in Iberia: An overview of 40 years of research from the LAZ-UAM (Madrid). Dins U. Albarella, C. Detry, S. Gabriel, C. Ginja, A. E. Pires, i J. P. Tereso (ed.), *Themes in Old World Zooarchaeology: From the Mediterranean to the Atlantic* (p. 29-39). Oxbow books. <https://doi.org/10.2307/j.ctv13pk8dp>
- Morales, A. i Roselló, E. (2006). Los atunes de Baelo Claudia y Punta Camarinal (s. II a.C.). Apuntes Preliminares. Dins A. Arévalo i D. Bernal (Eds.), *Las Cetaria de Baelo Claudia* (p. 491-500). Junta de Andalucía.
- Morales, A. i Rosenlund, K. (1979). *Fish bone measurements: An attempt to Standardize the measuring of fish bones from archaeological sites*. Steenstrupia.
- Morales, A. i Roselló, E. (2008). Twenty thousand years of fishing in the Strait. Dins T. C. Rick i J. M. Erlandson (Eds.), *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems, A Global Perspective* (p. 243-277). University of California Press.
- Nicholson, R. A. (1991). *An investigation into variability within archaeologically recovered assemblages of faunal remains: The influence of pre-depositional taphonomic processes*. University of York.
- Nolla, J. M. (2002). *Pla de Palol: Un establiment romà de primer ordre a Platja d'Aro*. Ajuntament de Castell-Platja d'Aro.
- Nolla, J. M. i Nieto, F. J. (1980). La vil·la romana baix-imperial de la ciutadella de Roses. *Revista de Girona*, 93, 267-274.
- Nolla, J. M. i Nieto, F. J. (1982). Una factoria de salaó de peix a Roses. *Fonaments: Prehistòria i Món Antic als Països Catalans*, 3, 187-200.
- Novella, V., Blanco, À. i Saña, M. (2015). Producció ramadera i dieta al Castell de Montsoriu entre els segle XII i XV. Dins *La vida quotidiana a l'Edat Mitjana: Actes del IV Seminari d'Estudis Medievals d'Hostalric (20-21 de novembre de 2014, Hostalric)* (p. 115-126). Ajuntament d'Hostalric.
- Playà, R. M. (2007). *Els ibers i el mar: Dades sobre la pesca en època protohistòrica al litoral mediterrani català (s. VI al II aC)*. Museu de la Pesca-Càtedra d'Estudis Marítims.
- Reitz, E. J. i Wing, E. S. (2008). *Zooarchaeology*. Cambridge University Press.
- Roselló, E. (1988). *Contribución al atlas osteológico de los Teleosteos ibéricos I: Dentario y articular*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Rufí, I., Coromina, N., Costa, A. i Nolla, J. M. (2018). Estudio del aprovechamiento animal en el yacimiento de la villa romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter,

Girona) a partir del registre arqueozoològic (s. II d.C.-v/vii d.C.). *Archaeofauna*, 27, 275-292.

Tičina, V., Grubišić, L., Katavić, I., Franičević, V., Emri Tičina, V. i Ožić, M. (2006). Conversion of farmed Bluefin tuna product weight to live weight of the fish. *Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 58(4), 1271-1274.

Tremoleda, J. (2006). Les àmfors per a la comercialització del peix documentades a Empúries. Dins *Pescadors de l'antiga Empúries* (p. 29-31). Ajuntament de l'Escala i Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries.

Tremoleda, J. (2014). Les salaons a l'antiguitat. *Camí de Ronda: L'Escala: història, vida i patrimoni*, 5, 42-53.

Wheeler, A. i Jones, Andrew K. G. (1989). *Fishes*. Cambridge University Press.

Willis, L. M., Eren, M. I. i Rick, T. C. (2008). Does butchering fish leave cut marks? *Journal of Archaeological Science*, 35, 1438-1444. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.10.010>

Annex

UE	Codi	Taxa	Element	Rang vertebral ¹	LAT ²	N	NISP	MNI
1384	01	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V36	-	1	1	1
1384	02	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V30-32	-	1	1	1
1384	03	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V33-35	-	1	1	-
1363	04	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V23-31	-	1	1	1
1363	05	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V23-31	-	1	1	-
1383	06	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra precaudal	V8-18	-	1	1	1
1383	07	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V23-31	-	1	1	-
1368	08	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra caudal	V23-31	-	1	1	1
1222	09	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra precaudal	V8	-	1	1	1
1037	10	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra precaudal	V8-18	-	1	1	1
1228	11	<i>Thunnus thynnus</i>	Vèrtebra	-	-	1	1	-
1041	12	<i>Epinephelus cf. marginatus</i>	Opercle	-	D	4	1	-
1041	13	<i>Epinephelus sp.</i>	Fragment d'espina	-	-	2	2	-
1041	14	<i>Epinephelus sp.</i>	Radi branquiósteg	-	-	1	1	-

1 La identificació de la vèrtebra o rang vertebral s'ha fet següent a Andrews, Mylona et al. (2022).
2 Lateralitat: dret/esquerra.

Figura A1. Taula amb la identificació taxonòmica, anatòmica i quantificació de les restes ictiofaunístiques recuperades a la vil·la de Pla de Palol.

Codi	Mesures de les vèrtebres (Mv) ¹			VALORS UTILITZATS EN FÓRMULA (FL = aX ^b) ²			FL (cm)	Pes (Kg)
	Lg	Am	Al	a	b	Mv		
01	21,1	28,5	21,1	6,787346026	0,94079	Lg	119,5561	27,52656
02	23,3	23,8	21,0	8,40973531	0,78795	Am	102,3366	17,61609
04	23,3	28,5	24,6	6,74667641	0,91378	Al	126,0147	32,01325
06	25,39	30,1	26,9	7,57732322	0,857608	Am	140,738	43,96044
08	29,81	33,26	28,32	6,74667641	0,91378	Al	143,2134	46,21621
09	19,39	27,54	22,67	4,801363788	1,0834	Lg	119,2138	27,30097
10	20,34	27,31	23,76	7,57732322	0,857608	Am	129,2161	34,40333

1 Les mesures preses de les vèrtebres són la llargada (Lg), amplada (Am) i altura (Al).
2 Els valors varien depenent de el rang vertebral o vèrtebra i del la mesura utilitzada (Mv) i s'especifiquen a Andrews, Mylona et al. (2022).

Figura A2. Estimació de la llargada (FL) i pes dels individus de tonyina (*Thunnus thynnus*) identificats a la vil·la de Pla de Palol, utilitzant Andrews, Mylona et al. (2022) i Tičina et al. (2006) respectivament.

L'estudi de morters antics en arqueologia. Perspectives d'investigació a les comarques de Girona

Gabriel López-Badell¹

¹ Doctorand UAB.

Resum

La introducció de noves tècniques i de materials de construcció, sobretot per part dels grecs i romans, va transformar l'arquitectura de les societats autòctones que habitaven en les comarques gironines. Una de les aportacions d'aquestes cultures va ser la utilització dels morters de calç per a la construcció. A les comarques de Girona, no solament el context històric, és d'especial interès per a la investigació de morters antics, sinó que també, per a la gran varietat de recursos geològics que podrien haver estat explotats per a fer els morters. Dins del marc de desenvolupament d'una tesi doctoral es pretén aportar nous coneixements sobre quins eren els criteris en la selecció dels materials per a fer els morters, en funció de l'època històrica, la funció arquitectònica del morter i dels recursos geològics que tenien a la seva disposició.

Aquest article està estructurat en tres parts. Primer es fa un breu repàs per alguns dels conceptes en la investigació de morters antics, per a continuació, relacionar-ho amb alguns casos d'estudi fets en aquest territori. Per concloure, s'exposen les principals línies d'investigació de la tesi doctoral i la metodologia que es pretén utilitzar, per assolir aquests objectius.

Paraules clau

morter antic, pedra calcària, calç, àrids, dipòsits de piroclastos volcànics, època romana

Abstract

The introduction of new techniques and construction materials, especially by the Greeks and Romans, transformed the architecture of the indigenous societies that inhabited the Girona regions. One of the contributions of these cultures was the use of lime mortars for construction. In the regions of Girona, not only the historical context is of special interest for the research of ancient mortars, but also for the wide variety of geological resources that could have been exploited to make the mortars.

Within the framework of the development of a doctoral thesis, it is intended to provide new knowledge on what were the criteria in the selection of materials to make mortars, depending on the historical period, the architectural function of the mortar, and the geological resources available to them.

This article is structured in three parts. First, a brief review of some of the concepts in the research of ancient mortars is made, to then relate it to some case studies made in this territory. Finally, the main research lines of the doctoral thesis and the methodology that is intended to be used to achieve these objectives are presented.

Keywords

ancient mortar, limestone, lime, aggregates, volcanic pyroclast deposits, roman period

1. Conceptes sobre els morters antics

Els morters antics són una mescla de materials compostos pel conglomerant, agregats, aigua i, de vegades, se'ls afegeixen additius orgànics o putzolanes (Miriello, 2018, p. 1).

El conglomerant és aquell material que proporciona qualitats adhesives i cohesives a una mescla de partícules sòlides. En aquest cas, solament tractarem sobre els conglomerants de calç, obtinguts de la calcinació de roques sedimentàries (com ara les calcàries, calcàries magres, dolomites o travertins), o de les roques metamòrfiques (com ara el marbre) (Pecchioni et al., 2008, p. 27). Depenent de les impureses argiloses, i de la temperatura de la calcinació, de la roca calcària, la calç que s'aconsegueix, pot ser aèria o hidràulica natural (Davey, 1971, p. 97-98).

Els agregats són aquelles partícules granulars, com ara roques fragmentades intencionadament, o àrids seleccionats que provenen de cursos fluvials, d'una pedrera, del litoral o de la mateixa excavació feta a l'obra. Els agregats també poden ser d'origen artificial, com ara els fragments de ceràmica, maó, teula o altres argamasses reutilitzades que provenen d'edificis preexistents (Ingham, 2011, p. 144).

Les putzolanes són components que confereixen propietats hidràuliques als morters, i solen ser materials que han estat sotmesos a altes temperatures i que contenen uns alts percentatges de silicats i aluminats termoactivats. Podem diferenciar entre les putzolanes d'origen natural, com ara per exemple, la putzolana volcànica, que és un tipus de piroclast volcànic (que segons la seva mida són coneguts com a bombes, lapil·lis, escòries o cendres), o també poden ser de putzolanes artificials, com ara la pols de teula, fragments ceràmics o residus metal·lúrgics (Oleson i Jackson, 2014, p. 35-38). En alguns dels morters antics pot ser habitual combinar aquest dos tipus de putzolanes per a fer morters hidràulics (Miriello et al., 2010, p. 2207-2223).

Aquest fenomen que trobem en els morters hidràulics antics, es produeix a causa dels compostos de silicats i aluminats que estan presents en les putzolanes afegides durant la mescla del morter. Quan s'està elaborant l'argamassa del morter aquests components reaccionen amb el calci hidratat i comencen a formar un compost d'estructura cristal·lina estable, coneguda com a silicat de calci hidratat, que sovint s'abreua amb les sigles C-S-H (Diekamp et al., 2010, p. 111-118). També cal tenir present, que la calcinació de calcàries magres, amb impureses argiloses, poden donar propietats hidràuliques als morters, sovint en el passat de manera inesperada. En aquest cas, hem de diferenciar entre els morters de calç hidratada natural i els morters de calç aèria amb putzolanes (Cowper, 2015, p. 1 i 9-12).

2. Funcions arquitectòniques dels morters antics

En els jaciments arqueològics o monuments històrics trobem morters de construcció en els murs, en els elements de cobertura i en els paviments (Moropoulou et al., 2000, p. 45-46). Aquests morters podien ser utilitzats per a la unió d'elements constructius i d'assentament de les noves filades en la fàbrica dels elements arquitectònics. També aquest tipus de morter sovint és conegut com a morter de juntes. Per a fer el formigó, s'afegien agregats de mida grossa a la mescla del morter, com ara graves, restes de talla de picapedrer, enderroc, fragments ceràmics o calcàries parcialment calcinades procedents dels forns de calç. Aquest tipus de morters amb agregat de fracció grossa, eren fets servir per a reblir el nucli de les fàbriques dels murs, per a construir amb tota mena d'encofrats, fer fonaments i per a pavimentar superfícies (Adam, 1997, p. 79-82).

Pel que fa als revestiments, podem diferenciar entre l'arrebossat, l'enlluït, capes pictòriques, acabats ornamentals i impermeabilitzacions. Els arrebossats, o *enfoscado* en castellà, s'utilitzaven per a regularitzar les superfícies de parets i cobertures. També servien com a suport per als enlluïts, impermeabilitzacions i acabats pictòrics. El morter que anava destinat a regularitzar superfícies sol contenir una proporció de fracció més grossa d'agregat, que les capes d'enlluïts, i podia ser aplicat en una o més capes (Giuliani, 2018, p. 184-190). Altres usos dels morters antics, són els estucs amb relleus escultòrics o per a la fixació d'elements ornamentals (Garate, 2008, p. 99-140).

Per a la impermeabilització de superfícies s'utilitzaven components que confereixen propietats hidràuliques als morters. En el passat, les receptes que s'han fet servir per a fer morters d'impermeabilització, són variades. Per exemple, des de morters amb putzolana, com ara amb materials de procedència volcànica, fragments de ceràmica, pols de teula o ja en temps històrics més recents, amb la calç hidràulica natural o el ciment *Portland*. Pels morters antics, segons la funció arquitectònica que havia de complir aquest morter, podia variar la mida de l'agregat putzolànic, sovint destinant la fracció més grossa, per a fer l'obra amb formigó o per a les capes preparatòries en paviments. Mentre que la fracció més fina d'agregat putzolànic era utilitzat per a fer morters d'unió amb propietats hidràuliques i pels acabats impermeabilitzants (Snelling et al., 2012, p. 211-278).

Aquests treballs d'impermeabilització requerien una o més capes de materials, tant per a paviments, com per a les parets, i sovint aquestes superfícies eren allisades i polides amb abrasius, olis i resines per a treballadors que estaven especialitzats en aquest tipus d'obres (Moropoulou et al., 2005, p. 296).

3. Objectius en la investigació de morters antics

En la investigació de morters antics hem de considerar el morter com a una roca reconstituïda amb matriu carbonatada, que presenta un aspecte, textura i mineralogia molt semblant a les roques sedimentàries (Coutelas, 2003, p. 21). Per tant, per a estudiar els morters antics cal utilitzar tècniques analítiques habituals del camp de la geologia (Poole i Sims, 2016, p. 681-685). Amb la utilització d'aquestes eines per investigar morters antics, és possible obtenir informació per a resoldre problemes de l'arqueologia i del camp de la conservació/restauració (Ontiveros i Rodríguez, 2017, p. 89-90).

En el camp de l'arqueologia, generalment, el que desperta més interès en l'estudi de morters antics, és poder establir la procedència d'alguns dels components que formen part del morter, també per a identificar alguns aspectes tecnològics de la cadena operativa i per al reconeixement de fases constructives de jaciments arqueològics o monuments històrics (Hughes i Callebaut, 2002, p. 70-75).

Un altre de les línies d'investigació més interessants pels arqueòlegs és poder datar elements arquitectònics antics, sovint fets amb morter i formigó (Folk i Valastro, 1976, p. 203-208). Aquests materials carbonatats sovint poden contenir components que són susceptibles de ser datats amb C14, com ara carbons, fragments de fusta o fibres vegetals (Alejandre, 2018, p. 136).

Els carbons vegetals poden ser utilitzats de manera intencionada per a dotar als morters de certa retenció a la humitat, i per a millorar l'adherència en l'aplicació dels enlluïts impermeabilitzants (Hajdas et al., 2020, p. 591-600). Un exemple proper el tenim en els carbons recuperats dels arrebossats previs a les capes d'impermeabilització dels

túnels soterranis del convent de Sant Agustí de Castelló d'Empúries (Alt Empordà), que els treballs arqueològics han identificat amb unes cisternes romanes i que, gràcies a la datació radiocarbònica dels carbons, s'han pogut precisar la seva cronologia entorn del segle II aC.² La troballa és la primera evidència del passat romà de la població, tal com expressen els investigadors del projecte de recerca.²

Els carbons també hi poden ser presents en els morters, de manera no intencionada, ja que poden quedar adherits amb les calcàries parcialment calcinades, o bé, amb la pols de calç viva, un cop són retirats dels forns (Heienemeier et al., 1997, p. 487-489).

També cal mencionar l'existència d'altres tècniques de datació, que poden anar, des de la datació amb C14 de la matriu carbonatada o dels nòduls de calç (Pesce i Ball, 2012, p. 21-38), fins a la datació de l'última exposició al sol dels agregats cristal·lins del morter, amb la tècnica de la Luminescència Òptica Estimulada OSL-SG (Urbanová et al., 2018, p. 307-323).

4. Perspectives d'investigació a les comarques de Girona

En les comarques de Girona, l'estudi de morters antics, principalment pot tenir interès pel seu context històric i geològic. La utilització dels recursos naturals de l'entorn per a construir va condicionar l'arquitectura de les societats iberes. La influència de fenicis, grecs i després la dels romans, van aportar, nous coneixements en materials i tècniques constructives (Burch et al., 2010, p. 89-108), entre elles la utilització de la calç. Aquests coneixements van perdurar durant l'edat mitjana, però amb algunes diferències i innovacions, tant en els materials com la seva aplicació en obra, respecte en època romana (Alejandro, 2000, p. 235-250).

La configuració actual del relleu d'aquesta zona ha estat condicionada per a nombrosos fenòmens geològics. Entre l'alta muntanya dels Pirineus i les planes empordaneses localitzades arran de mar es troben presents una gran varietat de materials litològics que han estat utilitzats com a materials de construcció en el passat.

Per a l'estudi de morters antics aquesta àrea geogràfica té un especial interès pels diferents tipus de roques amb un alt contingut de carbonat de calci, que podrien haver estat explotades per a fer la calç (fig. 1). També pot ser interessant, investigar sobre els àrids utilitzats com agregats en els morters, amb la intenció de conèixer quins eren els criteris en la selecció dels àrids en el moment de fer l'obra.

2 Informació proporcionada per l'equip investigador que hi treballa (Anna Maria Puig Griessenberger), Generalitat de Catalunya. (3 de febrer del 2024). Noves restes arqueològiques certifiquen l'origen de Castelló d'Empúries en època romana [Nota de premsa]. <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/486462/noves-restes-arqueologiques-certifiquen-lorigen-castello-dempuries-epoca-romana>



Figura 1. Situació dels principals afloraments de roca, òptimes per a fer la calç, o el guix. També cal considerar que hi pot haver una recollida en cursos fluvials. [Composició feta amb dades del ICGC].

Per tant, caracteritzant la geologia dels afloraments rocosos i dels dipòsits d'àrids pròxims a un jaciment arqueològic, és possible determinar el lloc de procedència d'alguns dels materials utilitzats per a fer el morter, aportant nova informació, sobre aspectes econòmics i tècnics de la construcció, en el passat. (Miriello et al., 2013, p. 1101-1121).

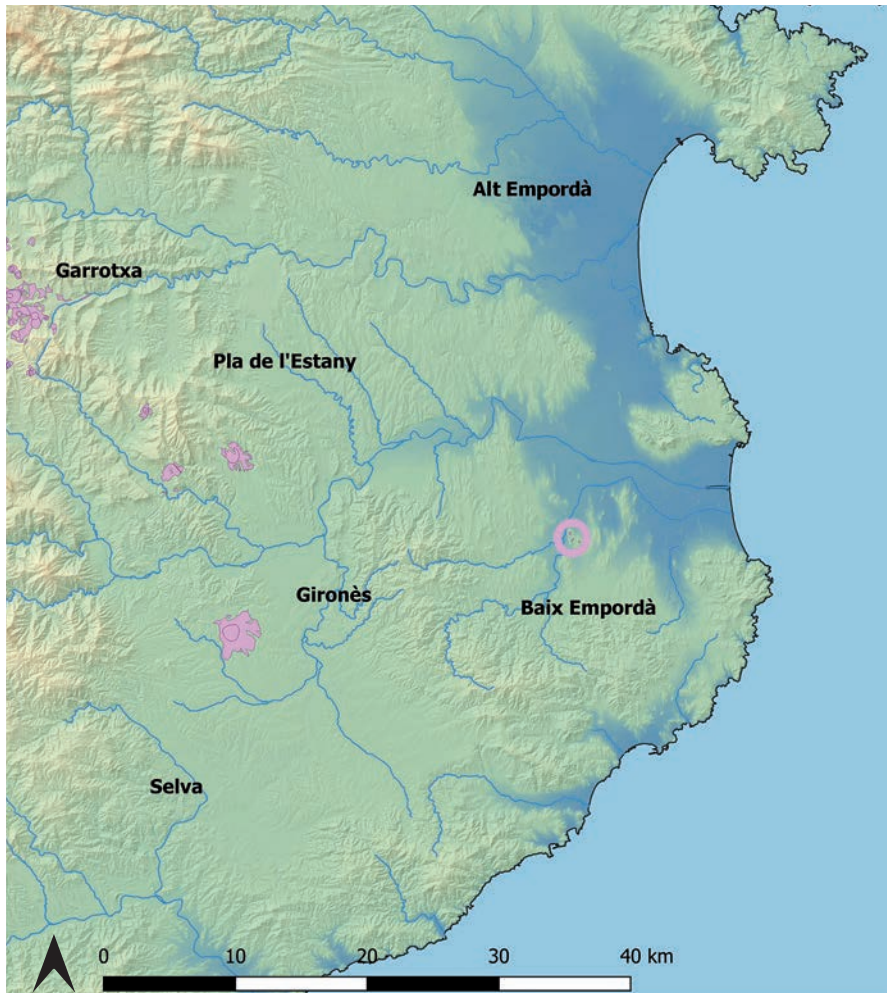
No obstant, una de les qüestions que els estudis de morters antics han investigat de manera més intensiva, és la utilització de piroclastos volcànics per a fer morters (Columbu et al., 2017, p. 523-524). En la regió de Nàpols, a Pozzuoli, existeixen dipòsits de piroclastos en forma de pedra tosca, d'escòries i cendres, que els romans varen explotar extensament per a fer morters hidràulics. Quan aquests agregats volcànics, eren incorporats en una mescla de morter, els alts continguts de silicats i aluminats reaccionaven amb la calç, proporcionant capacitats hidràuliques als morters de calçs. No obstant això, no tots els dipòsits de piroclastos, tenen la composició química i mineralògica adequada per utilitzar-los com a putzolana natural per a fer morters hidràulics. Tot depèn dels nivells d'alcalinitat d'aquests materials, i del tipus d'erupció volcànica (Rispoli et al., 2019, p. 143-154).

A les comarques de Girona fruit de la distensió de la placa eurasiàtica, ha provocat l'aparició de falles en l'escorça terrestre, per on el magma ha pogut pujar a la superfície i provocar diversos fenòmens volcànics, en el territori.

La conseqüència d'aquestes erupcions volcàniques en terres gironines, la trobem principalment, en forma de colades basàltiques i també en la creació de dipòsits no consolidats de piroclastos formant cons, o estesos en el mantell terrestre.

Principalment, podem trobar dipòsits de piroclastos en les zones volcàniques de l'Empordà, la Garrotxa i de La Selva (fig. 2). Alguns d'aquests dipòsits de graves volcàniques van ser explotades fins no fa gaires anys, per utilitzar-los com a materials de construcció (Pallí i Pujades, 1999, p. 229-236).

Figura 2. Situació dels principals dipòsits de piroclastos volcànics, formant cons o en mantell. [Composició feta amb dades del ICGC]



5. Casos d'estudi a les comarques de Girona

5.1. La vil·la romana de Can Ring (Besalú, La Garrotxa)

Un dels exemples del que pot oferir la investigació de morters antics a l'arqueologia, el tenim a la vil·la romana de Can Ring, o vil·la dels Pompeu, a Besalú, a la Garrotxa (Frigola, Castanyer i Tremoleda, 2022, p. 165-168). Aquesta vil·la romana està construïda en un terreny argilós, per tant, va caldre transportar dels cursos fluvials del seu entorn, els agregats que es van utilitzar per a fer el morter (fig. 3). En aquest cas, si comparem la morfologia i la composició mineralògica, tant dels agregats del morter, com la dels àrids de possibles àrees d'aprovisionament, podem ser capaços d'establir el lloc de procedència (Ontiveros et al., 2016, p. 89-90).

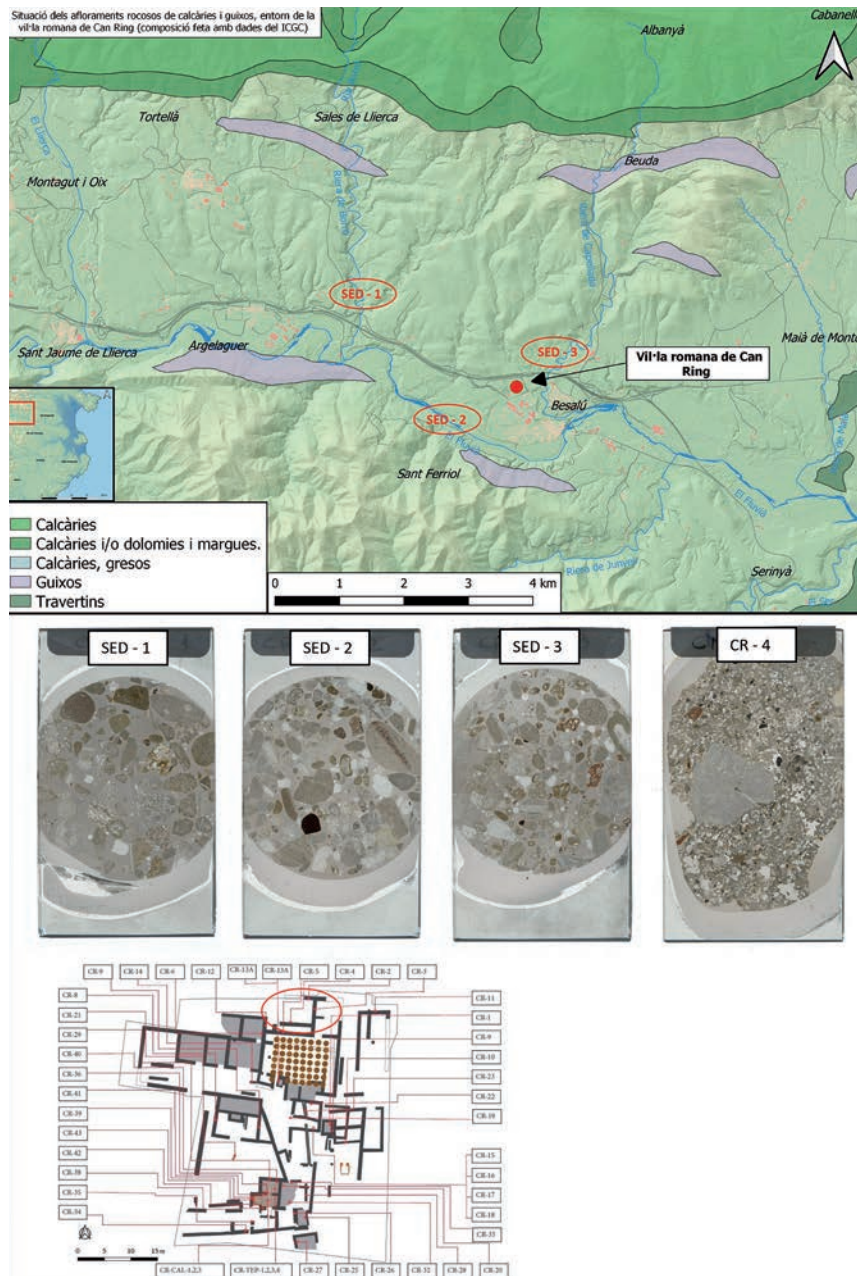


Figura 3. Situació dels punts de mostreig d'àrids, a les conques fluvials de l'entorn del jaciment arqueològic de Can Ring (Besalú, la Garrotxa). Mostres preparades en làmina prima: SED - 1, Àrids del Riu Borró. SED - 2, Àrids del Riu Fluvià. SED - 3, àrids de la Riera de Capellades. CR - 4, mostra de morter dels fonaments del mur (UE-172). Planta de la vil·la romana de Can Ring, amb la situació dels punts de mostra. Composició feta a partir de la planta elaborada per l'equip de les excavacions arqueològiques de Can Ring (J. Frigola, P. Castanyer, J. Tremoleda).

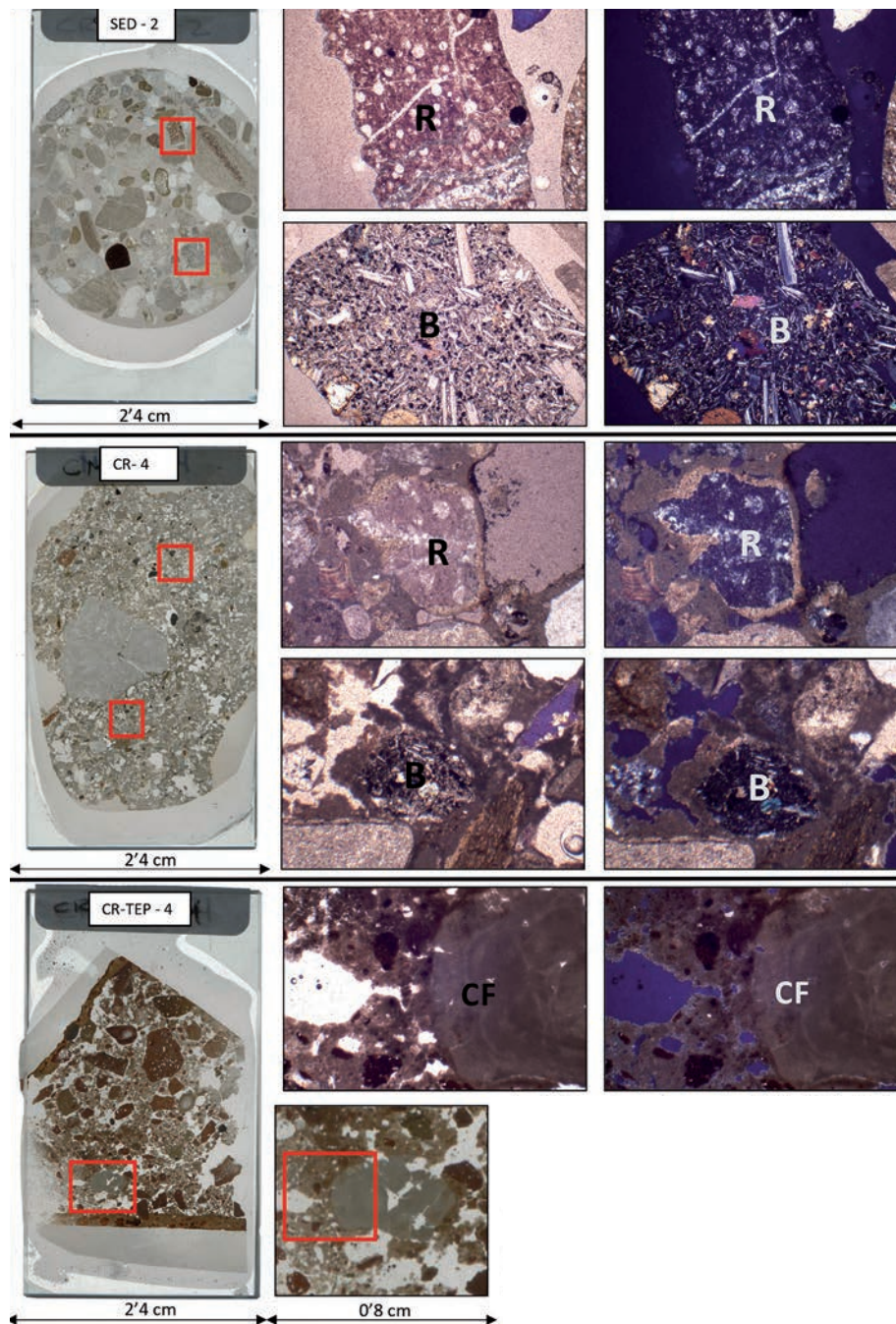


Figura 4. A la part superior, mostra d'àrids del Riu Fluvià (SED - 2) i mostra de porter (CR - 4). Imatges obtingudes mitjançant MOP, la identificació de basalt (B) i de radiolarita (R), conjuntament, en les dues mostres, permet identificar, el Riu Fluvià, com la font d'aprovisionament d'àrids per a fer els morters. A la part inferior, mostra de morter d'impermeabilització, on les imatges fetes amb MOP, permeten identificar fragment rodats de roca calcària amb foraminífers fòssils (CF). Les imatges en MOP, tenen una amplada de 4,3 mm.

En el cas de la vil·la romana de Can Ring, mitjançant l'observació amb microscòpia òptica polaritzada (MOP) de mostres preparades en làmina prima (fig. 4), s'ha pogut determinar que els agregats utilitzats per a fer els morters, provenien del riu Fluvià. Per una banda, s'han identificat fragments rodats de roca volcànica basàltica i de roca sedimentàries amb radiolits, tant en els morters, com en els àrids de les terrasses fluvials adjacents al riu Fluvià. I, per una altra banda, aquests dos tipus de roca, conjuntament, estan absents en les altres dues mostres d'àrids analitzades, que provenen d'altres cursos fluvials pròxims a la vil·la.

També en alguns dels morters de Can Ring és possible conèixer la procedència de la roca calcària utilitzada per a fer l'aglutinant de calç (fig. 4). Mitjançant la microscòpia òptica polaritzada (MOP) és possible observar la composició mineralògica de les calcàries parcialment calcinades, que, sovint, queden atrapades en el morter. Aquests materials podien acabar de manera no intencionada als morters, quan quedaven

atrapats amb la calç, un cop eren retirats dels forns, o bé, de manera intencionada, quan eren reaprofitats, com a agregats en morters i formigons (Elsen et al., 2011, p. 871-882). També l'estudi de les calcàries parcialment calcinades en morters antics poden aportar informació sobre els processos d'apagat de la calç i de la mescla. (Quinn, 2013, p. 226).

En el cas de la Vil·la romana de Can Ring, la identificació de calcàries amb foraminífers fòssils, rodades i parcialment calcinades, ens permet interpretar dues opcions. La primera és que aquest tipus de calcàries es van recol·lectar i seleccionar del curs fluvial més pròxim al jaciment, el riu Fluvià. L'altra opció podria ser que vingués d'un altre curs fluvial, en la qual predomina aquest tipus de calcària, cosa que implicaria menys esforç en la selecció, i fer els treballs de la calcinació i apagat de la calç en el mateix curs fluvial, aprofitant els recursos de l'entorn i la proximitat de l'aigua. Després solament caldria transportar el material en forma de pols al punt de l'obra.

Actualment, a les proximitats de la vil·la romana de Can Ring, encara existeix una important indústria de la calç, el guix i de l'extracció d'àrids (Capellà et al., 1995, p. 87-102; Martín i Carrillo, 2005, p. 135-138), i és molt probable, que ja en època romana aquests recursos geològics fossin coneguts i explotats econòmicament, com a materials de construcció.

5.2. El volcà de la Crosa (la Selva)

El volcà de la Crosa està situat entre els termes municipals de Vilobí d'Onyar (La Selva) i de Bescanó (Gironès). Està format per un gran crater, amb un petit con d'escòries al seu costat septentrional. Aquest volcà es va originar a causa d'una primera fase freatomagmàtica amb l'expulsió de piroclastos de diferent mida. Després va continuar l'erupció amb una fase estromboliana, generant més dipòsits de piroclastos, que va finalitzar amb alguna colada basàltica. Després d'un període d'inactivitat, es va produir un nou episodi eruptiu, de menys duració i del tipus estrombolià, que va generar el petit con de piroclastos volcànics (Pedrazzi et al., 2014, p. 170-184).

Aquest volcà s'hi va estar duent a terme una activitat extractiva de materials volcànics que no va concloure fins a la dècada dels anys vuitanta del segle passat. Al voltant del volcà de la Crosa s'ha documentat, tant en jaciments, com a monuments i arquitectura tradicional, l'ús d'aquests materials volcànics com a roca constructiva (fig. 5). També tenim alguns indicis, d'explotació de graves piroclàstiques en època romana, al jaciment arqueològic de Can Faust (Aiguaviva, Gironès), tot i que no s'ha pogut determinar l'abast de l'explotació i quins usos li donaven (Guevara et al., 2023, p. 167-188).

Un exemple de la identificació de piroclastos en morters antics el tenim a les torres sepulcral de Cal Temple i de la Torratxa, a Vilablareix (Nolla et al., 2005, p. 211-225). La particularitat d'aquestes restes arqueològiques està en el fet que es varen construir amb la tècnica de l'encofrat, amb un morter de fracció grossa en la qual predominen les graves d'origen volcànic. Seguint l'exemple d'estudis referents, encara caldrà investigar si la presència d'aquests materials en el morter es deu a la voluntat de fer un morter hidràulic, o bé, per criteris d'oportunitat, a causa de la proximitat amb els dipòsits de piroclastos del volcà de la Crosa (Dilaria et al., 2023, p. 567-587).

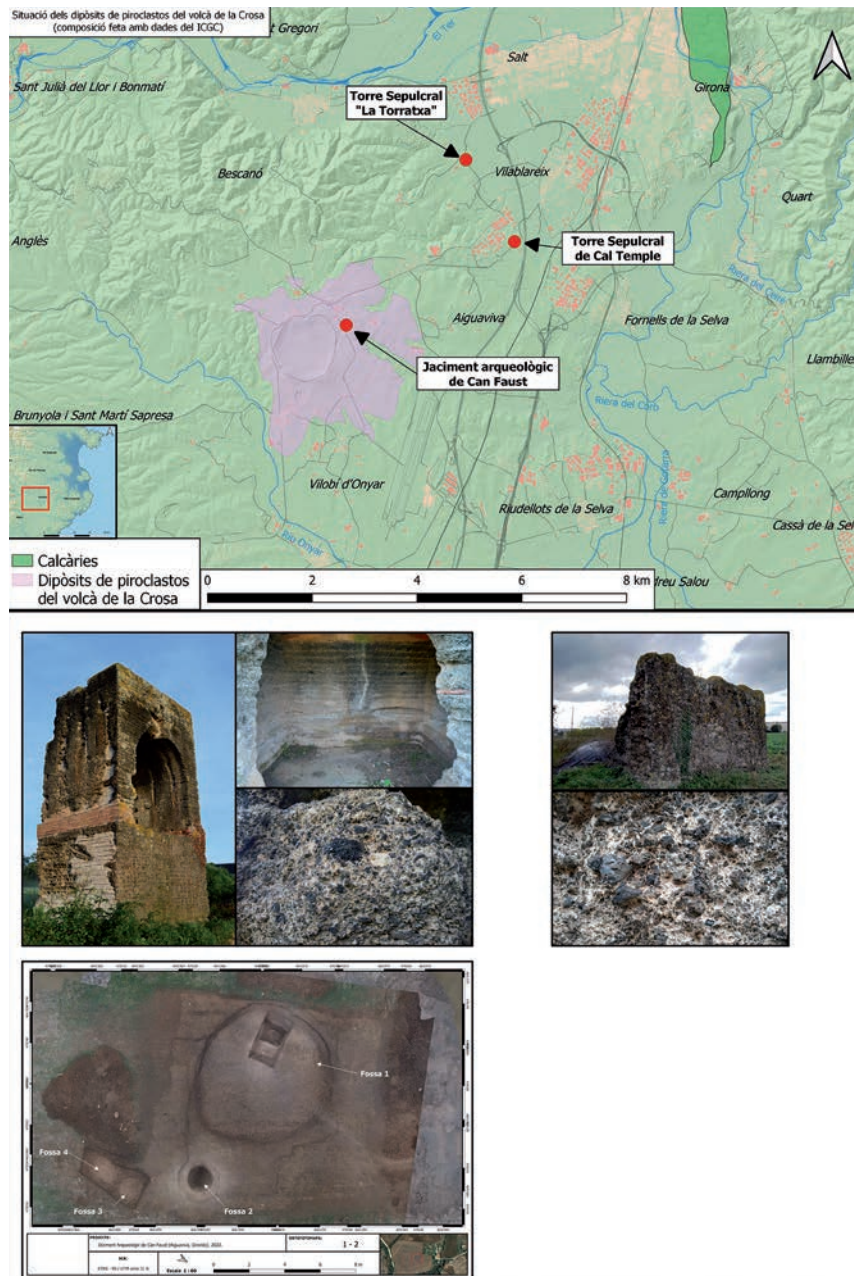


Figura 5. En la part superior esquerra, Torre sepulcral «La Torratxa». En la part superior dreta, Torre sepulcral de Cal Temple. Les imatges en detall, demostren que aquests monuments es van fer amb un formigó d'agregats piroclàstics. [Imatges fetes per l'arqueòleg Albert Guevara]. A la part inferior esquerra, planimetria dels resultats de la campanya feta a Can Faust, el 2022. La fossa 1, s'ha interpretat, que podria ser un pou d'extracció de grava piroclàstica, d'època romana [Guevara; López-Badell i Oliver, 2023, 167-188].

6. Futures línies d'investigació

Les pròximes línies d'investigació sobre morters antics en les comarques de Girona, caldria encaminar-les a ampliar els coneixements que tenim sobre quins tipus de morters s'utilitzaven en el passat, i amb quins materials els fabricaven en funció de l'època històrica, la funció arquitectònica del morter, i dels recursos geològics que tenien a disposició en el moment de fer l'obra.

Aquesta qüestió es pretén desenvolupar dins del marc estructural d'una tesi doctoral. En primer lloc, aquesta tasca investigadora pretén planificar una campanya de recollida de mostres de morter de diferents jaciments arqueològics o monuments històrics, dins de la província de Girona. Els criteris de selecció dels elements

a mostrejar respon al context geològic, és a dir, als recursos lapidaris de l'entorn utilitzats per a fer els morters, i l'arqueològic, és a dir, quina cronologia i funció arquitectònica tenen aquests elements fets amb morter. Evidentment, en aquesta campanya de mostreig també cal considerar quin és el context històric i etnogràfic en cada una de les regions de les comarques gironines.

El que es pretén amb aquesta recollida de mostres és obtenir informació que puguem introduir en una base de dades. Aquesta informació es preveu aconseguir d'informes d'intervencions arqueològiques, de les tasques de documentació de camp i de les anàlisis de mostres de morter al laboratori, mitjançant tècniques analítiques relacionades amb el camp de les ciències de la terra.

Principalment, els factors que volem tenir en consideració per a construir la base de dades són: la funció arquitectònica del morter; els tipus d'agregats utilitzats per a fer el morter; identificar la presència de components que alteren el comportament del morter; identificar la presència de roca calcària parcialment calcinada que permeti estudiar la procedència, i establir de manera aproximada la proporció entre la calç i els agregats.

Aquesta informació, organitzada en una base de dades, té com a objectiu, ajudar a establir una primera hipòtesi sobre quins varen ser els criteris en la selecció dels materials per elaborar morters, i quins usos li donaven, des de l'arribada dels grecs i romans, fins a l'edat mitjana, a les comarques Gironines. També ha de permetre identificar futures línies d'investigació, relacionades amb la procedència d'alguns dels components que poden formar part del morter, com per exemple, la roca calcària utilitzada per a fer la calç, o bé, dels agregats de procedència volcànica.

Aquestes línies d'investigació es pretenen desenvolupar dins del marc de la tesi doctoral de l'autor d'aquest l'article. Aquesta tasca investigadora s'emmarca dins del programa de doctorat del Departament de Prehistòria, de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), i compta com a tutor de la tesi el doctor Roberto Rich, professor del Departament de Prehistòria (UAB). També aquest projecte compta amb la direcció del catedràtic David Gómez Gras, professor de petrologia al Departament de Geologia (UAB), i amb la direcció del doctor Quim Tremoleda i Trilla, arqueòleg i conservador del jaciment arqueològic d'Empúries (MAC-Empúries).

Bibliografia

- Adam, J. (1997). *La construcción Romana. Materiales y Técnicas*. Editorial de los Oficios.
- Alejandre, F. J. (2000). Los morteros en la edad media. Dins A. Graciani (Ed.), *La técnica de la arquitectura medieval* (p. 235-250). Universidad de Sevilla.
- Alejandre, F. J. (2018). Consideraciones sobre la datación de morteros de cal mediante 14C. *Revista PH*, 93, 122-140.
- Burch J., Castanyer, P., Nolla, J. M. i Tremoleda, J. (2010). Temps de canvis: la romanització del nord-est de Catalunya. Dins *Times of changes. In the beginning of the Romanization* (p. 89-108). Documenta Universitaria. Studies on the rural world in the Roman period, 5.
- Capellà, I., Pallí, L. i Brusi, D. (1995). Previsió d'impactes en el medi físic, derivats de l'explotació de les formacions geològiques d'interès per a la producció d'arids, a la zona del curs mitjà del riu Fluvià (La Garrotxa). *SCIENTIA gerundensis*, 21, 87-102.

- Columbu, S., Sitzia, F. i Ennas, G. (2017). The ancient pozzolanic mortars and concretes of Heliocaminus baths in Hadrian's Villa (Tivoli, Italy). *Archaeol Anthropol Sci*, 9, 523-553.
- Coutelas, A. (2003). *Pétraarchéologie du mortier de chaux gallo-romain. Essai de reconstitution et d'interprétation des chaînes opératoires: du matériau au métier Antique.*, [Tesis Doctoral, Université Paris I – Pantheon-Sorbonne]. <https://theses.fr/2003PA010678>
- Cowper, A. D. (2015). *Lime and lime mortars*. Building Research Establishment. (Obra original publicada el 1917).
- Davey, N. (1971). *A history of building materials*. Drake Publishers LTD.
- Diekamp, A., Stalder, R., Konzett, J. i Mirwald, P.W. (2010). Lime Mortar with natural hydraulic components – Characterization of reaction rims with FTIR-Imaging in ATR-Mode. Dins J. Valek (Ed.), *2th Historic Mortars Conference* (p. 111-118.). RILEM Publications.
- Dilaria, S., Previato, C., Bonetto, J., Secco, M., Zara, A., de Luca, R. i Miriello, D. (2023). Volcanic Pozzolan from the Phlegraean Fields in the Structural Mortars of the Roman Temple of Nora (Sardinia). *Heritage*, 6, 567-587.
- Elsen, J., Mertens, G. i van Balen, K. (2011). Raw materials used in ancient mortars from the Cathedral of Notre-Dame in Tournai (Belgium). *European Journal of Mineralogy*, Núm. 23(6), 871-882.
- Folk, R. i Valastro, S. (1976). Successful technique for dating of lime mortar by carbon-14. *Journal of field archaeology*, 3, 203-208.
- Garate, I. (2008). *Artes de los yesos, yeserías y estucos*. Editorial Munilla-Lacería.
- Giuliani, C. (2018). *L'edilizia nell'antichità*. Carocci editore Manuali.
- Guevara, A., López, G. i Oliver, J. (2023). El jaciment de Can Faust (Aiguaviva, Gironès). Posant al descobert el patrimoni arqueològic de l'entorn del volcà de la Crosa (Bescanó, Gironès / Vilobí d'Onyar, Selva). *Quadern de Prehistòria Catalana*, 23, 167-188.
- Hajdas, I., Maurer, M. i Belen, M. (2020). Development of 14C dating of mortars at ETH Zurich. *Radiocarbon*, 62, 591-600.
- Heinemeier, J., Jungner, H., Liandroos, A., Ringbom, A., von Konow, T. i Rud, N. (1997). AMS 14C dating of lime mortar. *Nuclear instrument and Methods in Physics Research B*, 123, 487-495.
- Hughes, J. J. i Callebaut, K. (2002). In-situ visual análisis and practical sampling of historic mortars. *Mat. Struct.*, 35, 70-75.
- Ingham, J. P. (2011). *Geomaterials under the microscope*. Manson Publishing.
- Martín, P. i Carrillo, I. (2005). El treball de la calç a l'Alta Garrotxa; D'activitat econòmica complementària a Patrimoni Cultural. *Revista d'etnologia de Catalunya*, 27, 135-138.
- Miriello, D. (2018). Ancient mortars and plasters. Dins S. L. López (Ed.), *The Encyclopedia of Archaeological Sciences*, Wiley Online Library: <https://doi.org/10.1002/9781119188230.saseas0382>
- Miriello, D., Barca, D., Bloise, A., Ciarallo, A., Crisci, G. M., de Rose, T., Gattuso, C., Gazineo, F. i Mauro, F. R. (2010). Characterisation of archaeological mortars from Pompeii (Campania, Italy) and identification of construction phases by compositional data analysis. *Journal of Archaeological Science*, 37, 2207-2223.

- Miriello, D., Bloise, A., Crisci, G. M., cau Ontiveros, M. Á., Pecci, A. i Riera, M. (2013). Compositional analyses of mortars from the late antique site of Son Peretó (Mallorca, Balearic Island, Spain): Archaeological implications. *Archaeometry*, 55, 1101-1121.
- Moropoulou, A., Bakolas, A. i Anagnostopoulou, S. (2005). Composite materials in ancient structures. *Cement and Concretes Composites*, 27, 295-300.
- Moropoulou, A., Bakolas, A. i Bisbikou, K. (2000). Investigation of the technology of historic mortars. *Journal of Cultural Heritage*, 1, 45-58.
- Nolla, J. M., Casas, J., Sagrera, J. i Vivó, D. (2005). La Torratxa (Vilablareix, el Gironès). *Estudi General*, (25), 211-225.
- Oleson, J. P. i Jackson, M. D. (2014). The Technology of Roman Maritime Concrete. Dins J. P. Oleson (Ed.), *Building for Eternity, The History and Technology of Roman Concrete Engineering in the Sea* (p. 35-49.). Oxbow Books.
- Ontiveros, E. i Rodríguez, O. (2017). Aproximaciones arqueométricas al estudio de los morteros de la antigüedad. Presupuestos metodológicos y ensayo de aplicación a la construcción romana del valle del Guadalquivir. Dins L. Roldán, J. M. Macias, A. Pizzo i O. Rodríguez (Eds.), *Modelos constructivos y urbanísticos de la arquitectura de Hispania*, (p. 89-99). ICAC.
- Ontiveros, E., Rodríguez, O. i Navarro, A. D. (2016). Mineralogical and physical-chemical characterisation of Roman mortars used for monumental substructures on the Hill of San Antonio. In the Roman city of *Italica* (prov. *Baetica*, Santiponce, Seville, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 7, 205-223.
- Pallí, Ll. i Pujades, A. (1999). El campo volcánico catalán. *Enseñanza de las ciencias de la Tierra*, 73, 229-236.
- Pecchioni, E., Fratini, F. i Cantisani E. (2008). *La Malte Antiche e Moderne, Tra Tradizione e Innovazione*. Patron Editore.
- Pedrazzi, D., Bolós, X. i Martí, J. (2014). Phreatomagmatic volcanism in complex hydrogeological environments: La Crosa de Sant Dalmai mar (Catalan Volcanic Zone, NE Spain). *Geosphere*, 10, 170-184.
- Pesce, C. L. i Ball, R. J. (2012). Dating of Old Lime Based Mixtures with the – Pure Lime Lumps – Technique in DM Wawrocka. *Radiometric Dating*, 1, 21-37.
- Poole, A.B. i Sims, I. (2016). *Concrete Petrography: A Handbook of Investigative Techniques*. CBC-Taylor & Francis Group.
- Quinn, P. S. (2013). *Ceramic Petrography, The interpretation of Archaeological Pottery & Related Artefacts in Thin Section*. Archaeopress.
- Rispoli, C., de Bonis, A., Guarino, V., Fabio, S., di Benedetto, C., Esposito, R., Morra, V. i Cappelletti, P. (2019). The ancient *pozzolan* mortars of the Thermal complex of Baia (*Campi Flegrei*, Italy). *Journal of Cultural Heritage*, 40, 143-154.
- Snellings, R., Mertens, G. i Elsen, J. (2012). Supplementary cementitious materials. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 74, 211-278.
- Urbanová, P., Michel, A., Cantin, N., Guibert, P., Lanos, P., Dufresne, P. I Garnier, L. (2018). A novel interdisciplinary approach for building archaeology: The integration of mortars «single grain» luminescence dating into archaeological research, the example of Saint Seurin Basilica, Bordeaux. *Journal of Archaeological Science*: 20, 307-323.

Romani cum commercio salis mutant Bergistanorum agrum

Josep Farguell,¹ Josep Sánchez²

1 Laboratori d'Arqueologia, Història Antiga i Prehistòria de la Universitat de Girona i Societat d'Arqueologia del Berguedà.
2 Societat d'Arqueologia del Berguedà.

Resum

El comerç de la sal, previsiblement, va ser bàsic en el desenvolupament econòmic de les comunitats de l'*ager* dels bergistans des que Marc Porti Cató pacificà el territori l'any 195 aC, en el període climàtic de l'Holocè tardà anomenat Òptim Climàtic Romà amb hiverns calorosos i humits. Extreta la sal a cel obert al límit sud-oest d'aquest territori, els possibles camins romans que es documenten, se situen a l'alt Llobregat, entès aquest, com el territori d'est a oest dels quatre rius principals que neixen al Prepirineu central, és a dir, un *ager* centrat en el Llobregat, on a l'est hi ha la riera de Merlès i a l'oest l'Aigua d'Ora i el Cardener, tots tributaris del Llobregat. Aquestes vies previsiblement permetien el comerç de la sal vers la Cerdanya (Iulia Lívica), la Catalunya Nord i la conca del riu Ter que obre aquest comerç vers Gerunda, Emporiae, i pel Coll d'Ares travessar cap a Iliberis, Ruscino. Aquest comerç de Cardona cap a l'est, passant pel territori bergistà, eren de 2 a 3 jornades, i els traginers probablement tornaven amb mineral de ferro per les fargues del que ara coneixem com el nord de la Catalunya Central, una de les quals, està excavada i documentada al costat mateix d'un camí romà.

Paraules clau

comerç, sal, ferro, romanització, bergistans

Abstract

The salt trade, predictably, was basic in the economic development of the communities of the *Ager* of the Bergistans since Marcus Porcius Cato pacified the territory in 195 BC, in the climatic period of the late Holocene called the Roman Optimum Climatic with hot and humid winters. Salt is mined in the open air at the south-western limit of this territory, the possible Roman roads that are documented are located in the upper Llobregat, understood as the territory from east to west of the four main rivers that originate in the Central Pre-Pyrenees, that is to say, an *ager* centred with the Llobregat, where to the east is the Merlès stream and to the west the Aigua d'Ora and the Cardener, all tributaries of the *Llobregat*. These routes predictably allowed the trade of salt towards Cerdanya (Iulia Lívica), Northern Catalonia and the Ter river basin, which opened this trade towards Gerunda, Emporiae, and through the Coll d'Ares to cross towards Iliberis, Ruscino. These trades from Cardona to the east, passing through *Bergista* territory, they were 2 or 3 days, and the porters probably returned with iron ore through the forges of what we now know as northern Central Catalonia, one of which is excavated and documented right next to a Roman road.

Keywords

trade, salt, iron, romanization, bergistans

1. Context climàtic

Alguns especialistes consideren que mirat des d'una perspectiva planetària, els romans van ser uns afortunats. Diuen, que assoliren la seva màxima extensió i prosperitat en un període climàtic de l'Holocè tardà anomenat Òptim Climàtic Romà (RCO) que va ser una fase de clima càlid, humit i estable en gran part del Mediterrani (Harper, 2017). Per ells, fou un moment molt favorable per fer una explotació agrària, des de la qual, poder emprendre negocis econòmics i polítics. Pel comerç i la tecnologia, el clima esdevingué una força silenciosa i cooperativa en el cercle de la prosperitat romana. Quelcom semblant, diuen Sánchez-López, G., Pla Rabes, S., et al. en el seu article de 2016, on consideren que durant el període romà (200 aC – 500 dC) es van alternar al centre de la Península els períodes càlids i freds, però predominaven els hiverns càlids i humits i els estius calorosos. Hi ha qui qüestiona aquests plantejaments pel que fa a una situació òptima del clima, ara bé, sembla que hi ha consens en acceptar que els camins de muntanya eren més transitables pels Pirineus i pels Alps (fig. 1).

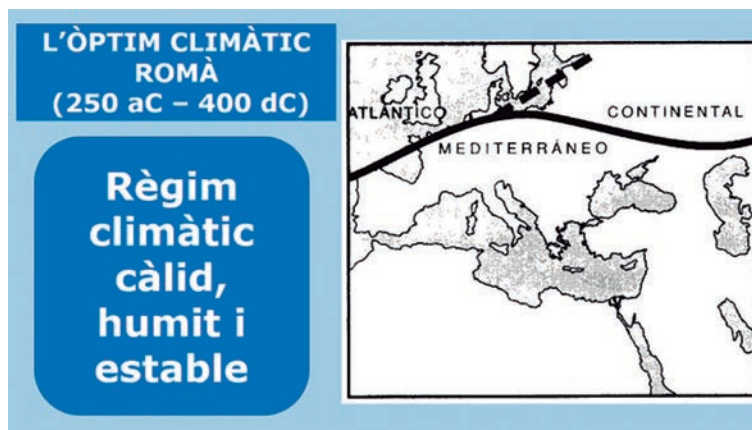


Figura 1. La climatologia que entenem actualment com a mediterrània, alguns autors, consideren que va pujar fins a la península de Jutlàndia. Confecció de Josep Farguell manllevant el mapa d'un dels mapes dels publicats per a Crumley i Marquandt (1988).

2. Context històric

En el context de l'inici de la Segona Guerra Púnica (219 aC), Hanníbal hivernava a Qart Hadasht (Cartago Nova) fent els preparatius per portar la guerra contra els romans a Itàlia (Polibi, III, XXXIV). Quan Hanníbal va emprendre l'expedició, Polibi (c. 205 aC – c. 120 aC), a la seva obra *ΙΣΤΟΡΙΩΝ ΤΑ ΣΩΖΟΜΕΝΑ* (Històries que sobreviuen) coneguda com a *Històries* (Polibi, III, XXXV, 1-2), hi va escriure en grec, com Hanníbal després de travessar el riu Ebre va arribar i passar el Pirineu (fig. 2).

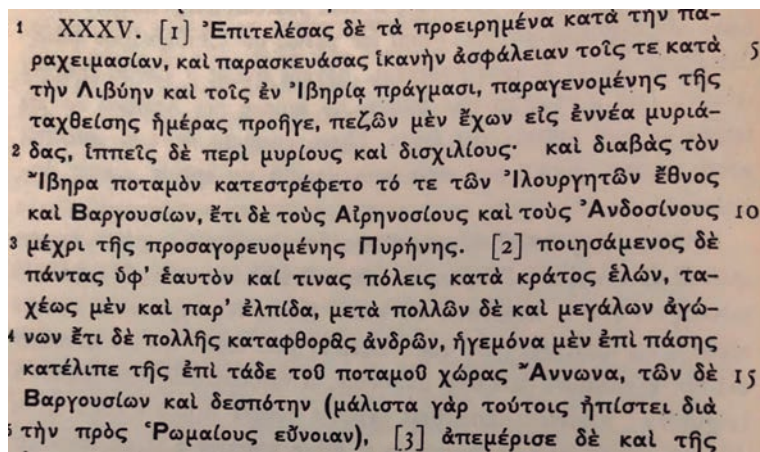


Figura 2. Text extret del Llibre III, XXXV 1-2, del Volum II de la Història de Polibi publicat l'any 1930 en *Escriptors Grecs*, Fundació Bernat Metge, Barcelona. p. 104.

Qui fou monjo de Montserrat, Dom Antoni Ramon i Arrufat, l'any 1930, sota la revisió del professor de grec de la Universitat de Barcelona Carles Riba i Bracons, va traduir el text de la figura 2, de la manera següent:

XXXV. [1] Després d'haver dut a terme els esmentats preparatius durant l'hivernada [sic] i garantit així la seguretat de l'Àfrica i d'Espanya [sic],³ en ésser el dia fixat avançà, amb noranta mil soldats d'infanteria i uns dotze mil de cavalleria. Passà el riu Ebre i sotmeté les tribus dels ilergetes, bargusis, erinosis i andosins fins als Pirineus. [2] Havent-los reduïts tots, i preses algunes ciutats per assalt, amb més rapidesa àdhuc que no esperava, però també amb lluites més nombroses i fortes i gran pèrdua d'homes, deixà Hannó al comandament de tot el país deçà del riu i amo absolut dels bargusis, —car en desconfiava, sobretot per llur bona amistat amb els romans. (Ramon Arrufat, 104)

Per tant, Polibi va escriure que Hanníbal emprengué la travessa de l'Ebre i dels Pirineus (218 aC), havent completat els seus preparatius durant l'hivern (219-218 aC) i havent consolidat la seguretat de Líbia i d'Ibèria. Des de Qart Hadasht (Cartago Nova), va avançar vers a l'Ebre amb un exèrcit d'uns noranta mil a peu i dotze mil a cavall. Travessat l'Ebre, per l'ordre següent, escriu que va sotmetre a les tribus dels ilergetes, bargusis, erinosis i andosins fins als Pirineus, les va reduir a totes i va prendre per assalt algunes ciutats amb una rapidesa inesperada, però amb molts enfrontaments durs i de gran pèrdua. Deixà a Hannó al comandament de tot el país d'aquest costat del riu (Ebre), posant els bargusis sota el seu domini absolut, ja que era dels qui més desconfiava per la seva simpatia vers els romans.

Tit Livi (59 aC - 17 dC), en la seva obra sobre la història de Roma *Ab Urbe Condita Libri*, escriu que al principi de la Segona Guerra Púnica, els romans van enviar ambaixadors a Hispania per atraure aliances i del seu cantó de l'Ebre els primers que els van atendre amb una bona acollida, foren els Bargusios (Tit Livi, XXI, 19, 6-7). Més endavant, escriu que Hanníbal va sortir de Qart Hadasht (Cartago Nova) per anar cap a Itàlia emprant una marxa seguint la costa fins a l'Ebre (Tit Livi, XXI, 22, 5), va passar l'Ebre i tot seguit: «Ilergetes inde Bargusiosque et Ausetanos et Lacetaniam, quae subiecta Pyrenaeis montibus est, subegit oraeque huic omni praefecit Hannonem, ut fauces quae Hispanias Gallis iungunt in potestate essent» (va sotmetre ilergetes i bargusis i ausetans i la Lacetània, que està subjecta a les muntanyes dels Pirineus, va posar a Hannó al capdavant de tot, de manera que els passos que uneixen Hispania amb les Gàl·lies estaven sota el seu control)

3 El mot «Λιβύην» per Polibi vol dir Líbia, nom en el que els grecs denominaven els territoris que anaven des del Nil fins els pilars d'Hèracles (Polibi III, XXXVII, 2) i que després els romans anomenaran Africa. També per Polibi, el mot «Ἰβηρία» vol dir Ibèria, la part banyada per la Mediterrània que s'estén des dels Pirineus fins els pilars d'Hèracles (Polibi III, XXXVII, 5).

bergistans, continuava rebel (Martínez, 174), Cató va anar a Tarragona (Tit Livi 34, 16). Escriu també Tit Livi, que aleshores es va escampar el rumor de què el cònsol marxava amb un exèrcit vers Turdetània, falsedat que va arribar com a certa als esgarriats de les muntanyes. Cató va haver de retornar-hi i van caure set castells Bergistans, els quals va reduir sense esmentar la batalla. Quan el cònsol retornava a Tarragona, es tornaren a revoltar i de nou foren sotmesos, però ara no hi hagué el mateix perdó pels vençuts, diu la font primària:

fama deinde uulgatur consullem in Turdetaniam exercitum ducturum, et ad deuios montanos 'profectum etiam' falso perlatum est. ad hunc uanum et sine auctore ullo rumorem Bergistanorum ciuitatis septem castella defecerunt: eos reducto exercitu consul sine memorando proelio in potestatem redegit. haud ita multo post eidem, regresso Tarraconem consule, priusquam inde quoquam procederet, defecerunt. iterum subacti; sed non eadem uenia uictis fuit: sub corona ueniere omnes, ne saepius pacem sollicitarent. (aleshores es va estendre el rumor que el cònsol conduiria l'exèrcit a Turdetània, i als extravians de les muntanyes se'ls va transmetre falsament que havia marxat. Aquest va rumor, sense cap informador, revoltaren set castells Bergistans: el cònsol fent tornar l'exèrcit, foren reduïts a la seva potestat sense esmentar batalla. No gaire després d'això, retornant el cònsol a Tarragona, abans de continuar des d'allà, es tornen a revoltar, van ser sotmesos; però no va ser el mateix quan van ser derrotats: tots venuts com esclaus, no agitessin sovint la pau). (Tit Livi 34, 16)⁷

Segons Tit Livi, Marc Porci Cató va finalitzar la campanya d'Hispania quan retornà de Turdetània. Escriu Tit Livi que Cató, arribat a l'Ebre (34, 20), el travessà i va prendre la ciutat fortificada dels lacetans que havien aprofitat la seva absència per fer incursions contra els seus aliats, i, des d'allà, va anar immediatament vers el Bergium castrum que era el refugi de la majoria dels lladres, i des d'on es feien batudes als pacífics camps de la seva província, vegis la font primària: «Confestim inde uictor ad Bergium castrum ducit. receptaculum id maxime praedonum erat et inde incursiones in agros pacatos prouinciae eius fiebant» (immediatament d'aquell indret el vencedor es dirigeix al castrum Bergium, refugi de la majoria dels lladres i des d'allà es van fer incursions als pacífics camps de la seva província) (34, 21).⁸ Amb la complicitat del cap i altres bergistans del castrum, prengué possessió d'aquest lloc i va ordenar que els que eren de la ciutatella fossin lliures amb els seus familiars, ordenà la venda de la resta de bergistans i feu executar als lladres. Va pacificar la província establint unes grans taxes als fargaires/ferrers i als banquers/canvistes,⁹ ja que per aquestes institucions la província s'anava enriquint dia a dia. A causa d'aquests fets a Hispania, els senadors van decidir fer tres dies d'oracions públiques. Vegis la font primària:

7 Original llatí extret de The Latin Library de la Harvard University Department of the Classics consultat a Livy: Book XXXIV (thelatinlibrary.com) el 02/05/2023, traducció Josep Farguella.

8 Original llatí extret de The Latin Library de la Harvard University Department of the Classics consultat a Livy: Book XXXIV (thelatinlibrary.com) el 02/05/2023, traducció Josep Farguella.

9 Hem traduït fargaires/ferrers i banquers/canvistes considerant que en aquest context, el més probable, és que «ferrariis argentariis» siguin els datius plurals dels substantius «ferrarius, argentaria». Tradicionalment, es tradueix aquest text com impostos sobre mines de ferro i de plata, però no hi veiem la paraula mina que Tit Livi fa servir en tota la seva obra *Ab Urbe Condita Libri*. Quan Tit Livi escriu el concepte mina d'algun metall, ho fa des de la paraula «Metallum, -i» i llavors el tipus de metall, vegis Llibre 39, 24; Llibre 42, 12; Llibre 42, 52; Llibre 45, 18; Llibre 45, 29; Llibre 45, 40. Els «uectigalia» eren ingressos indirectes assimilables a les taxes, però també ingressos d'explotació, i en aquest context, Tit Livi no utilitza aquesta paraula com impost dirigit a les mines, entenem que ho fa en referència als ingressos dels que tractaven el mineral de ferro (*ferrarius*) i als banquers, canvistes i/o mitjancers comercials (*argentaria*). En tota l'obra «Ab Urbe Condita Libri», la paraula «ferrariis» solament surt una vegada hi és aquí i «argentariis» també. La paraula «argentaria», molt especialment, Tit Livi l'utilitza pels banquers i els seus establiments, vegis 9, 40; 26,11; 26, 27; 40, 51.

huius potitus loci consul eos qui arcem tenuerant liberos esse cum cognatis suaque habere iussit, Bergistanos ceteros quaestori ut uenderet imperauit, de praedonibus supplicium sumpsit. pacata prouincia uectigalia magna instituit ex ferrariis argentariisque, quibus tum institutis locupletior in dies prouincia fuit. ob has res gestas in Hispania supplicationem in triduum patres decreuerunt, (el cònsol havent pres possessió d'aquest lloc va ordenar que els qui tenien la ciutadella fossin lliures amb els seus familiars, va ordenar al quèstor de vendre la resta dels Bergistans, va executar els lladres. Va establir una província pacífica amb grans ingressos de ferrers i banquers, i per aquestes institucions la província es va enriquir dia a dia. A causa d'aquests fets a Hispània els patricis decretaren súpliques tres dies). (Tit Livi 34, 21)¹⁰

Des de les fonts escrites clàssiques, hi ha hagut diferents interpretacions sobre els bargusis o els bergistans. Ara bé, el que és innegable és que hi són, i com hem vist, en contextos que els situen a l'alt Llobregat, entès aquest, com el territori d'est a oest dels quatre rius principals que neixen al Prepirineu central, és a dir, un *ager* centrat en el Llobregat i els seus afluents (fig. 4).

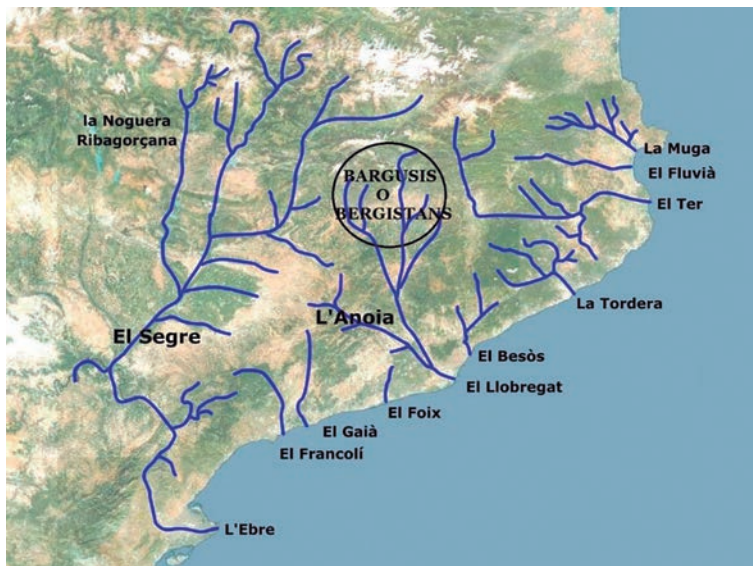


Figura 4. Territori dels bargusis o bergistans. Mapa confecció per Josep Farguell des d'un mapa extret a Mapade.org

3. La sal de Cardona

En el llibre II capítol 22, 29 de les *Noctes Atticae* de Aulus Gel·li, diu que Cató en el *tertio libro Originum*, parlant del vent que bufa de la Gàl·lia, és a dir, el mestral o cerç (*Cercius*) i dels hispans que viuen a aquesta banda (d'ací) de l'Ebre, escriu: «Nam cum de Hispanis scriberet, qui citra Hiberum colunt, verba haec posuit: Sed in his regionibus ferrariae, argentifodinae pulcherrimae, mons ex sale mero magnus; quantum demas, tantum ad crescit.» (Perquè quan escrivia sobre els Hispans que habiten (cultiven) en aquest costat de l'Ebre va posar aquestes paraules: Però en

¹⁰ Original llatí extret de The Latin Library de la Harvard University Department of the Classics consultat a Livy: Book XXXIV (thelatinlibrary.com) el 02/05/2023, traducció Josep Farguell.

aquestes contrades hi ha ferreries, mines de plata excel·lents, una gran muntanya de mera sal: quant treus, tant creix).¹¹

Podem dir, que segons Aulus Gel·li, Marc Porci Cató va quedar meravellat d'haver trobat una muntanya de sal,¹² la qual, com més sal en treus, més creix. Sens dubte que es refereix a la muntanya de sal de Cardona a l'extrem oest dels territoris bergistans. Aquesta muntanya, la sal més lleugera que les roques de densitat superior, sura fins a crear un diapir de sal (fig. 5).

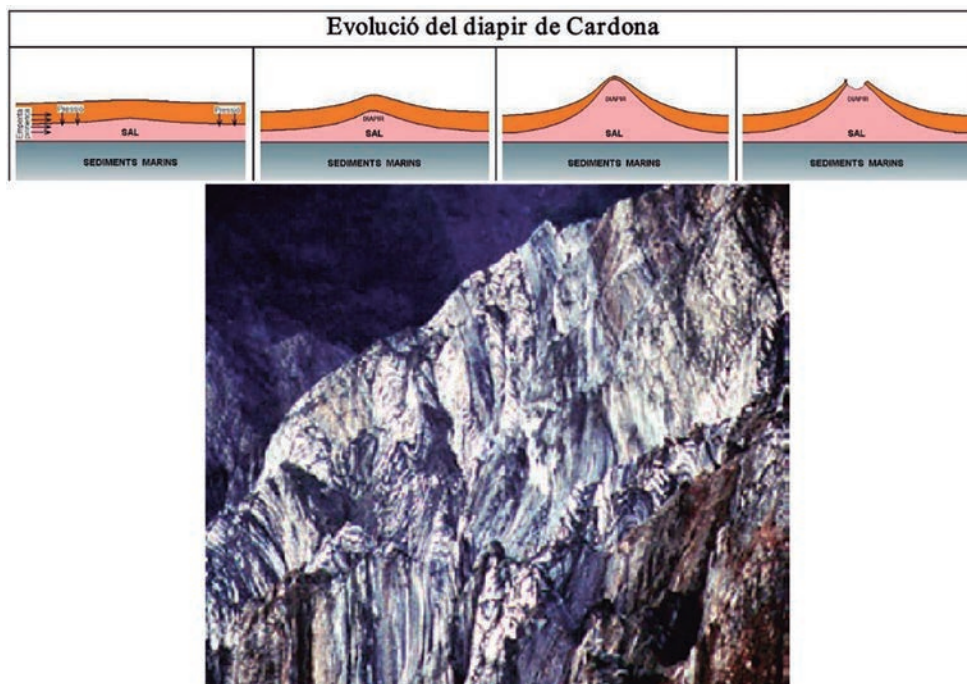


Figura 5. Aquesta muntanya és un diapir salí explotable a cel obert que mai s'acaba. Vista aèria des del nord-oest de la terminació occidental del diapir de Cardona, publicat per la Direcció General del Medi Natural del Departament de Medi Ambient i Habitatge, a GEOZONA 217 CARDONA – MUNTANYA DE SAL. A sobre, evolució del diapir extret de <http://www.xtec.cat/~jgirabal/depressiocentral/diapir.pdf>

Com s'ha apuntat anteriorment, amb aquest context, pren sentit la interpretació de Tit Livi quan escriu que Cató: «pacata prouincia uectigalia magna instituit ex ferrariis argentariisque, quibus tum institutis locupletior in dies prouincia fuit» (va establir una província pacífica amb grans ingressos de ferrers i banquers, i per aquestes institucions la província es va enriquir dia a dia).¹³ La muntanya de sal, era un recurs econòmic de gran magnitud que podia proveir de sal on calgués la província, i segurament esdevingué *ager publicus* des de la mateixa conquesta. El fet del gran tràfec de sal i de mercaderies, molt probablement ja existien abans de la romanització, i Cató, ho havia de controlar i explotar degudament. Les restes arqueològiques a Cardona que informen d'un assentament tardorepublicà d'època romana, així ho poden testimoniar (Pancorbo, 2019).

Seguint les pràctiques dels traginers de totes les èpoques, els que anaven a distribuir sal als diferents territoris, haurien tornat amb altres mercaderies, i tenim indicis que una de les mercaderies importants va ser precisament el mineral de ferro. En aquesta muntanya de l'*ager* estudiat, la sal s'extreia a cel obert, al límit sud-oest del territori dels bergistans. Des d'aquesta muntanya, s'obrien els possibles camins romans de la distribució de sal. Nosaltres, aquí hi exposem els que entenem que es van situar a l'alt Llobregat, en un

11 Original llatí extret de The Latin Library de la Harvard University Department of the Classics consultat a <http://www.thelatinlibrary.com/gellius/gellius2.shtml#22> el 02/05/2023, traducció Josep Farguell.

12 Que amb els coneixements de llavors no tenia impureses.

13 Original llatí extret de The Latin Library de la Harvard University Department of the Classics consultat a Livy: Book XXXIV (thelatinlibrary.com) el 02/05/2023, traducció Josep Farguell.

ager centrat en el Llobregat, on a l'est hi ha la riera de Merlès i a l'oest l'Aigua d'Ora i el Cardener, tots tributaris del Llobregat (fig. 4). Aquestes vies, previsiblement permetien el comerç de la sal vers la Cerdanya (Iulia Lívica), la Catalunya Nord i la conca del Ter que obre aquest comerç vers Gerunda, Emporiae, i pel Coll d'Ares travessar cap a Iliberis, Ruscino. El comerç de Cardona cap a l'est, passant pel territori bergistà, eren de 2 a 3 jornades, i els traginers probablement tornaven amb altres mercaderies, entre les quals hi havia el mineral de ferro per les fargues del que ara coneixem com la Catalunya Central, una de les quals, Sant Bertomeu de la Vall dan, està excavada i documentada al costat mateix d'un camí romà.

4. Els bergistans

Des del registre arqueològic, actualment, tenim indicis prou documentats de què quan les fonts escrites clàssiques parlen dels bargusis o dels bergistans, aquests, ocupaven tota la conca alta del Llobregat. Les prospeccions arqueològiques que van començar al segle xx el Grup d'Arqueologia i Prehistòria del Museu de Berga i que han seguit i ampliat la Societat d'Arqueologia del Berguedà, han possibilitat documentar i catalogar un registre arqueològic d'època ibèrica on aquí solament exposem estrictament els jaciments de la comarca del Berguedà (fig. 6).

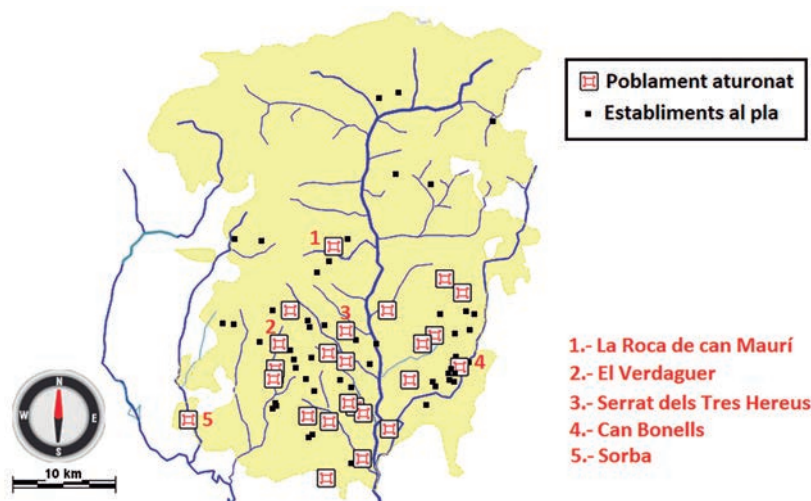


Figura 6. Indicis de poblament ibèric al Berguedà, confecció Josep Sánchez

La Societat d'Arqueologia del Berguedà (SAB) ha pogut situar 75 jaciments d'època ibèrica a la comarca, dels quals 23 són assentaments aturonats i 52 són assentaments a la plana.

De tots aquests jaciments, només s'han excavat parcialment el poblat del Serrat dels Tres Hereus, el poblat de Sorba i totalment l'assentament de can Bonells. A més dels excavats, cal també destacar, el poblat de la Roca de can Maurí, que és el més septentrional, situat en el límit meridional de la zona muntanyosa, i el Verdaguer, del qual tenim constància que almenys des del segle XIV fins al segle XVIII s'anomenava Ciutat. Està situat a una altitud de 820 m i té una superfície de 8.760 m².

Com es pot observar en el mapa de la figura 6, la majoria d'aquests assentaments, estan ubicats a les zones del que ara coneixem Baix Berguedà, és a dir, a les zones més planeres de transició entre l'inici del Pirineu i la Depressió Central. Aquest

fet, planteja una primera qüestió molt rellevant: quin paper té la zona muntanyosa del Pre-Pirineu dins d'aquestes comunitats? Fins al moment, les úniques troballes d'aquesta època són fragments de ceràmica ibèrica en zones aptes pel conreu, ocupades durant l'edat mitjana i moderna per masies disperses, en cap cas relacionables amb poblaments aturonats.

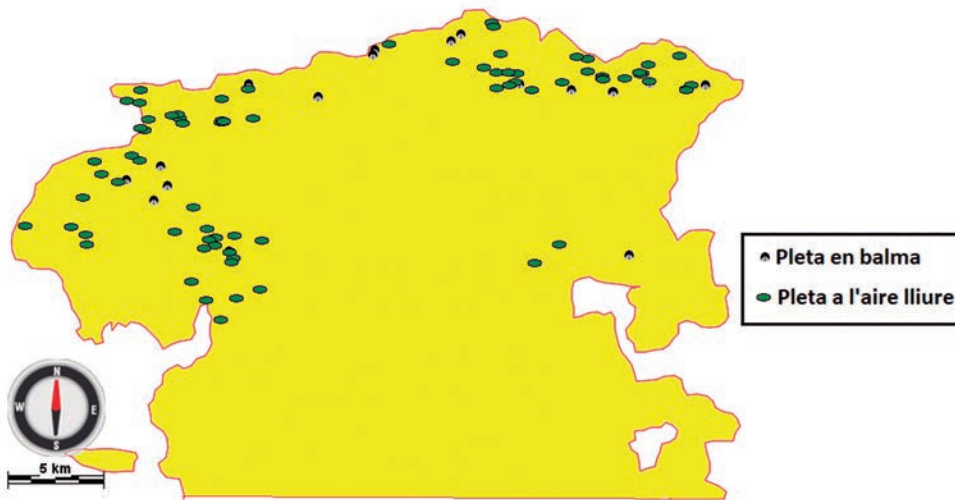


Figura 7. Establiments ramaders al Pre-Pirineu Central en l'Alt Berguedà. Confeció Josep Sánchez

El que sí que trobem al Pre-Pirineu Central on ara es coneix com a Alt Berguedà són establiments ramaders, això és, 100 pletes o corrals, 19 dels quals en balma, i 81 a l'aire lliures (fig. 7). Aquestes estructures, generalment amb pedra seca, tenen corrals pel bestiar i cabanes pels pastors. En cap d'elles s'hi ha efectuat cap estudi per determinar-ne les característiques ni la seva cronologia, per tant, aquí es planteja la segona qüestió: quins d'aquests establiments ramaders es poden relacionar amb assentaments d'època ibèrica o romana?

5. Les vies de comunicació

Les roques predominants al Baix Berguedà són les sorrenques, les quals tenen unes característiques molt peculiars, la que més interessa pel que tractem aquí, és que són roques fàcilment erosionables al fregament. Sobre aquesta roca, repartits per tota la geografia del Baix Berguedà, hi trobem uns solcs allargats, d'una profunditat variable, entre els dos i els deu centímetres, amb una amplada de vint a vint-i-cinc centímetres, amb disposicions diverses, això és, a vegades individuals, a vegades formant línies paral·leles, convergents o divergents (fig. 8).

Investigadors i naturals del país estan d'acord que són restes d'antics camins. Hi ha qui creu que són marques ocasionades pel fregament de rodes de carros. Tenint en compte que els carros al Berguedà, si bé s'utilitzaven en recorreguts curts, al voltant dels pobles i masies, en cap cas es van utilitzar mai en desplaçaments llargs. També, està documentat que les primeres carreteres que es van construir a la comarca daten de mitjans del segle XIX, fins a aquest moment tot el transport es portava a terme amb animals de bast.



Figura 8. Fotos 1, 2, 3, 4: marques de «poteres» en diferents camins de la comarca. Fotografies Josep Sánchez.

Per totes aquestes raons, dins de la Societat d'Arqueologia del Berguedà, creiem que els dits solcs són marques ocasionades pel fregament de les ferradures dels animals de bast amb les roques que en aquell moment quedaven al descobert, ja que es corresponen perfectament amb l'amplada del rastre que deixen mules, ases i cavalls quan caminen. Com que aquests solcs no tenen un nom propi, proposem anomenar-los «poteres».

Si aquestes poteres són marques fossilitzades d'antics camins, calia unir-les per poder determinar el seu traçat i indicar les direccions. Aquesta qüestió es va resoldre omplint els buits, mitjançant el traçat dels antics camins rals que recordaven els naturals del país, les referències documentals d'època medieval i moderna i la cartografia antiga. Les publicacions de l'excursionisme científic de finals del segle XIX i principis del segle XX servirien per apuntalar els resultats.

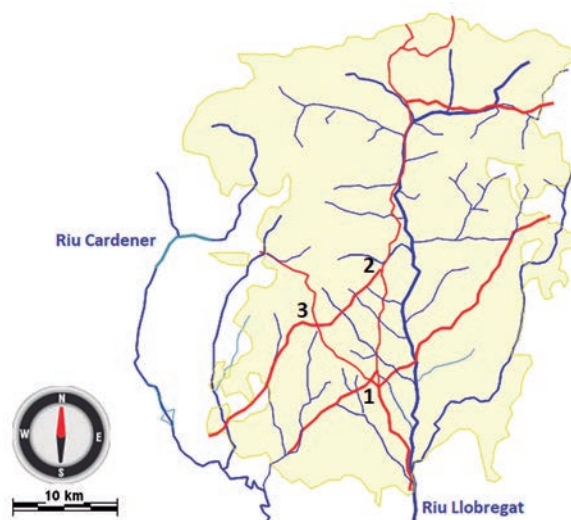


Figura 9. Traçat dels camins antics a la comarca del Berguedà, confecció Josep Sánchez.

Tenint en compte aquestes consideracions, els traçats es van resseguir a peu, per veure la seva viabilitat, i es van digitalitzar. Els resultats queden patents en el mapa (fig. 9), junt amb una via que podríem considerar lògica, que va de nord a sud seguint la direcció del riu a l'alt Llobregat, apareixen dues vies principals, paral·leles, que creuen la comarca del Berguedà de sud-oest a nord-est, i una via secundària en direcció nord-oest. També s'observen tres nusos d'intersecció, el més important seria el que està situat al sud, que correspon actualment amb el nucli de Casserres (1), al voltant del qual s'ha trobat una concentració inusual de vil·les romanes. El segon en importància correspondria amb l'actual Berga (2), on s'ha excavat parcialment una vil·la romana. Quant al (3) (prolongació del 2) només podem constatar que en les seves proximitats hi ha el poblat iberoromà del Verdaguer, que com s'ha dit anteriorment, durant l'edat mitjana i fins al segle XVIII era anomenat Ciutat. Els nusos que s'observen al nord de la comarca serien més aviat bifurcacions del camí per escollir la via més idònia per creuar la serralada del Pirineu.

En l'anàlisi d'un camí, per poder determinar la seva antiguitat i importància, cal analitzar el seu origen i el seu destí. Pel comerç de la sal, observem que els camins que creuen la comarca de sud-oest a nord-est tenen el seu origen a Cardona, amb la seva muntanya de sal, explotada ja des de la prehistòria, on també s'han trobat les primeres evidències d'ocupació romana (Pancorbo, 2019).

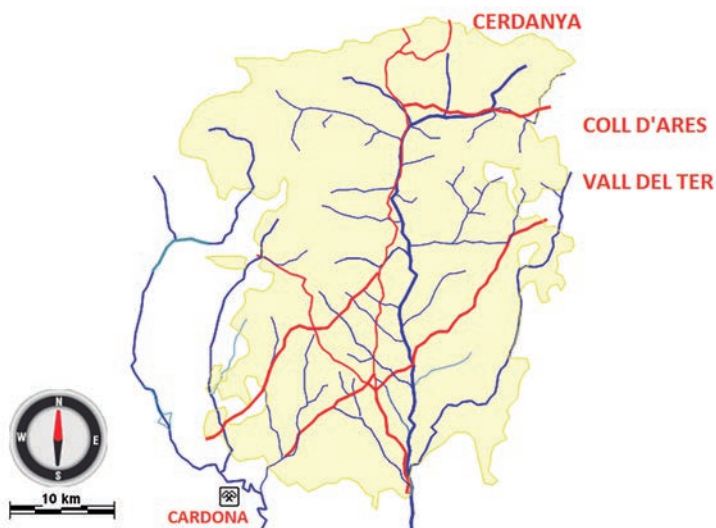


Figura 10. Origen i destinació de la xarxa viària, confecció Josep Sánchez.

Els camins principals sobrepassen clarament l'actual comarca del Berguedà, que esdevé un territori de pas, en direcció a la vall del Ter, vers Girona i l'Empordà; a la Catalunya Nord per Ripoll i el Coll d'Ares, o a la Cerdanya, per Coll de Jou, Coll de Pal o la Creueta. Els altres dos camins, un es dirigeix cap al sud hi portaria al Pla del Bages i l'altre va vers el nord-oest cap a l'Alt Urgell (fig. 10).

El fet que aquests camins sobrepassin la comarca solament té una explicació, que eren destinats al transport de mercaderies de llarga distància, amb un origen que era la muntanya de sal de Cardona i unes destinacions que eren de zones consumidores. Cal tenir present que a través d'aquests camins també es produïa un efecte de retorn dels traguiners, que consistia en l'abastiment de productes que eren necessaris per a aquest *ager*. És en aquesta qüestió d'intercanvi comercial on entrarien en acció els canvistes o *argentarii*, dels quals s'ha fet menció en la primera part de la comunicació.

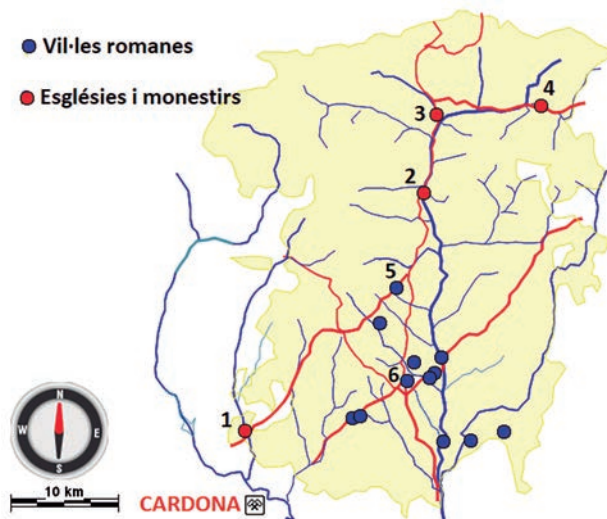


Figura 11. Jaciments d'època romana en l'actual Berguedà i la seva relació amb la xarxa viària. Confecció Josep Sánchez.

Un altre element important que pot ajudar a la datació relativa d'un camí, són els jaciments que es poden trobar al seu costat. Ara bé, cal tenir present, que de les vil·les romanes localitzades, solament se n'han excavat parcialment cinc, per urgències en la construcció de carreteres o per la construcció d'un edifici.

És destacable l'acumulació de vil·les descobertes en el traçat del camí que passa per Casserres (fig. 10 núm. 6) on al voltant de l'església de l'Antiguitat s'ha excavat una necròpoli, que té un arc cronològic entre el segle v i l'alta edat mitjana, juntament amb un camp de sitges de les mateixes cronologies. El camí que va de Cardona a l'Alt Berguedà i a la Cerdanya passa pel conjunt de Sorba (fig. 10 núm. 1), que consta del poblat de Sant Miquel i de la vil·la i església de Sant Eudald de Sorba, amb el seu martirium, que recentment s'ha datat al segle v, també passa per la vil·la de Sant Bartomeu de la Vallan (fig. 10 núm. 5), amb una cronologia que va des del segle I aC, al segle I dC i un registre de 20 forns metàl·lics al costat mateix d'un camí romà també documentat (fig. 11). Entrant a l'Alt Berguedà, hi ha Sant Salvador de la Vedella (fig. 10 núm. 2), que era un priorat fundat l'any 835, on s'hi ha localitzat una ara tardoromana, així com, el monestir de Sant Llorenç prop Bagà (fig. 10 núm. 3), que en les excavacions del qual es van localitzar enterraments dels segles v-vi, finalment i de moment, el monestir de la Pobla de Lillet (fig. 10 núm. 4), on en la seva documentació de l'any 833, ja es parla de l'antiga església de Santa Maria.



Figura 12. Vil·la de Sant Bartomeu de la Vallan i detall d'un forn metàl·lúrgic.

Conclusions

La muntanya de sal de Cardona, en aquella època, es pot considerar com el recurs econòmic natural més important que tenia el territori que ara entenem com la Catalunya Central. L'actual comarca del Berguedà estava en ple *ager* bergistà i, en aquest territori, l'explotació de la sal la tenim documentada des de la prehistòria. Hi ha prou indicis per considerar que quan els romans descobreixen aquest territori, ja hi troben un comerç de la sal prou desenvolupat. La romanització dels bergistans va provocar l'abandó dels establiments en turons a partir del segle I aC, i la creació de vil·les en el pla, preferentment vora les vies de comunicació que creuen el territori, on, a més de l'activitat agropecuària pròpia d'una vil·la, s'hi troben senyals d'activitats que podrien semblar impròpies d'aquest territori, si no es té en compte, la seva situació estratègica pel comerç de la sal. Estem aquí amb un exemple de «Ager qui mutaverat» per adequar-lo a la distribució de l'aprofitament dels recursos naturals que va impulsar la romanització amb el comerç de la sal de Cardona.

En l'excavació d'urgència feta a Sant Bartomeu de la Vall dan, arran de la construcció de la variant de Berga, es va poder documentar un camí romà, vora el qual es van trobar una vintena de forns metal·lúrgics fèrrics, això, en principi és una anomalia, perquè a la comarca no hi ha mines de ferro. Una instal·lació d'aquesta envergadura, i encara més, si es té en compte que n'hi podien haver hagut encara més, sobrepassa l'activitat pròpia d'una sola vil·la, per tant, sembla més aviat dirigida a l'abastiment de tot un territori, sense descartar tampoc, la possible especialització que hauria propiciat aquest comerç en la manufactura d'estrís de ferro.

Per tant, la romanització d'aquest territori va consistir en el millorament de les vies de comunicació, que potser ja eren preexistents, destinades, d'una manera organitzada, al transport de mercaderies, principalment la sal de Cardona cap a zones com la Cerdanya, la Catalunya Nord o la vall del Ter, amb un retorn amb productes necessaris i inexistents a les terres de l'actual Catalunya Central, com per exemple el ferro.

És evident que calen més estudis per donar com a vàlida aquesta hipòtesi. Potser, per la via del ferro es podria fer la traçabilitat d'aquest material, per la qual cosa seria necessari, en primer lloc, la creació d'una base de dades sobre la composició mineral de les diverses mines de ferro que es troben a la Cerdanya, Conflent, Vallespir o la Vall del Ter. En segon lloc, amb l'anàlisi del ferro de les eines que es troben en excavacions de jaciments d'època romana, potser es podria determinar el seu origen i de retruc la validesa de la hipòtesi que hem exposat sobre les vies de comunicació de la comarca del Berguedà.

La sal també és un element del qual es podria determinar la traçabilitat. La documentació d'època moderna fa esment de llocs on es concentrava la sal que s'havia adquirit per a un punt determinat, ja que la sal necessita unes condicions determinades de magatzematge. En les intervencions arqueològiques, aquesta qüestió no hauria de passar desapercebuda a les vil·les romanes, més tenint en compte que ja es va poder documentar a l'edat del bronze a ca l'Oliaire, prop de la vil·la romana de Sant Bartomeu (la Vall dan) de la ciutat de Berga.

Bibliografia

- Blázquez, J. M^a. (1996). Las explotaciones mineras y la romanización de Hispania. Dins *España Romana* (p. 39-54). Càtedra.
- Blázquez, J. M^a. (1996). Administración de las minas en época romana. Su evolución. Dins *España Romana* (p. 55-80). Càtedra.
- Blázquez, J. M^a. (1996). El papel de los Pirineos según las fuentes clásicas. Dins *España Romana* (p. 143-172). Càtedra.
- Cardona, R. (2000). De vies antigues a camins rals. *Urtx: revista cultural de l'Urgell*, 13, 7-24.
- Crumley, C. i Marquardt, W. (1988). *Regional dynamics: Burgundian landscapes in historical perspective*. Academic Press.
- De Soto, P. i Carreras, C. (2006-2007). Anàlisi de la xarxa de transport a la Catalunya romana: alguns apunts. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 177-191.
- Fernández, R. (1987). Els lacetans. Interpretació a través de les fonts clàssiques, arqueològiques i numismàtiques. Estat de la qüestió. *Miscel·lània Aqualatensia*, 4, 19-58
- Harper, K. (2017). *The fate of Rome: climate, disease, and the end of an empire*. Princeton University Press.
- Iniesta, A. (1989). Pueblos prerromanos de Levante, Cataluña y Baleares. Dins A. Montenegro (Coord.) *Colonizaciones y formación de los pueblos prerromanos* (p. 365-367). Gredos.
- Martín, A., Tresserras, J. J., Martín, J. i Villalba, P. (2003). Indicios de sal en el yacimiento neolítico de Ca l'Oliaire (Berga, Barcelona). Dins A. Figuls, O. Weller, (Eds.), *1a Trobada internacional d'arqueologia envers l'explotació de la sal a la prehistòria i protohistòria Cardona, 6-8 de desembre del 2003* (p. 175-198). Institut de Recerques envers la Cultura.
- Martín, A. i Martín, A. (1999-2000). *Memòria de les intervencions arqueològiques als jaciments romans de la Valldan. Vil·la romana de la Valldan. Servei d'Arqueologia de la Direcció General del Patrimoni*. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- Martínez, J. (1974). *La campaña de Catón en Hispania*. Ariel.
- Noguera, J., Ble, E., López Vilar, J. i Valdés, P. (2018). La Ribera d'Ebre: una via de pas de les tropes d'Hanníbal Barca durant la Segona Guerra Púnica. *Miscel·lània del CERE*, 28, 263-283.
- Ñaco del Hoyo, A. (1999). La presión fiscal romana durante las primeras décadas de la conquista de Hispania (218-171 a.C): un modelo a debate. *Stvd. hist., Ha antig.* 17, 321-369.
- Obiols, Ll., Mata, J. M^a., Restrepo, C. i Pasques, J. (2009). Las rutas de la sal: el «camí Cardoner», vía de distribución de la sal de las minas de Cardona hacia es sur de Francia. Dins P. Carrión (Ed.), *Rutas minerales en el proyecto RUMYS: un factor integral para el desarrollo sostenible integral para el desarrollo sostenible de la sociedad* (p. 77-83). RUMYS-CYTED.
- Olesti, O. (2017). Augusto y el control de los territorios pirenaicos. *Gerión*, 35, 163-190

- Olesti, O. i Mercadal, O. (2017). L'explotació dels territoris pirinencs orientals en època antiga (s. VI-I a.n.e.). *Treballs d'Arqueologia*, 21, 9-47.
- Pancorbo, A. (2019). Resultats preliminars de la intervenció arqueològica duta a terme al camp de futbol de Cardona (2015-2016): el jaciment del Campet de la Sal. Dins: *Actes IV Jornades d'arqueologia de la Catalunya central* (p. 109-201). Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- Pons, J., Fíguls, A., Vilà, J. i Soriguera, I. (2022). *La Vall Salina de Cardona*. Colección Geología. Sociedad Geológica de España.
- Pina, F. i Alfayé, S. (2002). Propuesta de ubicación de los volcanos en el área prepirenaica. *Palaeohispanica*, 2, 201-211.
- Riu, M. (1996). De la mítica Athanagia als Bergistans de Can Maurí. *L'Erol: revista cultural del Berguedà*, 50, 44-47.
- Sánchez, G., Hernández, A., Pla, S., Trigo, R. M., Toro, M., Granados, I., Sáez, A., Masqué, P., Pueyo, J. J., Rubio, M. J. i Giralt S. (2016). Climate reconstruction for the last two millennia in central Iberia: The role of East Atlantic (EA), North Atlantic Oscillation (NAO) and their interplay over the Iberian Peninsula. *Quaternary Science Reviews*, 149, 135-150.
- Weller, O. i Fíguls, A. (2012). Los intercambios a media y larga distancia y el rol de la sal en el Neolítico Medio en el altiplano y Pre-pirineo Central Catalán. *Congrés Internacional Xarxes al Neolític – Neolithic Networks Rubricatum. Revista del Museu de Gavà*, 5, 201-211.
- Weller, O. i Fíguls, A. (2017). La sal como dinamizador económico en la prehistoria reciente del nordeste peninsular. La Vall Salina de Cardona. *Cuaternario y Geomorfología*, 31(1-2), 25-44.

El paisaje productivo del *Ager Tarraconensis* durante la Antigüedad Tardía: nuevos datos acerca de la cal y las caleras, el caso de Vilardida (Alt Camp, Tarragona)

José María Carrasco López,¹ Adrià Cubo Córdoba,²
Jordi Morera Camprubí³

1 Universitat Autònoma de Barcelona.

2 Arqueòlegs.cat SL.

3 Universitat Autònoma de Barcelona.

Resumen

Este trabajo expone parte de los resultados de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en el yacimiento de Vilardida. Concretamente, nos centramos en el sector donde se pudo identificar y llevar a cabo la excavación de un horno de cal. Esta calera, que data del siglo V d. C., ha permitido aumentar el conocimiento que disponemos sobre este tipo de producciones en el N.E. peninsular. Así mismo, también completa el registro arqueológico sobre las producciones llevadas a cabo en asentamientos rurales Bajo Imperiales y de la Antigüedad Tardía. La documentación arqueológica de esta calera ha permitido establecer una dialéctica entre fuentes textuales y materiales, consiguiendo una mayor comprensión de estos procesos de trabajo.

Palabras clave

paisaje, historia antigua, *ager tarraconensis*, asentamientos rurales, antigüedad tardía

Abstract

This paper presents some of the results of the research carried out at the Vilardida site. We focus on the sector where it was possible to identify and excavate a Fornax calcaria. This fornax has increased our knowledge of this means of production in the N.E. Iberian Peninsula and dates from the 5th century AD. It also completes the archaeological record of lime production in rural settlements at the end of the imperial period and in Late Antiquity. It has been possible to establish a dialectic between the ancient textual and material sources. The result is a better understanding of lime production processes for this chronology.

Keywords

landscape, ancient history, *ager tarraconensis*, rural settlements, late antique

Introducción

El estudio del proceso de fabricación de la cal para uso constructivo ha recibido poca atención por parte de la academia. El presente trabajo trata sobre un caso específico: un horno de cal excavado en un contexto arqueológico más amplio, el asentamiento romano de Vilardida (Vilarodona, Alt Camp). Por una parte, esta propuesta se suma a los trabajos peninsulares que tratan la temática de manera general y, por otra, a aquellos estudios más específicos que abordan casos particulares, aunque resulten más numerosos que los primeros.⁴

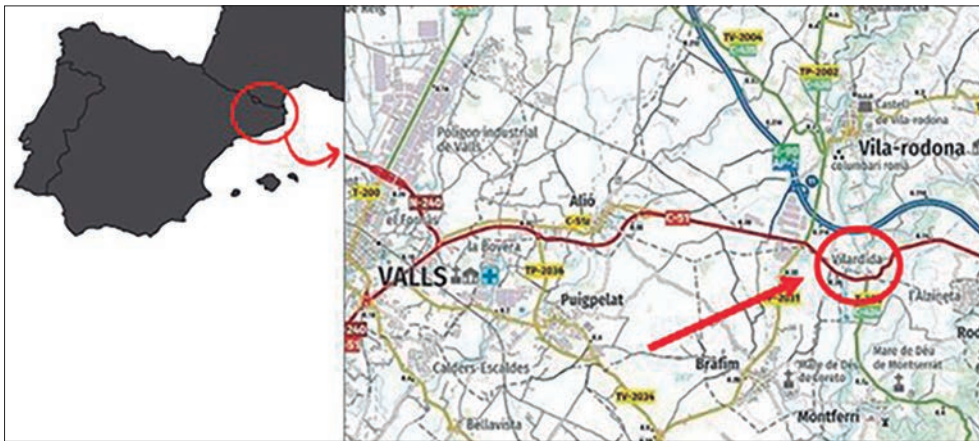


Figura 1. Situación del yacimiento de Vilardida (Alt Camp, Tarragona).

La singularidad del yacimiento arqueológico⁵ radica en la extensión espacial y cronológica de los restos conservados. El asentamiento parte de un horizonte anterior, fechado del periodo tardorrepúblicano del que se conserva algún ámbito, unas estructuras negativas y un parcelario agrícola. A esta ocupación de carácter indígena le sucede una ocupación alto imperial, datada entre los siglos I-III d. C., de la que no se conservan restos estructurales, pero sí materiales. En el sector más oriental de la intervención arqueológica, pudo excavar una gran estructura negativa con abundante material cerámico, cenizas y desechos propios de una destrucción violenta que interpretamos como un basurero. Por un lado, sobre la cuestión de las explotaciones agropecuarias indígenas sucedidas por ocupaciones de carácter itálico para el caso del N-E peninsular, disponemos de distintos estudios que sitúan este fenómeno en relación con la subyugación del territorio a Roma y con el origen del sistema de explotación agrícola típicamente romano: la *villae*, tan bien definida por agrónomos como Catón,⁶ Columela⁷ o Paladio,⁸ entre otros (Olesti, 1997 y 2010). Por otro lado, en cuanto a la desaparición del horizonte altoimperial hacia el siglo III d. C., la historiografía especializada nos brinda diferentes perspectivas teóricas para su interpretación. Este periodo queda caracterizado por una serie de episodios convulsos. En primer lugar, el sistema político no fue capaz de proporcionar estabilidad hasta la llegada de los Severos, causando una gran incertidumbre en el Imperio tras el apogeo de los Flavios. El sistema económico sufrió una gran contracción debido a causas dispares que la investigación actual sigue estudiando,

4 Sin ánimo de exhaustividad, para los estados de la cuestión se destacan los trabajos de Juan Tovar 2013 y 2014. Para los casos de estudio particulares existe numerosa bibliografía. Se pueden consultar, entre otros: Sánchez Vila 1990; Bosch et al., 2009; Escala et al., 2015; etc.

5 La información acerca de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en el yacimiento de Vilardida se puede ampliar en: Cubo et al., 2022; Cubo et al., 2021 y Cubo y Morera 2020.

6 Cato, *Op. Agri*, I, 8.

7 Columela, *Lib. Arb.* I.

8 Paladio, *Res Rustica*, XLIII.

entre las que actualmente se añade el factor climático.⁹ Seguidamente, la aparición del colonato y la precarización del trabajo banausico acrecentará la dependencia y la necesidad de las clases sociales más desfavorecidas, ahondando en una desigualdad social ya de por sí enorme entre estas y las clases propietarias. La élite tendió hacia la concentración del capital, aumentando la distancia social y dando lugar a un sistema agropecuario de profundo carácter latifundista, a partir del siglo IV d. C. (Brogiolo y Chavarría, 2008; Chavarría, 2007; Carrasco y Olesti, 2023). A este contexto histórico general hay que añadirle el particular o local, pues para el caso de Tarraco, nos dicen las fuentes textuales que se produjo un episodio violento marcado por el inicio de las invasiones germánicas. La dialéctica entre estas evidencias textuales y el registro material de Vilardida parece que nos conduce al capítulo sobre las invasiones francas (Macías et al., 2013) que se produjeron hacia finales del siglo III en Tarraco y su *territorium*.



Figura 2. Vista aérea del yacimiento de Vilardida (Alt Camp, Tarragona).

Superados estos antecedentes, Vilardida parece reorganizarse a principios del siglo V d. C. Es en este momento donde aparecen las estructuras más significativas del registro arqueológico del yacimiento. Después de un periodo de abandono, una serie de ámbitos se construyen a base de piedra y mortero de cal en la zona más septentrional de la intervención arqueológica.¹⁰ Estas habitaciones se acompañan de diversos medios de producción: algunos *laccii*, un *dolia defossa*, etc. También resulta significativa la reparcelación del cultivo de vid. Este horizonte, de marcado carácter agrícola, también comprende el horno de cal que centra nuestro estudio y que seguramente sirvió como medio para producir la cal constructiva de las estructuras hasta ahora descritas. La fisionomía del hábitat vuelve a cambiar hacia principios del siglo VI y da paso a la siguiente ocupación documentada del yacimiento: un

9 Para ampliar esta cuestión, por ejemplo, ver: Harper, 2017; Izdebski y Mulryan, 2019 o McCormick et al., 2012; entre otros.

10 El estudio realizado por la Dra. Núria Guasch ha permitido relacionar la cal presente en el mortero de las estructuras arqueológicas con la cal producida en el *fornax* exhumado.

asentamiento con dos cabañas identificadas y una serie de espacios semisubterráneos que aún están en fase de estudio y que datan entre los siglos VI-VIII que aprovechan algunas de las estructuras del periodo anterior.

1. El horno de cal de Vilardida: una estructura del siglo V

El horno de cal se ubica en las cercanías de las estructuras documentadas al oeste del sector más septentrional. Se trata de un espacio ovalado recortado en el terreno natural y aprovechando la pendiente — y, por tanto, subterráneo — de 6 metros de largo por 2 y medio de ancho, que conserva casi 2 metros de alzado de pared.¹¹ El acceso se realizaba mediante una rampa perpendicular al horno. Desde ese punto, era posible avanzar hasta el *prae-furnium*. Como nos indica su nombre, se trata de un espacio anterior a la cámara de combustión que permite alimentar con leña o carbón la caldera. Este trabajo, constante y arduo, alcanzaba las 80 horas de duración en algunos casos y pretendía conseguir temperaturas entre los 900 y los 1000 grados Celsius (Carlús, 2008; aunque en este caso se tratan de caleras modernas). Cabe señalar, que el *prae-furnium* parece propio de los hornos peninsulares, según los últimos estudios de Juan Tovar (2014).

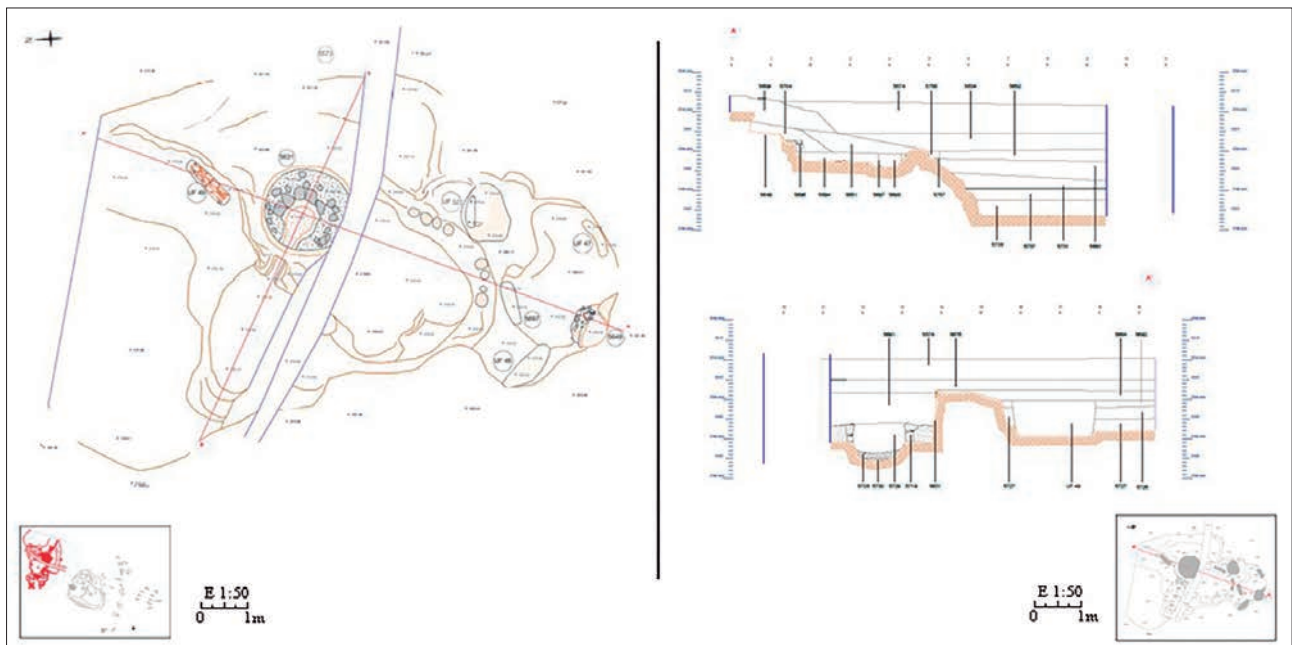


Figura 3. Planimetría y secciones de la calera de Vilardida.

El horno en sí mismo dispone de una planta circular de 3 metros de diámetro y un perfil troncocónico invertido de 1,70 metros alzados. Como decíamos, desde el *prae-furnium* se accede a la boca de la caldera, que da lugar a la cámara de combustión. Esta fue revestida por un muro o banco perimetral que sirvió de apoyo para la falsa cúpula de piedra calcárea, cuyo material se pretendía procesar para la obtención de la cal. Su paramento, semicircular, dispone de una única cara vista conformada por cantos de río, bien dispuestos, y que, gracias a la observación en campo, se logró

11 Sobre el horno de cal, ver: Cubo y Morera, 2020, p. 334 y ss.

detectar una gruesa costra calcificada en su superficie. La termoalteración tanto del interior de la caldera como del perímetro del horno resultaba a todas luces evidente: en forma de rubefacción en el caso perimetral y de vitrificación en el caso del interior.

2. El abandono del horno: algunas consideraciones cronológicas

La excavación de los estratos de amortización ha permitido documentar el proceso de abandono de la estructura y de su entorno inmediato. En primer lugar, y en sentido cronológico inverso, se documentaron unos niveles de aportación aluvial cuya matriz se componía de arenas y cascajos pequeños. En estos estratos se exhumaron materiales cerámicos datados en la primera mitad del siglo VI y nos indicaría que, para estas fechas, el conjunto piro-tecnológico se encontraría colmatado por completo. Toda esta aportación natural cubría el espacio exterior del horno y precipitaba hacia el interior hasta cubrir por completo una secuencia estratigráfica propia de un segundo uso como basurero. A su vez, estos desechos domésticos cubrían una sucesión de capas de cenizas con capas de arcillas, propias de los distintos momentos de combustión del horno. Estos usos se alternaban con momentos de limpieza, generando esta estratigrafía alterna cuyo estrato superior corresponde a la última combustión o último uso y el estrato inferior, a la primera.

Así mismo, se pudo observar cómo se alargaban las capas de ceniza hacia el exterior y a través de la embocadura del *praefurnium*. El hecho que las cenizas se extiendan hacia extrínsecamente de la estructura de combustión podría deberse a actividades de limpieza y la posterior carga de combustible de la caldera desde el *praefurnium* por parte del calcinero.

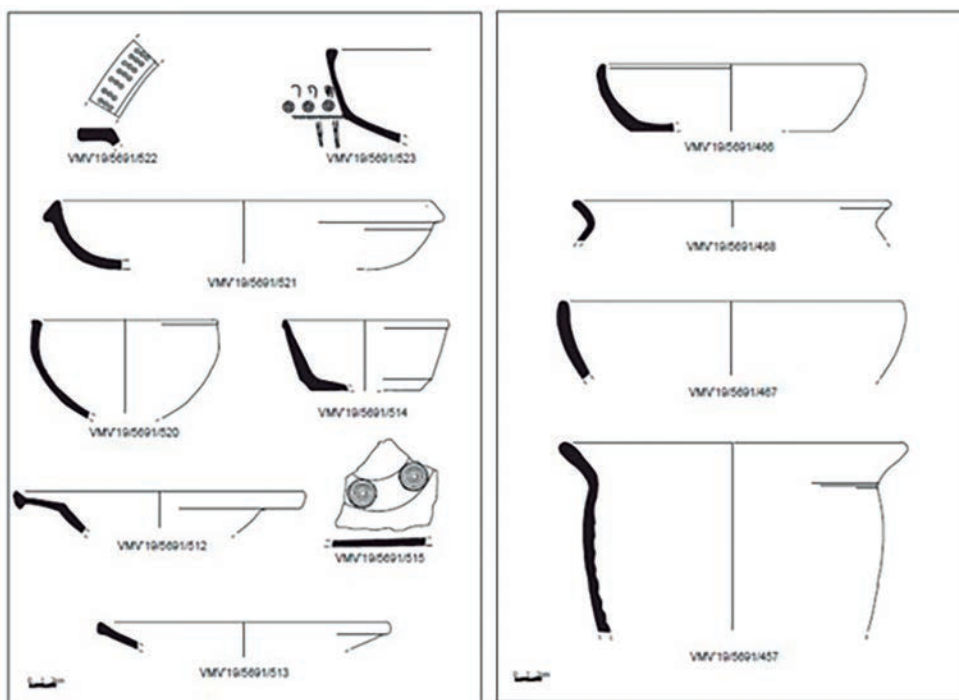


Figura 4. Conjunto de material cerámico recuperado en el *fornax*.

Además, documentamos finas capas de cenizas alternadas con arcillas que se extendían desde la rampa hacia el exterior y por toda el área de trabajo circundante y que interpretamos como los distintos niveles de circulación del conjunto. Cabe añadir que este conjunto de capas se corresponde con la secuencia del interior del horno y, por lo tanto, debemos relacionarlas con los distintos usos de este.

Asimismo, los materiales recuperados de los vertidos propios del abandono han aportado un conjunto cerámico datado entre el 425/475 d. C. Estos estarían relacionados con la reutilización de la estructura productiva como basurero. Entre las cerámicas recuperadas, destaca un fragmento de plato africano tipo D con decoración en estampilla de círculos concéntricos y con exterior dentado —forma Style A-III—, pero también diversos fragmentos de tipo D de las formas Hayes 56 y 73; piezas de sud-gálica tardía —formas Rigoir 1, 6b, 8 y 16— y ánfora africana Keay forma 35b.

Por el contrario, los materiales recuperados del espacio exterior del *fornax* y exhumados en los estratos de aportación aluvial se corresponden con cerámicas africanas tipo D, entre las que destaca un fragmento de la forma Hayes 61 y una variante tardía de la Hayes 91; un fragmento de sud-gálica tardía tipo Rigoir 6a, ánfora africana Keay 41 y algún fragmento de cerámica de cocción reductora. Este segundo conjunto se corresponde con el inicio del siglo VI y nos marcaría el horizonte de amortización definitiva de las estructuras.

3. El contexto inmediato del *fornax*

Por un lado, la estratigrafía colindante al horno de cal también presentaba una estructura funeraria. La exhumación de los estratos relacionados con la inhumación ha permitido recuperar algunos fragmentos de TSS tardía —formas Rigoir 6 y 8—, africanas tipo C —forma Hayes 53— y tipo D —forma Hayes 61b—; un conjunto cerámico propio del siglo V d. C.



Figura 5. Fotografía aérea con la ubicación de la UF 49.

Por otro lado, la Unidad Funeraria (UF) se compone de una fosa rectangular de 2 metros de largo y 40 centímetros de ancho que consigue unos 80 centímetros de profundidad. En su interior se acomodó una cubierta de *tegulae* a dos aguas o *capuccina*. El estudio antropológico (Piza, 2019) ha podido revelar que el individuo conservado en su interior, prácticamente descubierto y en *decúbito supino*, se corresponde con un hombre adulto de entre 30 y 40 años. Entre otras patologías que se relacionan con trabajos precarios, destaca un meningioma nasal propio de ambientes con mucho polvo en suspensión. También pudo recuperarse una hebilla de cinturón a la altura de la pelvis. La datación radiocarbónica del individuo ha aportado una horquilla cronológica que oscila entre el 377-474 cal AD. Si bien la horquilla es amplia, puede matizarse mediante el conjunto cerámico recuperado y, de este modo, obteniendo una datación situada a mediados del siglo v.

4. Discusión de resultados y reflexiones finales

En suma, podemos concluir que el asentamiento de Vilardida aporta nuevos datos para el estudio del mundo romano rural tardío. De hecho, en el contexto del *Ager Tarraconensis*, no abundan los yacimientos de esta cronología que permitan llevar a cabo un diagnóstico preciso. Si nos focalizamos en el horno de cal, quizás su significación no subyace en su estado de conservación sino en el contexto arqueológico que lo rodea. Así, se trata de uno de los pocos casos de horno excavado en contexto y que su uso puede ser relacionado con el asentamiento circundante.

Si buscamos referencias en las fuentes textuales acerca de estas estructuras, veremos que no son copiosas. Si consideramos la naturaleza banaúsica de la cal constructiva, podremos comprender mejor la poca atención recibida por los autores latinos. Las obras de referencia para estos asentamientos rurales ponen el foco en la gestión de la explotación para abaratar los costes de producción, pero en la descripción de los procesos productivos no son tan exhaustivos. No obstante, disponemos de una descripción proporcionada por Catón¹² acerca de las caleras. El autor latino nos detalla el tamaño que debía tener un horno de cal:¹³ 10 pies de diámetro —aproximadamente 3 metros— y 20 de alto— unos 6 metros— que reduce a 3 pies el ancho de la chimenea —alrededor de 90 centímetros—. Catón añadía que en el caso de hornos de una sola boca debían sumar un depósito para la ceniza, pero, en cambio, en los casos de hornos con *praefurnium* no era necesario. Además, el autor también señalaba la necesidad de añadir una hilada de piedras para cubrir el paramento interior.

La descripción catoniana coincide con nuestro objeto de estudio, cuya planta circular de 3 metros de diámetro se corresponde a 10 pies romanos y el perfil troncocónico invertido de 1,70 metros alzados no nos permite relacionar la altura dictada por Catón, debido a lo precario de su conservación, pero proponemos una altura similar. Así, el horno de Vilardida dispone de una boca lateral por la que se realizan las cargas de combustible. Tampoco presenta una cubeta interior para las cenizas. Sin embargo, estas características morfológicas del horno también pueden corresponderse a la descripción que hace Catón acerca de los *praefurnii*. Finalmente, el horno dispone de un revestimiento interior semicircular alzado con cantos de río. Esta banqueta

12 Marco Porcio Catón, 234-149 a. C.

13 *De Re Rusticae*, XLIV, 38: *Fornacem calcariam pedes X facito, altam pedes XX, usque ad pedes tres summam latam redigito. SI uno praefurnio coques, lacunam intus magnam facito, uti satis siet ubi cinerem concipiat, ne foras sit educendus. Fornacemque bene struito; facito fortax totam fornacem infimam complectur. Si duobus praefurniis coques, lacuna nihil opus erit.*

funciona como sostén de la falsa cúpula que se pretende calcinar y, quizá, también presentaba un uso refractario de la temperatura de la caldera. Una vez más, el autor romano describía la necesidad de agregar una hilada de piedras en el paramento interno, tal y como observamos en nuestro caso de estudio.



Figura 6. Imagen de la caldera. Se aprecia la embocadura, los restos de ceniza del interior y la banqueta perimetral.

No obstante, la dialéctica entre fuentes textuales y registro arqueológico presenta una limitación temporal: la relación entre Catón y Vilardida no goza de sincronía cronológica. Sin embargo, el registro material aporta numerosos casos de hornos de cal de características similares y pocos cambios estructurales que también se ajustan con la descripción catoniana. Por ello, estos yacimientos dispersos por la península ibérica y en periodos dispares (Juan Tovar, 2014, p. 63), evidencian los pocos cambios que los hornos de cal presentan de forma diacrónica y, como algunos autores ya señalan, las modificaciones de su morfología son mínimas hasta nuestros días (Escala et al., 2015). Considerando el territorio que dependía de la Tarraco romana, encontramos paralelos altoimperiales en los yacimientos de El Vinyet y la Canaleta (Prevosti, 2011, p. 440-443) y de la Antigüedad Tardía en Els Antigons (Prevosti, 2011, p. 440) y la Villa de la Burguera (Bosch et al., 2009 p. 162). Este último yacimiento destaca por acumular hasta 4 hornos distintos destinados al reciclaje del material constructivo del asentamiento, según sus autores. Fuera de la influencia de Tarraco y sin pretensión exhaustiva, disponemos de más ejemplos en Barcino como Can Fonollet (Sánchez y Vila, 1990) o Les Begudes (Gutiérrez, 2002); Ilerda (Solanes, 2001) o en el territorio de Gerunda donde se documentaron 3 hornos en Sant Julià de Ramis (Tremoleda, 2000, p. 47-48) y 2 en la villa de El Collet (Tremoleda, 2006, p. 136). Estos son algunos de los paralelos en el N. E. peninsular, aunque el caso de Vilardida se diferencia del resto por la inhumación en fosa de *tegulae* colindante al *fornax*.

Si las fuentes textuales acerca de los hornos de cal son escasas, aquellos autores que hacen referencia al oficio del encalador aún son más exigüos. Vitrubio¹⁴ y Plinio¹⁵ hacen alguna mención dispersa a este oficio. Sin embargo, volvemos a tener el mismo problema que presentaba Catón. La diacronía entre fuentes textuales y materiales se hace patente entre estos dos autores que datan del siglo I a. C. y del siglo I d. C. respectivamente; y el horno datado en Vilardida a mediados del V d. C. Afortunadamente, el compendio legislativo

14 Vitruv. VII.

15 Pl. *H.N.* XVII. 6.

del *Codex Theodosianus*¹⁶ hace referencia al oficio de encalador y destina un capítulo a los *calcis coctoribus*. Sabemos, pues, que el código se promulgó en el año 438 y aplicado con posterioridad a esta fecha. Así, la datación radiocarbónica del individuo perteneciente a la UF 49 ha revelado una horquilla cronológica que oscila entre el 377-474 cal AD que puede matizarse con los materiales cerámicos, como ya hemos visto a lo largo de este trabajo. Además, el diagnóstico de las patologías asociadas al individuo, como, por ejemplo, su datación, el contexto arqueológico, todo nos lleva, pues, a la inevitable pregunta: ¿fue el individuo de la unidad funeraria 49 de Vilardida uno de los *calcis coctor* mencionados en las fuentes?



Figura 7. Fotografía frontal donde se aprecia el *prae-furnium* y el área de trabajo. Al fondo de la zona de trabajo, fosa de la inhumación.

Bibliografía

- Brogiolo, G. P. y Chavarría, A. (2008). El final de las villas y las transformaciones del territorio rural en Occidente (siglos v-viii). En C. Fernández, V. García V., y F. Gil (eds.), *Las villae tardorromanas en el Occidente del Imperio, Arquitectura y función* (p. 193-214). Trea.
- Bosch, F., Díaz, M. y Macias, J. M. (2009). La villa romana de la Burguera (Salou, *Ager Tarraconensis*). En *Actes del simposi: les vil·les romanes a la Tarraconense. Implementació, evolució i transformació. Estat actual de la investigació del món rural en època romana* (p. 155-163). Museu d'Arqueologia de Catalunya. Monografies, 10.
- Chavarría, A. (2007). *El final de las villae en Hispania (siglos IV-VII d.C.)*. Brepols.
- Carlús, X. (2008). Els forns de can Cirera (Santa Perpètua de la Mogda, Vallès Occidental). *L'Ordit*, 2, 171-192.
- Carrasco, J.M. y Olesti, O. (2023). Late antique villae in the Ager Tarraconensis. Territorial and fiscal transformations. *European Journal of Postclassical Archaeologies*, 13, 177-204.

16 *Cod. Th.* 14.6.0. *De calcis coctoribus urbis Romae et Constantinopolitanae.*

- Cubo, A. y Morera, J. (2020). *Memòria de les intervencions arqueològiques al jaciment de Vilardida (Montferri/Vilarodona, Alt Camp)*. Generalitat de Catalunya, Biblioteca del Patrimoni Cultural.
- Cubo, A., Morera, J. y Piza T. (2021). L'assentament de vilardida. Més de dos mil anys d'ocupació continuada. *La Resclosa*, 25, 75-105
- Cubo, A., Morera, J. y Piza T. (2022). El jaciment de Vilardida: de l'hàbitat de l'Ibèric final a l'assentament tardoantic. Primeres valoracions dels darrers treballs arqueològics. *Tribuna d'arqueologia 2019*, 155-176.
- Escala, O., Moya, A., Tartera, E., Vidal, A., Armentano, N. y Nociarova, D. (2015). La fagonussa (Sant Martí de Riucorb): ibers, romans i visigots a la comarca de l'Urgell. *Tribuna d'Arqueologia, 2012-2013*, 241-258.
- Gutiérrez, D. (2002). *Memòria de la intervenció arqueològica al jaciment de Les Begudes (St. Joan Despi, Baix Llobregat)*. Generalitat de Catalunya, Biblioteca del Patrimoni Cultural.
- Harper, K. (2017). *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of an Empire*. Princeton University Press.
- Izdebski, A. y Mulryan, M., (2019). *Environment and Society during the long Late Antiquity*. Brill.
- Juan, L.C. (2014). Las caleras: una actividad olvidada en el artesanado hispanorromano. En D. Bernal y M. Bustamante (eds.), *Artífices idóneos. Artesanos, Talleres y manufacturas en Hispania*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Anejos de AEspA LXXI.
- Juan Tovar, L.C., Sanguino, J., Oñate, P. y Penedo, E. (2013). Hornos cerámicos bajoimperiales y tardoantiguos en el sur de la Comunidad de Madrid: presentación preliminar. En D. Bernal, L. C. Juan Tovar, M. Bustamante, J. J. Díaz y A. Sáez (eds.), *Hornos, talleres y focos de producción alfarera en Hispania. I Congreso Internacional de la SECAH, Cádiz 3 y 4 de marzo de 2011* (p. 421-437). Monografías *Ex Officina Hispana*, 1.
- Macias, J.M., Morera, J., Olesti, O. y Teixell I. (2013). Crisi o invasió? Els Francs i la destrucció parcial de Tàrraco al segle III. En J. Vidal. y B. Antela (eds.), *Más allá de la batalla. La violencia contra la población en el Mundo Antiguo* (p. 193-204). Pórtico.
- McCormick, M., Büntgen, U., Cane, M.A., Cook, E.R., Harper, K., Huybers, P.J., Litt, T., Manning, S.W., Mayewski, P.A., More, A.F.M., Nicolussi, K. y Tegel, W. (2012). Climate Change during and after the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence. *Journal of Interdisciplinary History*, 43(2), 169-220.
- Olesti, O. (1997). El origen de las *villae* romanas en Cataluña. *Archivo Español de Arqueología*, 70 (175-176), 71-90.
- Olesti, O. (2010). Urbanització, integració i gestió del territori al NE de la Península Ibèrica en època republicana (s. II-I a.C.). En *Time of changes. In the beginning of the Romanization* (p. 11-60). Documenta Universitaria. Studies on the rural world in the Roman Period, 5.
- Piza, T. (2019). *Estudi antropològic de les restes humanes identificades a la vila i necròpolis tardo-antiga de Vilardida, Vila-rodona (Alt Camp)*. En A. Cubo y J. Morera (eds.), *Memòria de les intervencions arqueològiques al jaciment de Vilardida (Montferri/Vilarodona, Alt Camp)*. Generalitat de Catalunya, Biblioteca del Patrimoni Cultural.

- Petrella, G. (2008). *De calcariis faciendis*. Una propuesta metodológica per lo studio delle fornaci de calce e per il riconoscimento degli indicatori di produzione. *Archeologia dell'Architettura*, 13, 29-44.
- Prevosti, M. (2011). El sistema econòmic dels Establiments de l'ager *Tarraconensis*. En M. Prevosti y J. Guitart (eds.), *Ager Tarraconensis 2. El poblament* (p. 405-454). Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Documenta, 16.
- Sánchez, E. y Vila, G. (1990). *Memòria de l'excavació arqueològica dels forns romans de Can Fonollet, Rubí (Vallès Occidental)*, Generalitat de Catalunya, Biblioteca del Patrimoni Cultural.
- Solanes, E. (2001). *Prospecció i sondeigs arqueològics: variant del Port de Comiols, eixamplament i millora de la carretera C-1412 tram Biscarri, Figuerola d'Orcau*. Generalitat de Catalunya, Biblioteca del Patrimoni Cultural.
- Tremoleda, J. (2000). *Industria y artesanadp cerámico de época romana en el nordeste de Catalunya. (Época augustea y altoimperial)*. BAR. International Series 835.
- Tremoleda, J. (2006). Les instal·lacions productives d'àmfores tarraconenses. En *La producció i el comer de les àmfores de la Província Hispania Tarraconensis* (p. 113-150). *Hometage a Ricard Pascual i Guasch*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Monografies, 8.

A la recerca de l'autarquia. L'aprofitament integral del medi a través del registre arqueològic. L'exemple del nord-est

Josep Maria Nolla¹

Patrem familias uendacem, non emacem esse oportet
(M. Porci Cató, De agrí cultura, 2.7)

1 Universitat de Girona.

Resum

Aquest treball pretén presentar una síntesi posada al dia i la més àmplia possible de l'activitat global i no, només, agrícola i ramadera, dels establiments rurals dels *territoria* de les antigues *civitates* romanes que ocuparen el sector nord-oriental del *conuentus tarraconensis* de la província Hispània Citerior, entre la baixa república i el baix imperi.

Una anàlisi detallada en permet fer-nos una idea del món físic on es vivia i de les activitats de tota mena que s'hi desenvolupaven. Aquesta enquesta permet aprofundir en la complexitat del món a pagès i de la voluntat d'esdevenir autàrquics, una aspiració inassolible, però que tots els propietaris intentaren aconseguir.

Paraules clau

fundus, triade Mediterrània i ramaderia, manufactures, activitats complementàries, autarquia

Summary

This work aims to present an up-to-date and widest possible synthesis of the global activity and not only, agricultural and livestock, of the rural establishments of the *territory* of the ancient *Roman civitates* that occupied the north-eastern sector of the *conuentus tarraconensis* of the province of Hispania Citerior, between the Late Republic and the Late Empire.

A detailed analysis allows us to get an idea of the physical world in which people lived and the activities of all kinds that took place there. This survey allows us to delve into the complexity of the farming world and the desire to become autarchic, an unattainable aspiration but one that all owners tried to achieve.

Keywords

fundus, Mediterranean triad and livestock, manufactures, complementary activities, autarky

Introducció

És ben conegut per tothom que a època antiga el desig dels propietaris rurals era el d'assolir l'autarquia. I no, només, per part dels grans latifundistes sinó també dels mitjans i dels petits. Ha estat una aspiració dels humans impossible d'assolir d'ençà de l'aparició de les primeres ciutats estat al llunyà país de Sumer, a la segona meitat del quart mil·lenni aC. I podem estar segurs, sense por d'equivocar-nos, que mai cap comunitat, cap poble, cap establiment agrari, ha aconseguit no dependre en res ni per res dels altres. I no ens enganyem: aquells que l'anelaven, n'eren plenament conscients.

I, tanmateix, convenia tenir-ho davant dels nassos com un ideal. Calia vendre a bon preu l'excedent i adquirir ben poques coses, el menys possible; calia mantenir amb eficiència la propietat amb poques inversions. Tot allò que podia proporcionar el *fundus*, poc o molt, era un estalvi important. Tal com veurem tot seguit i tal com saben aquells que treballen en el món rural d'època romana, els indicis d'aquesta aspiració se'ns fan palesos constantment.

Una segona qüestió, important, a considerar és l'absoluta imbricació de la gent que viu a pagès amb el territori immediat. És un fet consubstancial del gènere humà des d'èpoques remotíssimes. No només era convenient conèixer amb profunditat l'entorn més o menys pròxim sinó absolutament necessari. Calia saber els punts i cursos d'aigua, les característiques dels diferents sòls, les peculiaritats dels boscos, dels seus arbres, on es feien i on no plantes determinades, de l'existència de pedres diferents, d'argileres, d'on podien trobar això i allò que, en un moment determinat, poguessin necessitar. Podien recórrer la propietat a ulls clucs; coneixien tots els camins i totes les dreces. És un fet general d'abans i de sempre.

El que intentarem fer tot seguit d'una manera ordenada és observar diversos detalls d'aquest aprofitament a partir del registre arqueològic del món rural de la regió nord-oriental del *conuentus Tarraconensis*. Tal com constatarem en acabar, els resultats podran ser extrapolables amb el d'altres regions més pròximes o més llunyanes. Només canviaran els detalls; l'essència serà la mateixa.

I convé avisar els més despitats: una part important d'aquesta interrelació entre establiment agrícola i *ager*, a la recerca de l'ideal d'autarquia, ens defuig completament per les mateixes característiques del registre arqueològic: cistelleria, objectes fets de jonc o de vímet, teixits de tota mena, cuir, productes d'esparg, de fusta, recol·lecció d'herbes medicinals i tantes altres coses. Però cal ser optimistes. En aquests darrers cinquanta anys hem vist l'aparició i consolidació d'un seguit de tècniques de notable sofisticació amb resultats que haurien estat considerats quasi màgics pels nostres mestres.



Figura 1. Plànol general del territori on s'assenyalen els jaciments esmentats en el text. 1) La Bomba. 2) Tolegassos. 3) La Vinya del Fuster. 4) Camí de la Creu d'Albons. 5) L'Olivet d'en Pujol. 6) La Muntanyeta. 7) Camp de l'Ylla. 8) Els Clots de Sant Julià. 9) Ca n'Aliu o mas Bou Negre. 10) Mas de Dalt. 11) Mas Gusó 12) Ametllers. 13) Ses Alzines. 14) Mas Carbotí. 15) Can Ring. 16) Can Pons. 17) Collet de Sant Antoni. 18) Puig Rodon. 19) Pla de l'Horta. 20) Can Guilana. 21) Llafranc. 22) Pla de Palol. 23) Hort d'en Bach. 24) Vilauba. 25) Ermedàs. 26) Saus. 27) Camp del Bosquet. 28) Mas Castellar. 29) Casa del Racó. 30) *Castellum*. 31) Vilarenys. 32) Bordegassos. 33) Lloret de Mar. 34) Domeny / Taialà. 35) Fornells. 36) Mas Castell. 37) Culip IV. 38) Ciutadella. 39) Puig de les Muralles a Puig Rom.

1. El conreu del camp i la ramaderia

Analitzarem, primerament, l'activitat agrícola a l'engròs, causa final de l'existència de les vil·les i dels altres establiments semblants. I ho farem molt per sobre. Ens sembla que no cal insistir en alguns dels aspectes més ben coneguts del registre arqueològic.

És un fet ben assumit que la romanització va propiciar molt aviat canvis importants en l'activitat agrícola i ramadera que han deixat senyals evidents (Alcalde i Burjachs, 1992, p. 64-65; Buxó, 2001; Nolla et al., 2009, p. 13-17; Burch et al., 2013, p. 19-22). Pel que fa als conreus, la tríada mediterrània es consolidà fins a esdevenir un model que trobem repetit a bastament i amb pocs canvis. No oblidéssim pas que constituïen l'essència, el pinyol de l'alimentació diària.

1.1. Cereals

Les dades sobre aquesta producció són abundantíssimes, però més a partir d'estudis tècnics, de les analítiques, que no pas a través dels vestigis descoberts a les *partes fructuariae* dels establiments rurals on les dades són escasses i, de vegades, confuses i discutibles. No tenim, en realitat, ni un sol exemple d'un *horreum* paradigmàtic. D'una altra manera de desar la producció n'és un bon exemple Tolegassos, a Viladamat (Casas i Soler, 2003, Burch et al., 2013, p. 84-86 (en general) i núm. 32, p. 279-284, sobre Tolegassos) (fig. 1.2), amb contundents dades analítiques. La producció es desava majoritàriament en *dolia defossa*, amb un centenar de grans recipients, la capacitat màxima (i teòrica) estimada se situaria al voltant d'uns 40.000 kl (Casas i Soler, 2003, p. 255-257). Per acabar-ho d'adobar, s'ha proposat, amb arguments no pas definitius, però sí raonables, l'existència d'un graner que ocuparia el pis de dalt, amb accés directe per una escala adossada, d'una cambra quadrangular, un magatzem on, potser, s'hi desava un carro. Aquí es conservaria el cereal que consumien els habitants de la vil·la i la llavor necessària per plantar de nou.

Per a èpoques inicials i finals de l'etapa històrica que estem analitzant, la presència de dipòsits obrats al sòl, de vegades aplegats en grans sitjars, mostren altres maneres d'emmagatzemar, eficients i de llarg recorregut (Nolla et al., 2009; Prat, 2020).

Com s'ha dit, tenim poques dades sobre *horrea* convencionals, amb sòl de fusta enlairat i àmplia circulació d'aire per assegurar un bon manteniment del producte. Probablement ho seria l'edifici bastit a Tolegassos (fig. 1.2), a l'angle sud-oest del gran pati (Casas i Soler, 2003, p. 129-130, fig. 79) i, més recentment, una cambra no gaire gran de la *pars fructuaria* més septentrional de Pla de l'Horta (fig. 1.19), amb obertures notables als sòcols dels murs, als àmbits 51, 57 i 62, en un context alt-imperial (Costa i Vivó, 2022, p. 173-176). Ens sembla massa petit per ser un graner, però podria haver estat un lloc per assecar productes de tota mena. Un paral·lel aproximat – en aquest cas servia sobretot per fumar – a la *Casa de los Delfines* de *Lepida Celsa* (Velilla de Ebro) (Aguarod, 2020, p. 123-129, fig.5).

Són també bons indicis la recuperació, un xic arreu, de petits molins giratoris, sorprenentment escassos en contextos de l'alt i baix imperi i nombrosos durant la baixa república i l'antiguitat tardana. Semblantment, passa amb els forns familiars de pa.

Convindria, però, assumir que absolutament tots els establiments rurals sembrarien i collirien cereal encara que fos, només, pel propi consum.

1.2. Vinya

Aquest conreu, amb la voluntat de produir vi, és, en aquest país nostre, un dels grans motors de l'activitat econòmica, un fet recurrent al llarg de tota la història. Les llavors i altres indicis sovintegen, incontrovertibles, tant com els vestigis arqueològics de tota mena (cambres de premsatge, *cellae uinariae*, fabricació d'àmfores *ad hoc*...). Convé recordar que la seva producció, quan encara es consumien ingents quantitats de vi itàlic, començà amb força ja en la primera meitat del segle II aC (dades aplegades a Nolla et al., 2009, p. 90-93). El gran «boom», a partir de mitjan segle I aC, tenia, raonablement, els seus sòlids precedents (bons resums posats al dia a Burch et al., 2013, 86-93; Nolla et al., 2016, p. 138-141). La informació és aclaparadora i, sovint, d'una notable potència. És la producció excedentària més ben documentada al llarg de tota aquesta etapa històrica (i molt més enllà). En uns moments determinats, quan vendre vi donava beneficis astronòmics observem al *fundus* de *Turissa*, la posada en conreu de nombrosos espais marginals i l'edificació d'establiments satèl·lit des d'on es conreaven les vinyes i s'efectuava la verema (fig. 1.12 a 14). I dins d'aquesta

línia, recordem que les grans explotacions pròximes al mar, tenien ben a la vora uns gran terrisseria que, sobretot, fabricava els recipients amfòrics que havien de servir per comercialitzar, mar enllà, aquell preuadíssim líquid (un estudi global a Nolla, 2008, p. 163-175).

A un altre nivell té interès recordar la presència de parres plantades a l'*hortus* de la *pars urbana* de la fase augustal de la vil·la dels Ametllers (fig. 1.12), més per aconseguir un lloc fresc i agradable a l'estiu que per a cap altra cosa (2010, p. 204-205).²

1.3. L'olivera

El conreu d'aquests arbres i la producció d'oli planteja, en aquestes contrades, problemes de visibilitat arqueològica no pas fàcils de resoldre i d'explicar (Burch et al., 2013, p. 93-94; Nolla et al., 2016, p. 138-141). Els vestigis per a l'època que ens interessa són d'una sorprenent pobresa: tan sols una peça aprofitada, una *area*, trobada a la bòbila d'Ermedàs (Burch et al., 2013, p. 90; Tremoleda et al., coordinadors, 2017, p. 220-223, fig. 490) (fig. 1.25). Què aquesta fos l'activitat principal en època avançada de l'establiment de Vilauba (fig. 1.24), no ha pogut ni ser provada ni desmentida. I, tanmateix, sembla un contrasentit en un territori on les condicions dels sòls i climàtiques eren ben favorables i quan la seva importància era enorme en l'economia del *fundus* encara que només fos per una qüestió d'estalvi i bona administració. La utilitat de l'oli va molt més enllà de la cuina i l'alimentació. Per acabar-ho d'adobar, en cronologies antigues, tenim ben provada aquesta activitat a Saus, tot mirant probablement cap a *Emporion* (Casas i Soler, 2012, p. 258-263).

Es podria tractar d'una producció enfocada al consum i no a la producció d'excedents, difícil de rastrejar. És un tema obert, important, sobre el qual caldrà anar-hi pensant, tot treballant-hi.

1.4. Altres produccions. Horts

Hi hauria petites plantacions de fruiters i horts amb verdures i llegums, potser més encarades a l'autoconsum que a la venda. Les dades existeixen, són coincidents i procedeixen de diversos jaciments: llenties (Tolegassos (fig. 1.2), Casas i Soler, 2003, p. 255; Vilauba (fig. 1.24), Castanyer i Tremoleda, 1999, p. 365-370), guixes, pèsols, veces (Vilauba (fig. 1.24), Castanyer i Tremoleda, 1999, p. 365-370), nous i avellanes (Vilauba (fig. 1.24) (Castanyer i Tremoleda, 1999, p. 365-370).

1.5. La ramaderia

Ha estat, sempre, una part, més o menys important, de l'activitat rural. Comencem a tenir moltes dades gràcies a l'estudi continuat i de nombrosos jaciments de les restes conservades i a la presència puntual, però contínua, d'esquelles, totes iguals, més grans o més petites, que certifiquen una activitat que anà a més a partir del segle III i, sobretot, al baix imperi i a l'antiguitat tardana (podeu consultar Colominas i Saña, 2009, p. 9-26; Burch et al., 2013, p. 94-97; Nolla et al., 2016, p. 138-141, amb un important aplec bibliogràfic).

Aquesta activitat demostra la presència de bous, porcs, xais i cabres i, només puntualment, cavall, en percentatges diferents segons els jaciments i segons les cronologies, i que proven la importància dels bous en el treball agrícola i les

2 Hom trobà, en l'excavació, en el pati meridional, testos perforats on s'haurien plantat arbres i/o arbusts que no fou possible identificar (2010, p. 207).

possibilitats complementàries dels suïds i d'ovelles i cabres (llet, formatges, pell, llana...). Són interessants les troballes de tisoires d'esquilar un xic arreu (Mas Castellar (fig. 1.28), Tolegassos (fig. 1.2), Collet de Sant Antoni (fig. 1.17), Puig de les Muralles (amb uns quants exemplars) (fig. 1.39) o al *castellum* (fig. 1.30) (Casas i Nolla, 2011, p. 40) o raspalls de cardar (Puig de les Muralles) (fig. 1.39) (Casas i Nolla, 2011, p. 100-102) que certifiquen la importància de l'obtenció i aprofitament de la llana en el món rural que certifiquem altres dades (*infra*).

Les esquelles són ben escasses abans de la segona meitat del segle III i notablement abundoses a partir d'aquells anys en endavant,³ amb peces de mida gran i per a cabres i ovelles, amb troballes a Tolegassos (fig. 1.2), Puig Rodon (fig. 1.18), Vilauba (fig. 1.24), Mas Bou Negre (fig. 1.9), Casa del Racó (fig. 1.29), Hort d'en Bach (fig. 1.23), Pla de Palol (fig. 1.22), Puig Rom (fig. 1.39) o al *castellum* de Sant Julià de Ramis (fig. 1.30) (Casas i Nolla, 2011, p. 95-100).

1.6. Animalons i productes de corral

Tal com passa amb l'existència, segura, d'un hort, hi hauria, ben segur, un corral amb aviram, pel consum del grup i pels ous, i, potser, conills (ben representats en el registre). En tenim poques dades però interessants. De vegades són restes òssies recuperades en l'excavació (gallina, colom, perdiu, a Tolegassos (fig. 1.2)), on representen un 23% del total (Casas i Soler, 2003, p. 258). Uns rituals religiosos ben difícils d'interpretar i d'entendre, que comportaven la deposició de gerres ajaçades dins d'un forat obrat per fer-les-hi cabre, han proporcionat ous de gallina, sencers, posats dins de l'atuell i, a dins, o majoritàriament a fora, al costat o fent de llit de la gerra, restes òssies d'aviram i de xai (o cabra) i, puntualment, de porquet, en contextos de primera meitat del segle III. Són un document prodigiós per fer visible l'existència d'un corral.⁴ En aquesta mateixa direcció, mencionem l'esplèndida representació d'un gall gravat *ante cocturam* sobre un *imbrex* procedent del forn de terrissa del Camí de la Creu d'Albons (fig. 1.4) que depenia de la vil·la de Tolegassos (fig. 1.2) (Casas, 1989, p. 102, fig. 65). En aquest mateix jaciment, els animals de corral arriben al 23,16 % del total de la fauna aplegada, amb, sobretot, gallines, colomins i alguna perdiu (Casas i Soler, 2003, p. 258) i, semblantment, a l'Olivet d'en Pujol (fig. 1.5) (Casas, Nolla i Soler, 2018, p. 405-408).

2. Les manufactures

L'activitat artesanal de vegades comportava altes exigències i un llarg aprenentatge; era una mà d'obra qualificada que només devia existir en nuclis urbans o, puntualment, en algun gran *fundus*, treballant probablement per a altres (com la fabricació de vidre, la metal·lúrgica d'alt nivell, la construcció complexa amb fusta, però no pas la dedicada a fer botons, agulles, algunes fibules, petits aplics de mobles...). Com recorda Pal·ladi (*Opus agriculturae*, 1, 6, 2): «*Cal tenir obligatòriament forjadors, fusters, terrissaires i fabricants de receptacles i galledes per no dependre de la ciutat*».

Observem les dades aplegades en relació amb diverses activitats, tot començant per les metal·lúrgiques.

3 Fins a mitjan segle II fins al 2011 només en coneixiem dues. Pel baix imperi i l'antiguitat tardana, 13.

4 Sobre aquestes troballes podeu consultar Casas i Ruiz de Arbulo, 1997, p. 211-217; Casas, Nolla i Soler, 2012, p. 175-181; Palahí, 2019, p. 269-271.

2.1. Ferro

Pràcticament en tots els establiments rurals identifiquem vestigis, més o menys contundents, del treball i la manipulació d'objectes de ferro. No existirien –no n'hem identificat ni una–, o serien extraordinàries, les autèntiques ferreries. Es tracta de petites fornals sovint obrats al sòl d'un pati o d'un espai a cel obert, amb un funcionament de curta durada, de plantes vagament circular o lenticular, amb senyals evidents de rubefacció i presència de cendres i d'escòria en quantitats importants. Altres vegades eren petits forns un xic més sofisticats com el que s'explorà a Pla de Palol (fig. 1.22). Gairebé tots es poden posar en relació amb alguna fase constructiva important de l'edifici i, entre altres coses, haurien fabricat claus i peces de ferro usades en la construcció dels embigats de les diverses estances. Un cop fets servir, eren colgats i coberts pel nou nivell de circulació d'aquell àmbit. En altres ocasions, aquests o altres de similars servirien per al manteniment i reparació d'eines i instruments. L'abundància de testimonis ens fa pensar que no seria una activitat en mans de grans experts sinó d'algú que, sense ser un bon artesà, ho havia après a fer i se'n sortia prou bé.

Hi ha altres vestigis dignes de consideració procedents d'una sitja colgada vers el canvi d'era a l'Olivet d'en Pujol (fig. 1.5), amb una important quantitat d'escòria de ferro (Casas i Nolla, 2011, p. 13-15). A Tolegassos (fig. 1.2), en relació amb les ampliacions de la darrera fase, se n'identificà un en una cambra situada a l'angle sud-oriental del jaciment, amb molta escòria i nivells potents de cendra, amb la base d'un fogar d'una senzilla ferreria. Al mateix jaciment, al pati interior, s'excavà una fossa circular d'uns 30 cm de diàmetre i poca fondària, amb un petit dipòsit d'instruments de ferro (Casas i Nolla, 2011, p. 13-15, amb les corresponents referències bibliogràfiques). A Mas Gusó (fig. 1.11), s'explorà un altre petit taller amb moltes escòries (Casas i Nolla, 2011, p. 13-15, amb les corresponents referències bibliogràfiques). A l'angle sud-oest de l'àmbit 26 de Pla de Palol (fig. 1.22), es localitzà un petit forn prou ben obrat que calia datar justament quan s'endegaven importantíssimes reformes estructurals (Casas i Nolla, 2011, p. 13, fig. 2). Era una estructura ben definida, bastida contra un angle de la cambra, semicircular. La terra era recremada i conservava una filada de pedres a tot entorn. Funcionà durant un temps curt i, immediatament, fou cobert pel nou sòl de la cambra. Feia un metre de diàmetre i bàsicament fabricà claus. La cronologia, precisa, se situava al tombat dels segles iv i v. També al sector oriental, a àmbit 28, es recuperà molta escòria, associada, en aquesta ocasió, a una fase alt-imperial. També als Ametllers (fig. 1.12), a l'àmbit 31, al sector nord-est de la *pars urbana*, sobre els nivells republicans, se n'identificà un altre lligat al gran remenament que generaren les grans reformes d'època augustal, amb tres cubetes obrades a l'argila de planta lenticular, d'uns 30 cm per 30 cm, i una quarta un xic més gran (0,40 cm x 0,60 cm) amb indicis clars de rubefacció. Eren petits forns per obrar claus i peces petites necessàries per bastir el trespol de l'edifici. Semblantment, a l'àmbit 50, al sud-oest, associat, en aquesta ocasió, a obres de finals del segle iv. Era una altra estructura circular de material de recuperació i fang, recremada i amb molta escòria. A Ermedàs (fig. 1.25), com a mínim s'han estudiat set petits forns o fargues, tots iguals, lenticulars o rectangulars, retallats sòls, ni amples ni profunds, amb rubefacció, semblants al de la Muntanyeta (fig. 1.6) (*infra*). A Pla de l'Horta (fig. 1.19), al pati interior a tocar el mur oriental, se n'identificà un altre, també lenticular, amb senyals de rubefacció, associat a la fase republicana que quedà segellat per un sòl d'*opus signinum*. Fabricà, sobretot, claus (Casas i Nolla, 2011, p. 13-14, fig. 4).

A Vilarenys (fig. 1.31), als sectors 8, 9 i 10 s'assenyalen indicis clars d'activitat metal·lúrgica en contextos baix-imperials, amb petits forns i molta escòria (Casas i Nolla, 2011, p. 13-14).

Una troballa aclaridora i de gran valor efectuada a Puig Rodon (fig. 1.18) (Casas i Nolla, 2011, p. 11, fig. 1), ens ajuda a entendre part del procés. En efecte, hom recuperà un lingot sencer de ferro que mostra la forma d'un rajol allargat, amb un pes total d'uns 13 kl. Així doncs, la matèria primera s'hauria adquirit en un mercat urbà i arribaria a les vil·les a punt per ser utilitzat per reparar, refer o fer les peces necessàries.

I d'on devia procedir la matèria primera? Sense treballs monogràfics no és fàcil de dir atesa l'abundància d'aquell metall, present un xic arreu. Tanmateix, la importància i la proximitat de les mines del Canigó, entre Conflent i Vallespir (Mut i Kotarba, 2007, p. 141-155), i les relacions fluides entre ambdós vessants del Pirineu (Nolla i Castellví, 2011, p. 33-51) en fan plantejar aquesta possibilitat ben raonable.

2.2. Bronze

La seva manipulació i els costos dels metalls de l'aliatge explicarien, potser, l'existència de menys dades documentals sobre aquest procés. Nogensmenys, en cronologies altes (primera meitat del segle II aC) a l'establiment indiget de la Muntanyeta (fig. 1.6), en la fase inicial, s'identificà i excava el basament d'un petit forn metal·lúrgic de bronze que serví per encunyar falses monedes emporitanes (centenars de retalls de làmines, discs sense encunyar...) (Nolla et al., 2009, núm. 44, p. 222-224, amb bibliografia).

És valuosa, per allò que té de paradigmàtica, la trobada a Vilauba (fig. 1.24) d'un motlle de pedra que serví per fer petits botons de bronze (Castanyer i Tremoleda, 1999, p. 307, fig. 190). Peces petites, més del que podríem imaginar, serien manufacturades arreu del territori.

2.3. Plom

La manipulació d'aquest metall degué ser freqüent si bé no en tenim proves fermes. Tanmateix, l'abundància d'objectes de tota mena, d'aquell metall, un xic arreu, permet imaginar-s'ho sense massa por d'equivocar-nos. Tal com passaria amb els altres metalls, hom adquiriria lingots al mercat més immediat per poder fabricar l'objecte desitjat.

Convé recordar el seu aprofitament, intensíssim. Era de notable utilitat, fàcil de manipular, que explica que sigui difícil de trobar, en excavació, objectes més o menys sencers. Ho eren, amb tota seguretat, els tubs i les canonades per on circulava l'aigua, imprescindibles, com a mínim, als *balnea* de les nostres vil·les.⁵

2.4. Productes d'os i banyam

Una part important d'objectes d'os i banya que es van trobant arreu foren manipulats a les nostres vil·les. No exigia, deixant de banda casos molt determinats, una alta especialització i la matèria primera estava a l'abast. Era una manera efectiva d'omplir algunes hores de determinats dies tranquils, amb poca activitat agrària. No tenim,

5 Ara mateix sabem que les vil·les següents tingueren un *balneum*: Ametllers, Pla de Palol, Puig Rodon, Vilarenys, Mas Gusó, Font del Vilar, La Quintana, Can Ring, Vilauba, Pla de l'Horta, Sant Menna, Torre dels Moros (Llagostera), Santa Maria de Bell-lloc i, molt possiblement, Casa dels Moros o Caverca 1.

de moment, cap indicatiu per suposar una producció de cara a la venda als mercats immediats; seria una activitat encaminada a cobrir les necessitats del *fundus*, potser més enllà d'un jaciment determinat.

D'ossos ben triats, es fabricaven agulles de cap, de vegades puntualment decorades, algunes inacabades, amb cares facetades i mal polides (Casas et al., 1995, p. 113; Casas i Soler, 2003, p. 262), agulles de cosir, denes de collarets i braçalets, xarneres de moble... Tant d'os com de banya de cérvol, hom fabricava mànecs de ganivets, de vegades molt notables i sofisticats, amb bons exemples al Camp de l'Ylla (fig. 1.7), alt-imperial, i a la Font del Vilar, esplèndid, baix-imperial (Casas i Nolla, 2011, p. 27). Sovint les cornamentes devien ser més producte de recol·lecció que d'activitat cinegètica. També se'n fabricaven amb grans ossos, triats, de bou, com a Tolegassos (fig. 1.2), Bordegassos (fig. 1.32) o Mas Gusó (fig. 1.11) (Casas i Nolla, 2011, p. 27, fig. 17).

Calia preparar el material, os o banya, fent servir tallants, ganivets, barrines, punxons, burins i torns per polir, objectes que no és estrany trobar en els nostres jaciments.

2.5. Pell, cuiro

Sobre el treball de la pell i l'obtenció de peces de cuiro tenim molt poques dades, tot i que degué tenir una activitat a considerar. És excepcional, en ser de moment peça única, una eina d'aquesta mena, d'època visigoda, procedent del *castellum* de Sant Julià de Ramis (fig. 1.30). Anomenat coltell de descarnar, constava d'una fulla recta que en la part central, més desenvolupada, mostrava una forma en sector de cercle i un mànec de fusta a cada extrem que calia fer servir damunt d'un cavallet de superfície arrodonida on es disposava la pell que calia adobar (Burch et al., 2006, p. 113, fig. 96,9; Casas i Nolla, 2011, p. 102, fig. 63,4). Existeixen nombrosos paral·lels en diversos jaciments d'aquestes mateixes cronologies i, puntualment, clarament anteriors. Si el nostre serví per preparar només pergamins o per obtenir peces de cuiro amb altra mena d'utilitats és una qüestió que, de moment, cal deixar oberta.

El pou de Vilauba (fig. 1.24) n'ha proporcionat alguns fragments entre els quals una sabata sencera en un context de l'antiguitat tardana (Castanyer, Tremoleda i Frigola, 2022, p. 161-164).

2.6. Terrissa

Els objectes de terrissa de tota mena eren imprescindibles en el bon funcionament d'un establiment rural i, sempre que era factible, era un producte que es fabricava dins de la propietat. El que ens permet observar el registre arqueològic és el que, a primer cop d'ull, semblarien tres maneres de fer diferents. La primera, que sembla que caldria associar a les grans vil·les marineres, comportaria l'existència d'una gran bòbila situada a l'entorn immediat del jaciment i al costat del mar on es coïen sobretot àmfores per facilitar la sortida de l'excedent produït, però també tot allò que convenia (rajols, *imbrices*, *tegulae*, *dolia*, altres materials constructius, ceràmica comuna...). En tenim un reguitzell d'exemples des de Malgrat a Palafrugell (Fenals (fig. 1.32), Tossa (fig. 1.12), conjunts de la Vall d'Aro, Pla de Palol (fig. 1.22), Collet (fig. 1.17), Palamós, Vilarenys (fig. 1.31), Llafranc (fig. 1.21)...(Nolla, 2008, p. 163-175)). Un segon model és el de la presència d'uns pocs forns, no de grans conjunts, dedicats a la producció preferent de materials de construcció (i ceràmica comuna), tal com passa al Camí de la Creu d'Albons (fig. 1.4), lligat a Tolegassos (Nolla i Casas, 1984, núm. 121, p. 114-115), a Vilauba (fig. 1.24) (Castanyer, Tremoleda i Frigola, 2022, p. 161-164) o al conjunt de Puig Rodon (fig. 1.18) on

es documenta l'activitat terrissaire en l'àmbit de la vil·la almenys en dos moments diferents, tant dins pati com sota dependències del seu entorn immediat. Alguns d'aquells forns es trobaren molt afectats per les grans reformes d'època severa i n'hi ha dos de més tardans obrats dins d'un antic peristil, que produïren terrissa grollera de cuina. Eren rectangulars, excavats dins del sòl del pati, de poca fondària (0,50/0,60 m) i de poc més d'un metre de llarg (Burch et al., 2013, núm. 43, p. 314-315). Un tercer model, del qual en seria un bon paradigma Ermedàs (fig. 1.25) (Tremoleda et al., coordinadors, 2017) i del que en formaria part, també, la Bomba (fig. 1.1) (Burch et al., 2013, núm. 30, p. 277-278), és el d'un centre terrissaire independent dedicat a abastir un territori determinat.

Se situaven en llocs on hi havia bona argila, aigua i combustible a l'abast. Les basses d'extracció, a tocar, servien sovint d'abocador de productes malmesos dins del procés de producció.

3. Construcció

Qui s'encarregava de bastir els edificis que configuraven un establiment rural? És una qüestió no pas fàcil de resoldre atesa la manca de dades directes. Tanmateix, en bona part degué ser tasca d'aquells que hi habitaven o hi habitarien. Per a tasques determinades, més sofisticades, més especialitzades, podríem suposar la presència puntual d'experts vinguts de fora. La identificació d'una paleta a Pla de l'Horta (fig. 1.19) (Casas i Nolla, 2011, p. 136-138) ens permet deduir aquesta activitat, de construcció o reparació quan fos pertinent. La identificació de plomades a Pla de Palol (fig. 1.22) o a Tolegassos (fig. 1.2) (Casas i Nolla, 2011, p. 136-138), també aniria en aquesta direcció, com la d'un gran compàs de picapedrer (o de fuster), també a Tolegassos (Casas i Nolla, 2011, p. 136-138).

A Vilauba (fig. 1.24) s'excavaren unes basses enormes formades per la retirada d'argila d'excel·lent qualitat. S'ha proposat assenyadament que podrien haver estat la matèria primera dels alçats dels murs de tàpia de l'establiment d'època flàvia (Castanyer, Tremoleda i Frigola, 2020, 225.229; Castanyer, Tremoleda i Frigola, 2022, p. 161-164).

3.1. La pedra en la construcció

Ho constatem un xic arreu: hom feu servir, com a material de construcció, allò que tenia a mà, roca del subsol, de formacions immediates, rierencs i còdols de cursos d'aigua pròxims. Puntualment, la proximitat de bona pedra permetia la seva comercialització. Essent part del *fundus*, esdevenia un producte preuat i aprofitable. Un bon exemple el tenim amb les pedreres de Can Guilana (fig. 1.20), estudiades recentment (Oliver, 2022, p. 169-180), que cal posar amb relació amb Pla de l'Horta (fig. 1.19) o les dels extensíssims Clots de Sant Julià (fig. 1.8) que hom gestionaria, almenys en èpoques determinades, des de Mas de Dalt (fig. 1.10) i/o de Mas Bou Negre (o ca n'Aliu) (fig. 1.9). L'abundància i proximitat d'aquell material se'ns fa palès a Mas de Dalt: l'enorme mur perimetral de l'edifici central era obrat, almenys a la base, a manera d'una *bassis uilla*, amb un mur obrat amb blocs enormes, paral·lelepípedes, ben tallats i uniformes, de sorrenca d'aquella pedrera (Nolla, 1987, p. 49-56, fig. 4 i 14; Casas et al., 1995, p. 70-71, fig. 51). Una petita ara domèstica de la Casa del Racó (fig. 1.29) va ser obra en pedra volcànica que sovinteja als

entorns de Girona (pedreres explotades a Domeny) (Burch et al., 2013, p. 169-175). És una peça senzilla que podia haver estat polida a l'establiment.

La identificació d'un compàs de ferro de picapedrer (o de fuster), a Tolegassos (fig. 1.2) (Casas i Soler, 2003, p. 254, fig. 174,20; Casas i Nolla, 2011, p. 136-138, fig. 99,5) confirma aquestes activitats en contextos rurals, tal com les dues plomades (de paleta o de fuster) localitzades a Pla de Palol (fig. 1.22) i als Ametllers (fig. 1.12) (Casas i Nolla, 2011, p. 136-138, fig. 99,6 i 7).

Interessa remarcar, també, novament de Tolegassos (fig. 1.2), un gran pes de balança obrat sobre pedra granítica amb els pols suaument aplanats (Casas i Soler, 2003, p. 252-253, fig. 173), obrats *in situ*.

3.2. L'obtenció de calç

Tenir calç a l'abast era imprescindible a l'hora de bastir. Calia, doncs, tenir a l'abast pedra calcària, aigua, combustible i construir uns forns especials. No en tenim, en aquest territori, gaires exemples, amb troballes interessants formant part de la gran terrisseria del Collet (fig. 1.17), que funcionaren mentre existí la bòbila (Burch, Nolla i Tremoleda, 2015, p. 71-77), i uns altres explorats a Fornell (fig. 1.35) que no sabem de qui depenien (Nolla et al., 2016, núm. 106, p. 418-419). En tot cas calia la presència, almenys inicial, d'un mestre calciner.⁶

4. Activitat tèxtil

La presència sovintejada de *pondera*, de torteres o d'agulles de filar ens permet rastrejar una activitat quotidiana en tota mena d'establiments rurals i en totes les èpoques. Si hem de fer cas de les fonts – i no sembla que calgui dubtar-ne – era una activitat en mans de les dones. Hi ha, però, dades més significatives, valuoses i disperses que fan possible rastrejar activitats més importants que segurament anaven més enllà del consum immediat, amb la idea final, potser, d'una venda a l'exterior. A Can Pons (fig. 1.16), un interessant establiment de fort regust indígena, però amb cronologies avançades al voltant del 100 aC (Nolla et al., 2009, núm. 202, p. 349-354, lām. XVIII,3), a l'interior de l'àmbit núm. 4, rectangular, d'uns 8,4 m² útils a l'angle sud-est de l'edifici rectangular d'uns 8,4 m quadrats útils, s'hi localitzaren dos grans telers de fusta de pollancre, amb 56 *pondera* (28 i 28?). Era, evidentment, una àrea de treball lligada al teixit de la llana no pas de cara a l'autoabastiment.

Al Collet est (fig. 1,17), davant de la façana meridional de la cuina (UE 1098), en un espai d'uns pocs metres quadrats s'identificaren 13 *pondera* d'un teler desaparegut que havia estat arrossegat pel possible esllavissament de terres que arruïnà aquell edifici durant el principat de Neró (Burch, Nolla i Tremoleda, 2015, p. 126-129). Tal vegada les dones que formaven part de l'equip que tenia cura del funcionament de la terrisseria, encarregades, entre altres tasques, de la preparació dels aliments, aprofitaven els temps morts per teixir peces de llana. És sorprenent la troballa dins de la cuina, desada dins d'una olla, d'una tortera que podem imaginar acompanyada d'un manyoc de llana en procés de destriar. Tot el procés complet.

6 Continuant constatem la necessitat, almenys en un primer moment, de personal especialitat que ens donen pautes, que convindria resseguir de com funcionaven les coses.

Fem memòria d'una troballa similar formant part del petit establiment rural subsidiari de Ses Alzines (fig. 1.13), dedicat al conreu de la vinya i a l'obtenció de vi. En el moment final de la seva història, quan s'abandonà l'objectiu inicial, hom intentà adaptar-lo sense massa èxit al teixit de peces de llana (Burch et al., 2005, p. 51; Palahí i Nolla, 2010, p. 157). Semblantment, hauria succeït a Mas Carbotí (fig. 1.14). En haver-se trobat els nivells més alts afectats pel conreu de la vinya fa que les dades siguin menys clares (Burch et al., 2005, p. 32-38; Palahí i Nolla, 2010, p. 157-163). Tractant-se, però, d'un mateix *fundus*, sembla més que possible.

Cal convenir que aquesta seria una activitat totalment complementària que diu moltes coses, pensem, sobre el funcionament d'una explotació agrícola alt-imperial. Es devia anar filant i teixint en paral·lel a l'activitat principal d'un grup de persones, poques probablement, que l'habitaven.

5. Fusta, fusteria

5.1. Construcció

Hi ha notícies sòlides per començar a fer-se una idea prou precisa de la presència d'activitat relacionada amb la construcció i amb la fabricació i reparació d'objectes de fusta. Són diverses i complementàries. L'embigat que sostenia el trespol de l'habitatge de regust indígena de Can Pons (fig. 1.16) eren de roure i d'alzina, damunt del qual es disposava una espessa capa de branques de bruc que sostenien la coberta de fang pastat amb palla. En canvi, allí mateix, els dos telers localitzats s'havien obrat amb fusta, molt més adient per aquell ús, de pollancre. I el petit forn per coure ceràmica de cuina feta a mà, havia utilitzat alzina (*Quercus illex*), com a combustible, una fusta de notable poder calorífic. Aquest exemple dona una idea precisa sobre el coneixement del medi i l'aprofitament intel·ligent de les seves possibilitats (Nolla et al., 2009, núm. 202, p. 349-354, làm. XVIII,3). I, semblantment, a Vilauba (fig. 1.24), amb roure martinenc, pi roig i, puntualment, avet (Castanyer i Tremoleda, 1999, p. 365-370). En alguns casos, l'avet, procedia de llocs considerablement allunyats.

Però més sovint allò que tenim a les mans són vestigis d'eines relacionats amb la fusteria localitzats en un grapat d'establiments agrícoles. Només cal resseguir amb un cert detall una monografia recent sobre instrumental de ferro d'època romana localitzat en aquest territori per fer-se'n una bona idea (en general, Casas i Nolla, 2011, p. 117-118): hi ha serres (Mas Castellar (fig. 1.28) i a Puig Rom (fig. 1.39) (Casas i Nolla, 2011, p. 121-123)), abraçadores de biga (Collet (fig. 1.17) Casas i Nolla, 2011, p. 123-129)), enformadors, punxons i cisells (Muntanyeta (fig. 1.6), Camp del Bosquet (fig. 1.27), Tolegassos (fig. 1.2), Vinya del Fuster (fig. 1.3), Collet (fig. 1.17), Vilauba (fig. 1.24), Hort d'en Bach (fig. 1.23), *castellum* (fig. 1.30), Puig Rom (fig. 1.39) (Casas i Nolla, 2011, p. 129-133)), gúbies i formons ((Mas Castell (fig. 1.36), Mas Castellar (fig. 1.28), Tolegassos (fig. 1.2), Hort d'en Bach (fig. 1.23), *castellum* (fig. 1.30), Collet (fig. 1.17), Puig Rom (fig. 1.39) i Ametllers (fig. 1.12) (Casas i Nolla, 2011, p. 133-135)), martells (Puig Rom (fig. 1.39) i a Culip IV (fig. 1.37) (Casas i Nolla, 2011, p. 135-136)) i estenalles (Vilauba (fig. 1.24), Pla de Palol (fig. 1.22) o Puig Rom (fig. 1.39) (Casas i Nolla, 2011, p. 135-136)). Descobertes més recents amplien i arrodoneixen aquest panorama, sense modificar-lo.

De vegades és possible identificar mobles determinats i el tipus de fusta que hom feu servir. Al rebost de Vilauba (fig. 1.24) sabem que hi havia una taula obrada amb fusta de perera borda. Es feu allí mateix? És una possibilitat raonable que convé tenir en compte (Casas i Nolla, 2011, p. 15). També sabem que el mànec d'un tallant de la mateixa procedència, era fet de fusta de boix (Castanyer i Tremoleda, 1999, p. 371-372).

5.2. Atuells, eines i instruments de fusta

Només troballes excepcionals, com la pala d'enfornar, un punxó, una pinta i altres fragments menys clars, del pou de Vilauba (fig. 1.24) (Castanyer, Tremoleda i Frigola, 2022, p. 161-164) ens fan veure de lluny i modificat, un món que degué ser importantíssim i que ha desaparegut quasi del tot. Majoritàriament, degueren ser objectes fets al *fundus* per gent hàbil i no pas adquirits al mercat.

En canvi, carros i altres vehicles de transport o barques, hauríem de suposar que foren realitzats per destres artesans que treballarien per encàrrec. Convé recordar que en aquest territori tenim indicis fermes de tres carros, a Tolegassos (fig. 1.2), en un context augustal (peces metàl·liques, Casas i Soler, 2003, p. 13-17, fig. 22), a l'Olivet d'en Pujol (fig. 1.5) (Casas i Nolla, 2011, p. 77-82), dins d'una sitja també augustal i al pou de Vilauba (fig. 1.24), en un context de segle VI (Castanyer, Tremoleda i Frigola, 2022, p. 161-164).

5.3. Una altra finestra: la fusta en el món dels difunts

L'altra cara de la moneda. En relació amb els *funera*, tenim algunes dades d'un cert interès procedents, unes i altres, del cementiri oriental de la vil·la del Collet de Sant Antoni (fig. 1.17), amb una extensa cronologia entre el segon quart del segle II i la darrer part de la cinquena centúria (Nolla et al., 2005, p. 11-103, especialment p. 101-103). Es documentà l'ús de baiards i de taüts que en quatre ocasions proporcionaren prou vestigis per poder determinar de quina fusta es tractava. A la tomba núm. 5, s'utilitzà pi (*Pinus sp.*) i a les núm. 29, 30 i 32, pi d'una variant no determinada (*Conifera*) (Nolla et al., 2005, p. 99-101). Podríem deduir, sense por d'errar, que no s'usà una fusta de primera sinó una que estava a l'abast, fàcil d'obtenir, que es trobava en els boscos immediats, en els contraforts de les Gavarres. Pel que havia de servir n'hi havia ben bé prou.

En tots aquests indicis hi ha un profund coneixement del medi i una manera acurada, meditada, d'actuar.

5.4. L'aprofitament intensiu i savi del bosc

A Can Pons (fig. 1.16), ho acabem de veure, els telers eren de fusta de pollancre, les bigues de la casa de roure i d'alzina, amb espès brancatge de bruc i el forn ceràmic s'alimentà amb fusta d'alzina (*quercus illex*). De la terrisseria de Collet est tenim indicis de la presència d'auró (*Acer Sp.*), arboç (*Arbustus Unedo*), ullastre o olivera (*Olea Europaea*), aladern o arçot (*Rhamus Phillyrea*), roure (*Quercus Sp.*) i tamariu (*Tamarix Sp.*). Panorama divers on manca el pi que, recordem-ho, eren ben presents al cementiri posterior.

6. Pesca a l'engròs i al detall

Pel que fa a aquella activitat, omnipresent i, probablement, més intensa d'allò que permeten rastrejar les dades aplegades, convindria distingir entre l'activitat practicada a l'engròs, amb la voluntat de produir un excedent per a la venda, i aquella, més puntual, dedicada al consum propi i immediat. Aquesta darrera la podem resseguir a través de la presència d'hams, de totes mides i formes, que sovintegen un xic arreu (Burch et al., 2013, p. 97-98; Nolla et al., 2016, p. 145-148).

Més fàcil de rastrejar són les factories de tipus industrials on es produïen salaons de peix a l'engròs. Les característiques d'aquells establiments en faciliten la identificació, a la Neàpolis emporitana, a Tossa (indirectament) (fig. 1.12) o a «l'Edifici A» de la Ciutadella de Roses (fig. 1.38), on els vestigis recuperats assenyalaven la presència majoritària de tonyina, amb alguns exemplars de més de 2 m de llarg i 130 kl de pes (Nolla i Nieto, 1982, 199). La presència de grans agulles de cosir xarxes o de grans pesos de plom, permeten suposar una activitat pesquera d'un cert embalum, difícil de quantificar, que seria paral·lela d'una activitat de recuperació, consum i venda de fruites del mar que no pas de manera extraordinària localitzem en certes quantitats uns quants kilòmetres terra endins. El cas paradigmàtic, però no pas únic, és el de les ostres que trobem molt sovint i, de vegades, en unes quantitats tan grans que cal pensar en què arribaven vives i amb continuïtat (Nolla et al., 2016, p. 145-148).

7. Cacera

Tenim a l'abast dades sobre l'activitat cinegètica no pas fàcils d'interpretar, procedents de l'estudi de les restes de fauna (*supra*) però també d'instrumental divers que sembla que podríem associar amb aquesta activitat (cérvols, daines, cabirols, senglars, conill, os...) (Nolla et al., 2016, p. 145-148). No sembla que mai, la cacera, constituís un aspecte important de la dieta dels habitants del territori. Les dades aplegades assenyalen una importància més gran d'aquesta activitat durant el baix imperi fet que caldria posar en relació amb el prestigi d'aquella activitat entre els senyors rurals, entre els *domini*, que la practicaven com una bona preparació per a la guerra i com una activitat engrescadora, lúdica i prestigiosa (Nolla, ed., 2002, p. 236-237). En relació amb tot això és significatiu observar durant el baix imperi a Vilauba (fig. 1.24) que les restes òssies relatives a activitats cinegètiques passés d'un 11% de l'etapa anterior, al 27% (Nolla et al., 2016, 145-146).

8. Jones, canyes, vímet, espart...

En sabem ben poques coses tot i convenir que degueren ser molt importants (Casas i Nolla, 2011, p. 11). Potser el pou de Vilauba (fig. 1.24), en procés d'excavació, ajudarà a omplir aquest buit.

Bibliografia

- Aguarod, C. (2020). *La culina*, espacio para cocinar y vida cotidiana en el valle del Ebro. Dins C. Fernández Ochoa, J. Salido i M. Zarzalejos *Culinae. Cocinas y espacios culinarios en Hispania* (p. 115-152). Universidad Complutense de Madrid.
- Alcalde, G. i Burjachs F. (1992). *Els primers mil·lennis*. Ajuntament d'Olot-Diputació de Girona. Quaderns d'història d'Olot, 2.
- Burch, J., Nolla, J. M. i Tremoleda, J. (2015). *La alfareria romana del Collet Est (Calonge, Girona)*. British Archaeological Reports. International Series, 2770.
- Burch, J., Jiménez, F., Nolla, J. M. i Palahí, L. (2005). *El fundus de Turissa entre el segle I a.C. i l'I d.C. Arqueologia de dos establiments rurals, Mas Carbotí i Ses Alzines*. Universitat de Girona. Estudis Arqueològics, 6.
- Burch, J., Garcia, G., Nolla, J. M., Palahí, L., Sagrera, J., Sureda, M., Vivó, D. i Miquel, I. (2006). *Excavacions arqueològiques a la muntanya de Sant Julià de Ramis. 2. El castellum*, Universitat de Girona-Ajuntament de Sant Julià de Ramis.
- Burch, J., Casas, J., Castanyer, P., Costa, A., Nolla, J. M., Palahí, L., Sagrera, J., Simon, J., Tremoleda, J., Varena, A., Vivó, D. i Vivo, J. (2013). *L'alt imperi al nord-est del Conuentus Tarraconensis. Una visió de conjunt*. Universitat de Girona.
- Busquets, F. i Fàbregas, M. (1998). L'excavació d'urgència del jaciment de la Devesa (Besalú, la Garrotxa). Dins *Quartres Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona* (p. 149-170). Universitat de Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Generalitat de Catalunya.
- Buxo, R. (2001). *L'origen i l'expansió de l'agricultura a l'Empordà. Del neolític a la romanització*. Universitat de Girona. Col·lecció Estudis, 3.
- Casas, J. (1989). *L'Olivet d'en Pujol i els Tolegassos. Dos establiments agrícoles d'època romana a Viladamat (Campanyes de 1982 a 1988)*. Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona. Sèrie Monogràfica, 10.
- Casas, J. i Nolla, J. M. (2011). *Instrumental de Hierro de época romana y de la Antigüedad Tardía en el N. E. De la Península Ibérica*. British Archaeological Reports. International Series, 2217.
- Casas, J., Nolla, J. M. i Soler, V. (2012). amb la col·laboració de J. Grau, *Post mortem. La Vinya del Fuster: l'espai funerari de la uilla de Tolegassos (Viladamat, Alt Empordà)*. Universitat de Girona.
- Casas, J., Nolla, J. M. i Soler, V. (2013). L'Olivet d'en Pujol (Viladamat, Alt Empordà): anàlisi global d'un jaciment extraordinari. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, LIV, Girona, 263-296.
- Casas, J., Nolla, J. M. i Soler, V. (2018). *La statio romana de Mas Gusó. Vigilancia y control del territorio de Ampurias, Hispania Citerior, desde el siglo II a.C. al siglo III d.C. Estructura, secuencia e interpretación*. British Archaeological Reports. International Series, 2890.
- Casas, J. i Ruiz de Arbulo, J. (1997). Ritos domésticos y cultos funerarios. Ofrendas de huevos y gallináceas en villas romanas del territorio emporitano (s. II dC). *Pyrenae*, 28, 211-227.
- Casas, J. i Soler, V. (2003). *La villa de Tolegassos. Una explotación agrícola de época romana en el territorio de Ampurias*. British Archaeological Reports. International Series, 1101.

- Casas, J. i Soler, V. (2012). *El asentamiento rural ibérico de Saus (Girona). Un ejemplo de explotación agrícola en el territorio de Emporion*. British Archaeological Reports. International Series, 2390).
- Casas, J., Castanyer, P., Nolla, J. M. i Tremoleda, J. (1995). *El món rural d'època romana a Catalunya. L'exemple del nord-est*. Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona. Sèrie Monogràfica, 15.
- Castanyer, P. i Tremoleda, J. (1999). *La vil·la romana de Vilauba. Un exemple de l'ocupació i explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*. Ajuntament de Banyoles.
- Castanyer, P., Tremoleda, J. i Frigola, J. (2020). La vil·la romana de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany). Les intervencions dels anys 2018 i 2019. Dins J. Burch, R. Buxó, J. Frigola, M. Fuertes, M. Mataró i S. Manzano (eds.), *Quinzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona* (p. 225-229). Universitat de Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Generalitat de Catalunya.
- Castanyer, P., Tremoleda, J. i Frigola, J. (2022). La vil·la romana de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany). Intervencions arqueològiques dels anys 2020 i 2021. Dins J. Burch, R. Buxó, J. Frigola, M. Fuertes, M. Mataró (eds.), *Setzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona* (p. 161-164). Universitat de Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Generalitat de Catalunya.
- Colominas, L. i Saña, M. (2009). Animals husbandry in the North-East of Catalonia from the 1st to the 5th Century AD: improvement and importation. Dins *The territory and its resources* (p. 9-26). Documenta UNiversitaria. Studies on the Rural World in the Roman Period, 4.
- Costa, A. i Vivó, D. (2020). Vil·la romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Gironès). Dins J. Burch, R. Buxó, J. Frigola, M. Fuertes, M. Mataró (eds.), *Setzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona* (p. 173-176). Universitat de Girona, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Generalitat de Catalunya.
- Frigola, J. i Ferrer, A. (2017). Els orígens de Bisuldunum. *Quaderns de les Assemblies d'Estudis 2. El territori de Besalú abans del comtat*, a cura de J. Tremoleda, 121-142.
- Mut, G. i Kotarba, J. (2007). Les activités métallurgiques d'époque romaine dans les Pyrénées-Orientales. Dins J. Kotarba, G. Castellvi i F. Mazière, *Les Pyrénées-Orientales* (p. 141-155). Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Carte Archéologique de la Gaule, 66.
- Nolla, J. M. (1987). La vil·la romana de Mas de Dalt (Canapost). Noves dades, *Estudis sobre temes del Baix Empordà. Publicacions de l'Institut d'Estudis del Baix Empordà*, 6, 43-101.
- Nolla, J. M. (2008). La producció de les àmfores tarraconenses a la Catalunya septentrional. Dins *La producció i el comerç de les àmfores de la Prouincia Hispania Tarraconensis. Homenatge a Ricard Pascual i Guasch* (p. 163-175). Museu d'Arqueologia de Catalunya. Monografies, 8).
- Nolla, J. M. (ed.), Aicart, F., Burch, J., Canal, E., Figueras, M., Llinàs, J., Llorens, M. del M., Nolla, J. M., Palahí, L., Prado, G. de, Sagrera, J., Sureda, M. i Tremoleda, J. (2002). *Pla de Palol. Un establiment rural de primer ordre a Platja d'Aro*. Ajuntament de Castell-Platja d'Aro.
- Nolla, J. M. i Casas, J. (1984). *Carta arqueològica de les comarques de Girona. El poblament d'època romana al Nord-est de Catalunya*. Centre Territorial d'Investigacions Arqueològiques.

- Nolla J. M. i Castellví, G. (2011). L'Albera a l'antiguitat: la frontera permeable. Dins *Actes del Congrés: Fronteres. Una visió des de l'Empordà. 2on congrés de l'Institut d'Estudis Empordanesos* (p. 33-51). Institut d'Estudis Empordanesos.
- Nolla, J. M. i Nieto, F. J. (1982). Una factoria de salaons de peix a Roses. *Fonaments. Prehistòria i món antic als països catalans*, 3, 187-200.
- Nolla, J. M., Palahí, L. i Vivo, J. (eds.) (2010). *De l'oppidum a la ciuitas. La romanització inicial de la Indigècia*. Universitat de Girona.
- Nolla, J. M., Casas, J., Santamaria, P. i Oliart, C. (2005), La necròpoli oriental de la vil·la romana del Collet de Sant Antoni. In *suo fundo. Els cementiris rurals de les antigues ciuitats d'Emporiae, Gerundae i Aquae Calidae. Estudi General*, 25, a cura de J. M. Nolla, J. Casas i P. Santamaria, 11-103.
- Nolla, J. M., Burch, J., Palahí, L., Amich, N. M., Canal, E., Casas, J., Castanyer, P., Sagrera, J., Sureda, M., Tremoleda, J., Vivó, D., Vivo, J., Costa, A., Prat, M., Simon, J. i A. Varenna, *Baix imperi i antiguitat tardana al sector nord-oriental de la província Tarraconensis. De l'adveniment de Dioclecià a la mort de Carlemany*, Universitat de Girona.
- Oliver Vert, J. (2022). *L'aprovisionament i ús de roques constructives i ornamentals a la ciutat de Girona des de la seva fundació fins a mitjan segle XI*. [Tesi doctoral, Universitat Rovira i Virgili]. Tesis doctorals en Xarxa (TDX). <http://hdl.handle.net/10803/674615>
- Palahí, L. (2019). Una ofrena ritual de finals del segle II. Dins A. Costa, L. Palahí, J. M. Nolla i D. Vivó (eds.). *La vil·la romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter) i el suburbium de Gerunda com espai residencial i productiu* (p. 269-271). Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona. Sèrie Monogràfica, 29.
- Palahí, L. i Nolla, J. M. (2010). Felix Turissa. *La vil·la dels Ametllers i el seu fundus (Tossa de Mar, la Selva)*. Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Documenta, 12.
- Prat, M. (2020). *L'emmagatzematge de cereals en sitges durant l'antiguitat tardana en els bisbats de Girona i Empúries*. [Tesi doctoral, Universitat de Girona]. Tesis doctorals en Xarxa (TDX). <https://www.tesisenred.net/handle/10803/668982#page=1>
- Tremoleda, J. Castanyer, P., Simon, J. i Ferrer, A. (coord.) (2017). *La bòbila romana d'Ermedàs (Cornellà del Terri). Una indústria de producció ceràmica d'època romana al Pla de l'Estany*. Ajuntament de Cornellà del Terri.