

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 inflú 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 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.

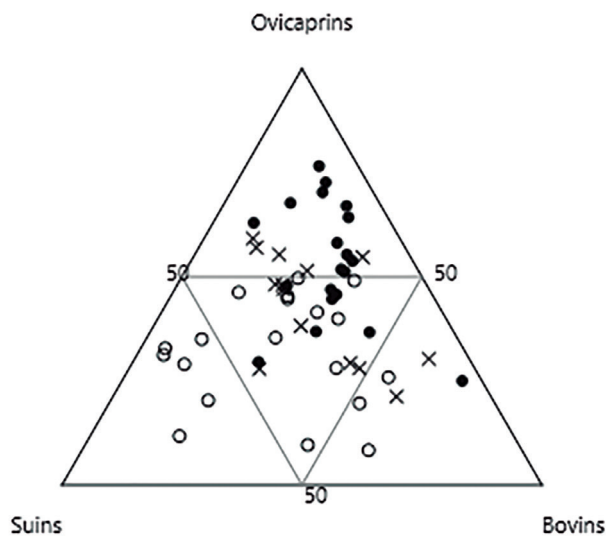


Figura 1. Diagrama ternari de la freqüència de representació taxonòmica d'ovicaprins, suïns i bovins.

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 (Mañosa, 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).

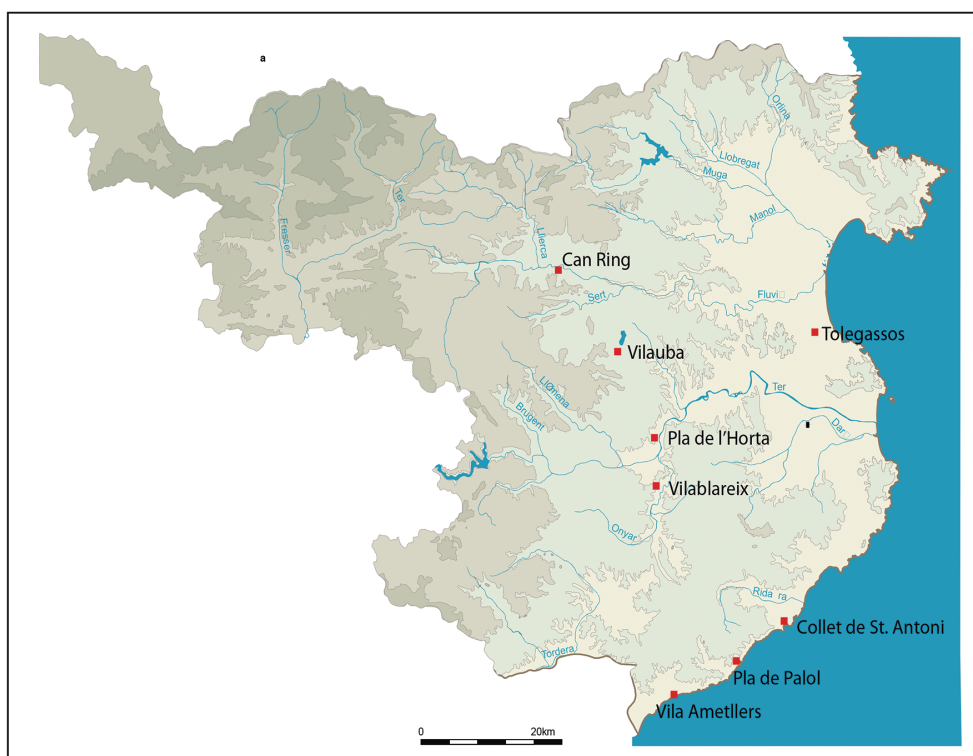


Figura 2. Localització i informació arqueològica de les 8 vil·les sota estudi.

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.

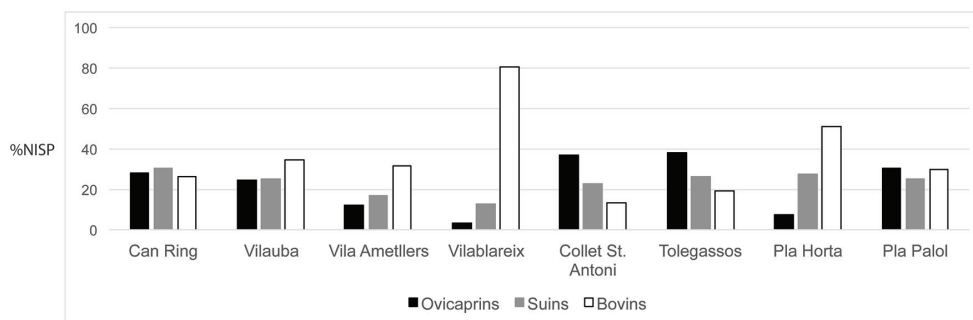


Figura 3. Percentatge de representació taxonòmica d'ovicaprins, suïns i bovins a les 8 vil·les sota estudi.

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.

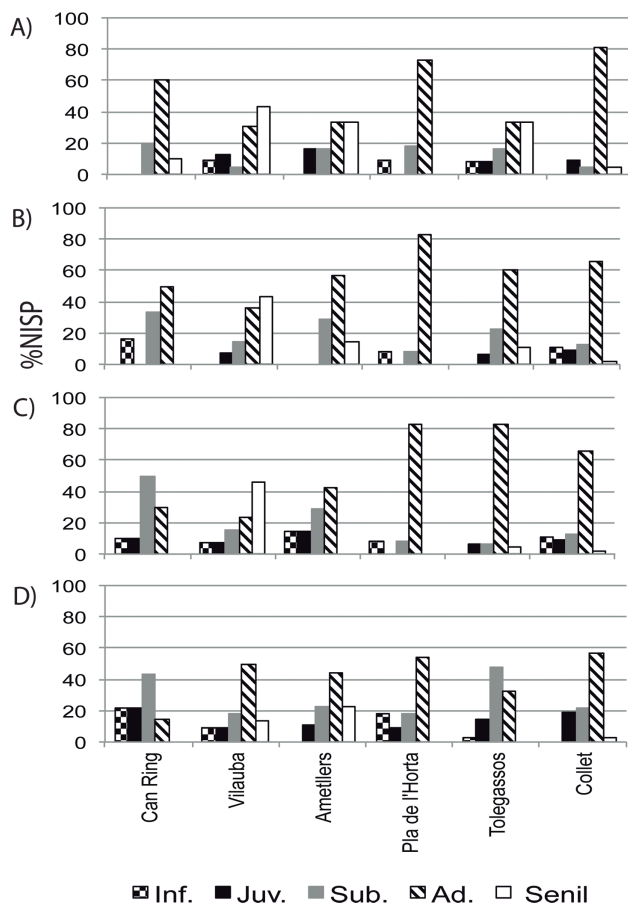


Figura 4. Histograma d'interval·s d'edat segons desgast dentari pels bovins (A), ovins (B), caprins (C) i suins (D) a Can Ring, Vilauba, vil·la dels Ametllers, Pla de l'Horta, Tolegassos i Collet de Sant Antoni.

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).

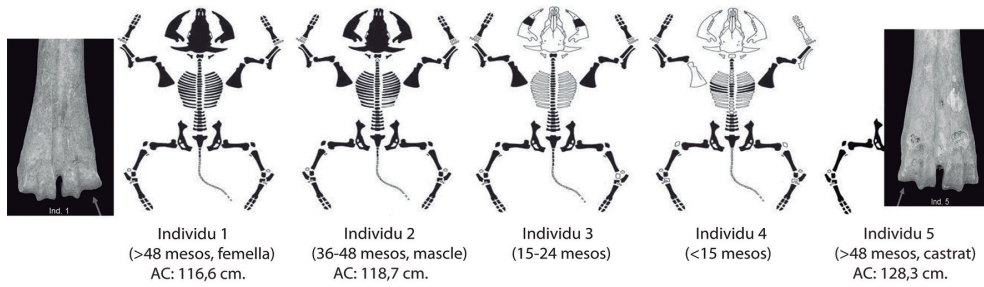


Figura 5. Representació anatòmica i informació relativa a l'edat de mort, al sexe i a l'alçada a la creu (AC) dels 5 bovins documentats a la sitja 1 de l'Olivet d'en Pujol.

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).

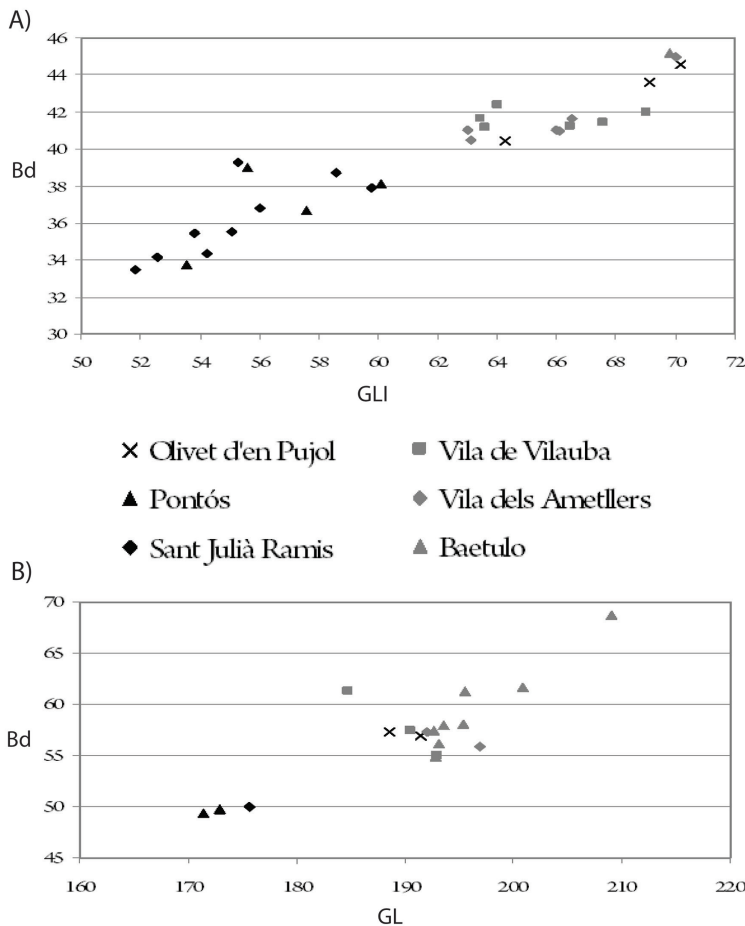


Figura 6. A) Diagrama de dispersió de la llargada màxima (GLI) i amplada màxima distal (Bd) d'astràgals procedents de jaciments de cronologies ibèriques (figures negres), alt-imperials (figures grises) i les mesures corresponents als astràgals dels individus 1, 2 i 5 de l'Olivet d'en Pujol (creus). B)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

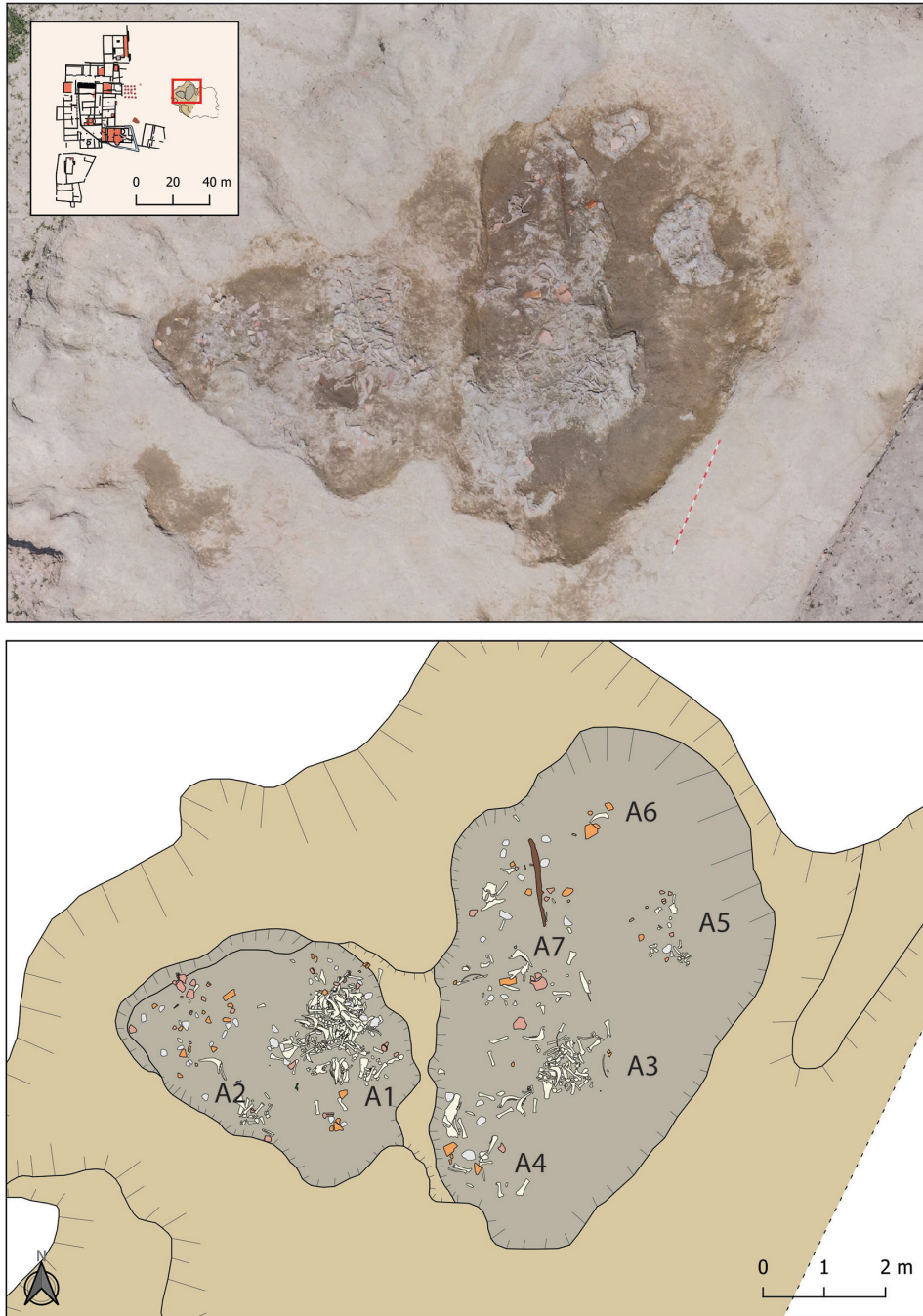


Figura 7. Planta del retall (extreta de Colominas et al., 2021).

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.

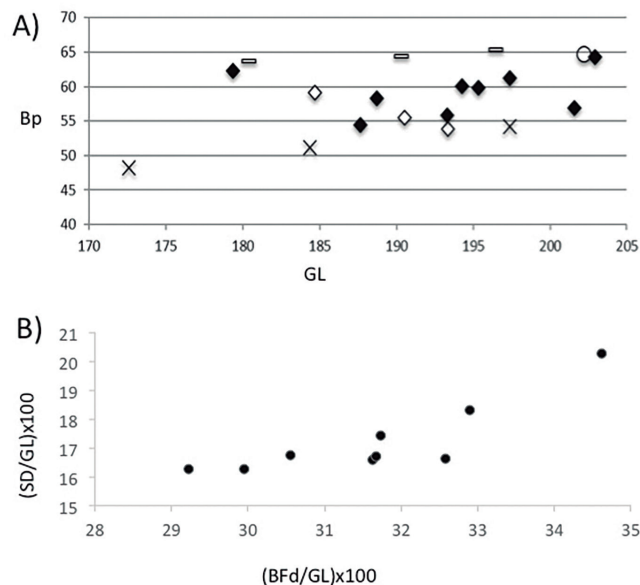


Figura 8. (A) Diagrama de dispersió de les mesures de GL (longitud màxima) i Bp (amplada màxima de l'epífisi proximal) (en cm) dels metacarps de bovins recuperats al retall de Vilauba (rombe negre) i d'altres contextos alt imperials de la vil·la (rombe blanc), en comparació amb tres mascles (línia), 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) $\times 100$ i (SD (amplada mínima de la diàfisi)/GL (longitud màxima)) $\times 100$ 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).

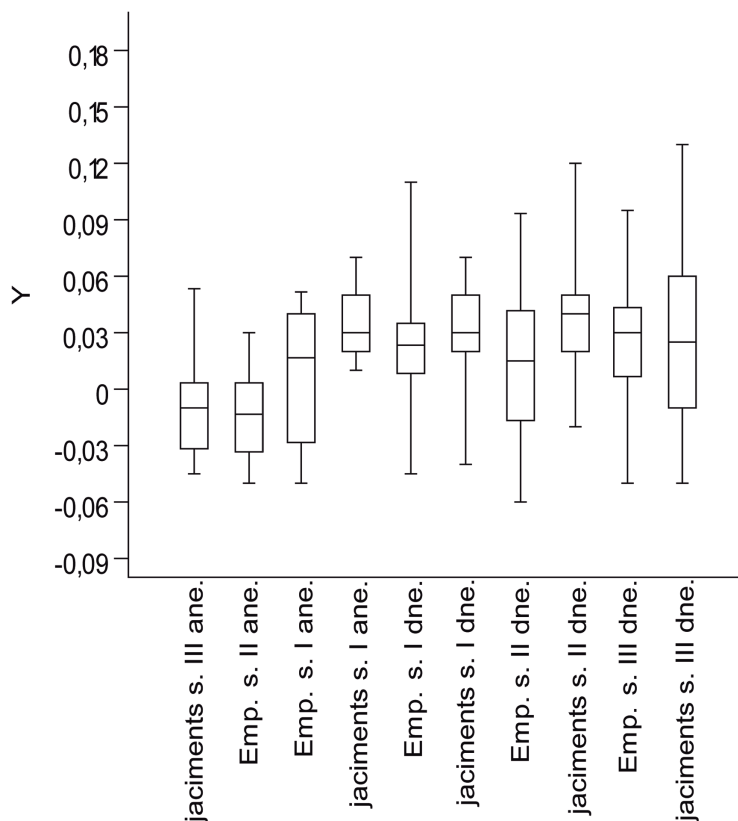


Figura 9. Comparació diacrònica de les mesures en logaritme dels metacarps de bovins d'Empúries i de jaciments propers del segle III a.n.e. (Mas Castellar de Pontós, Sant Julià de Ramis i Sant Sebastià de la Guarda), del segle I a.n.e. (Olivet d'en Pujol) i dels segles I-III a.n.e. (Tolegassos i Vilauba)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

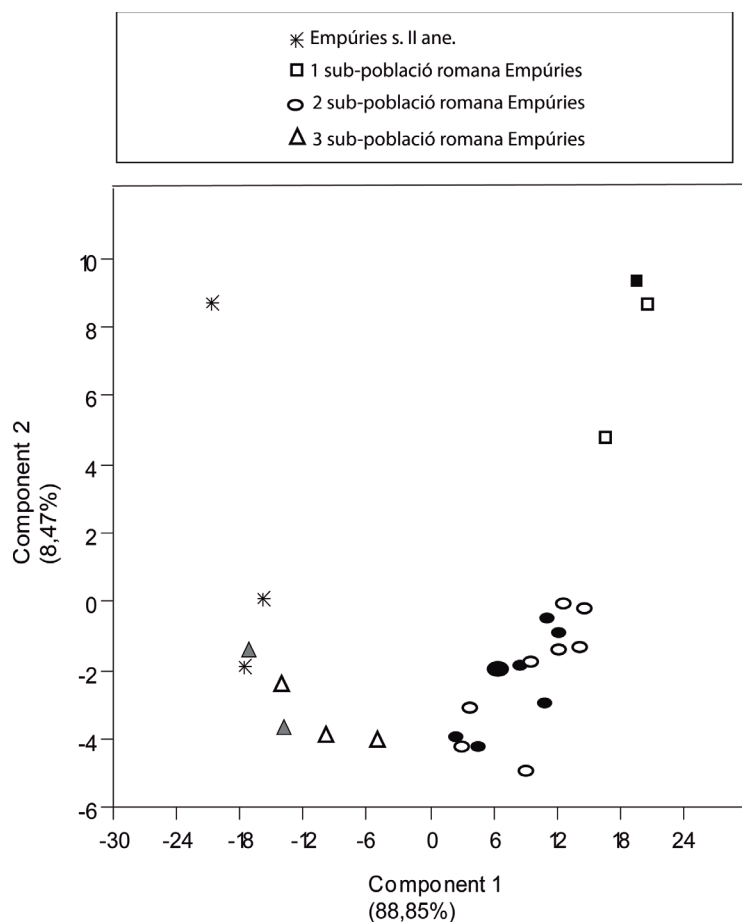


Figura 10. Anàlisi dels components principals de les mesures dels metacarpis dels bovins d'Empúries. Els dos metacarpis adscrits a l'haplogrup T1 es mostren en gris, mentre que els adscrits a l'haplogrup T3 o T/T3 (n = 8) es mostren en negre. El cercle negre més gran correspon a la mostra caracteritzada 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'arqueozoologia: 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* [Treball 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'Arqueozoologia, 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'Arqueozoologia, 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). *Arqueozoología 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'Arqueozoologia, 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., Olesi, 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 Animaux 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: Élevage, 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.