

**Economia agropecuària i canvi social a partir
de les restes bioarqueològiques.
El primer mil·lenni aC a
la Mediterrània occidental**

Sílvia Valenzuela-Lamas (UB)
Núria Padrós (ICAC)
Maria Carme Belarte (ICREA/ICAC)
Joan Sanmartí (UB)
(editors científics)

Arqueo Mediterrània 12/2011

ARQUEO MEDITERRÀNIA
12/2011

**Economia agropecuària i canvi social a partir
de les restes bioarqueològiques.
El primer mil·lenni aC a
la Mediterrània occidental**

Actes de la V Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell
(Calafell, 16 al 18 d'abril de 2009)

Sílvia Valenzuela-Lamas (UB)
Núria Padrós (ICAC)
Maria Carme Belarte (ICREA/ICAC)
Joan Sanmartí (UB)
(editors científics)

ÀREA D'ARQUEOLOGIA - UNIVERSITAT DE BARCELONA
INSTITUT CATALÀ D'ARQUEOLOGIA CLÀSSICA

Sílvia Valenzuela-Lamas, Núria Padrós, Maria Carme Belarte, Joan Sanmartí (editors científics)
Economia agropecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques.
El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental

Primera edició febrer 2011

Tiratge 500 exemplars

Direcció

Josep Maria Gurt Esparraguera
Mercè Roca Roumens
Joan Sanmartí Grego

Consell de Redacció

Jaume Buxeda Garrigós
Miquel Àngel Cau Ontiveros
Rosario Navarro Sáez
Jaume Noguera Guillén
Anna Maria Rauret Dalmau
Gisela Ripoll López
Francesc Tuset Bertran

Secretaria de Redacció

Eduard Ble Gimeno
Francisco José Cantero Rodríguez
David Montanero Vico
Pau Valdés Matías
Sílvia Valenzuela-Lamas

Maqueta i portada

Natàlia Arranz

Compaginació

imaginatic

Impressió

Gràfiques Raventós Suau

Edita:

**Departament de Prehistòria, Història Antiga
i Arqueologia de la Universitat de Barcelona**

Facultat de Geografia i Història
Montalegre 6 - 08001 Barcelona
Tel. 934 037 540
dep-phaaarq@ub.edu - www.ub.edu/prehist/main.htm

Institut Català d'Arqueologia Clàssica

Plaça Rovellat s/n - 43003 Tarragona
Tel. 977 249 133
info@icac.net - www.icac.net

Col·labora:

Organisme Autònom Municipal

Fundació Castell de Calafell

Plaça Catalunya, 1
43820 Calafell

Amb el suport del Ministerio de Ciencia e Innovación (projecte HAR2008-02639-E)

D. L. B.

ISBN 978-84-936769-2-6

Índex

Economia i canvi social a Catalunya durant l'edat del bronze i la primera edat del ferro Sílvia Albizuri, Natàlia Alonso, F. Javier López Cachero	11
La ganadería y la caza durante el Bronce final en el País Valenciano María Pilar Iborra Eres, Alfred Sanchis Serra	37
Economia alimentària i límits d'una disciplina: alguns exemples arqueozoològics de l'edat del ferro al Languadoc (França) Armelle Gardeisen	47
Implicacions socioeconòmiques de l'activitat ramadera al nord-est de Catalunya en època ibèrica Lídia Colominas, Enriqueta Pons, Maria Saña	61
Economia i canvi socio-cultural a Catalunya durant l'edat del ferro Dani López Reyes, Sílvia Valenzuela-Lamas, Joan Sanmartí	71
Proposta i predicció de models d'aprofitament ramader. El cas de la Cossetània oriental entre els segles VII-III aC Sílvia Valenzuela-Lamas, José M ^a Pozo Soler	93
Aproximació a l'evolució econòmica al País Valencià (s. VII-II a.n.e) a partir de les dades arqueobiològiques Guillem Pérez Jordà, M ^a Pilar Iborra Eres	103
Els paisatges ramaders en època ibèrica. Una reconstrucció a partir dels micromamífers Pere Miquel Guillem Calatayud	117
Economia, societat i canvi cultural a les Gimnèsies. La interpretació de les dades bioarqueològiques a les Illes Balears en el primer mil·lenni a.n.e. Jordi Hernández-Gasch, Damià Ramis, Josep Antoni Rosselló.....	123
Estudio interdisciplinar del hábitat post-talayótico: bioarqueología, geoarqueología y registro arqueológico para la revisión metodológica de la arqueología en Menorca Amalia Pérez-Juez, Paul Goldberg, Dan Cabanes.....	139

Les restes bioarqueològiques com a reflex de canvis socio-culturals

Sílvia Valenzuela
Núria Padrós
Maria Carme Belarte
Joan Sanmartí

En l'era de la "hiperespecialització", la figura de l'arqueòleg entès com a un investigador que intenta comprendre les societats del passat –amb tot el que això implica– s'ha anat diluint (malgrat les excepcions que, afortunadament, sempre existeixen) per donar pas a un món d'experts en períodes limitats –sense perspectiva de desenvolupament i transformació– i, des de fa anys, en tècniques i mètodes diversos –de l'arqueobiologia a l'arqueometria, passant pels GIS, la sedimentologia, etc.–. Uns i altres treballen sovint –o, si més no, ho sembla– al marge de les problemàtiques històriques globals per a la resolució de les quals se suposa que han estat formats i han de ser útils, acumulant dades i fragments d'informació que, massa sovint, no s'integren en un discurs històric global. L'objectiu d'aquest col·loqui, potser massa ambiciós, però plantejat amb modèstia, és justament refer, en alguna mesura, i per petita que sigui, els ponts que permetin valorar les dades arqueobiològiques dins del marc més ampli de les societats de l'àrea ibèrica –en el sentit històric i estricte del terme– i de les Balears, i dels processos de transformació que aquestes comunitats van experimentar entre el bronze final i la incorporació al món romà. La identificació dels processos d'intensificació apareix com un element clau en aquestes trajectòries de canvi, però, més enllà dels fenòmens lligats al creixement de la població –i a l'expansió del comerç?– també cal valorar, com és natural, les transformacions lligades a nous hàbits de consum formats com a conseqüència de les transformacions de la societat, o –com adverteix Armelle Gardeisen en la seva contribució, a pràctiques culturals (que també poden ser, tanmateix, el resultat de canvis en l'organització de la societat).

Tota activitat humana té un impacte en el medi que l'envolta. L'alimentació, que n'és una de les principals, resulta particularment rastrejable a partir de les restes bioarqueològiques, ja que, d'una banda, està condicionada pel medi ambient i, de l'altra, la pròpia activitat modifica aquest medi. En el cas de societats caçadores-recolectores, les espècies vegetals i animals que conformen i viuen en un ecosistema determinen l'alimentació i els recursos disponibles a un territori, i aquest medi només es veu alterat en casos de sobreexplotació dels recursos. En el cas de les societats productores, el paisatge es veu ràpidament transformat per l'activitat agrícola i ramadera, i la composició i proporció de les espècies que conformen l'ecosistema canvia completament segons les activitats desenvolupades i el seu grau d'incidència.

La utilització de les dades bioarqueològiques per detectar canvis econòmics o culturals no és nova. A partir de la Nova Arqueologia, les restes biològiques, o ecofactes, van anar prenent cada cop més relleu dins els estudis arqueològics, especialment a la literatura anglosaxona i als països del nord d'Europa. En contrast, al conjunt d'Espanya i de bona part de l'arqueologia mediterrània, aquests materials han restat sovint relegats als annexos de monografies i memòries d'intervenció, i la informació no ha arribat a formar part dels discursos generals sobre la comprensió de les societats, especialment en el cas de les societats protohistòriques i les cronològicament posteriors.

La III Reunió d'Economia del Món Ibèric "*Ibers. Agricultors, artesans i comerciants*" (València, 1999) va marcar un punt d'inflexió en aquesta dinàmica. En efecte, es va aconseguir integrar en un mateix volum alguns estudis de síntesi basats en restes vegetals i animals, juntament amb d'altres focalitzats en la producció ceràmica, la producció metal·lúrgica i els intercanvis comercials. Tanmateix, les comunicacions detallaven els canvis diacrònics en un o altre aspecte, però no arribaven a integrar la informació en el discurs global sobre el món ibèric. És per això que, deu anys més tard d'aquella reunió, ens vàrem plantejar anar un pas més enllà i, partint de les restes bioarqueològiques, contribuir al discurs sobre la caracterització i comprensió de les societats del primer mil·lenni aC. Va néixer així la V Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell, amb el tema "*Economia agropecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques. El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental*", que va tenir lloc a Calafell a l'abril de 2009.

La reunió es va plantejar amb un objectiu doble: d'una banda, facilitar una síntesi actualitzada de les dades bioarqueològiques disponibles per al bronze final i l'edat del ferro als territoris on es va desenvolupar la cultura ibèrica –és a dir, del Llenguadoc occidental a l'alta Andalusia–, amb l'afegit de les Illes Balears estrictes –Mallorca i Menorca–, tot i ser una àrea molt diferent des del punt de vista cultural; de l'altra, i com ja hem esmentat, afavorir la integració de les dades bioarqueològiques en el discurs històric sobre les formes d'organització de les societats implicades i sobre els canvis que van experimentar a llarg termini. Així, seguint el format tradicional de la Reunió, vàrem convidar diferents investigadors

a treballar plegats sobre ponències de síntesi que incorporessin diversos aspectes de la cultura material, el poblament i les restes animals i vegetals, així com d'altres investigadors que van presentar resultats més concrets sobre un territori o cronologia. Així mateix, vàrem considerar important discutir el paper de les aproximacions teòriques en la recerca bioarqueològica, fet que es va tractar en la ponència inaugural de la Reunió, a càrrec d'Umberto Albarella.

Malauradament, per aquest volum no hem pogut disposar de tots els treballs presentats a la Reunió. Per aquesta raó, algunes zones, com l'Andalusia oriental (a càrrec d'Arturo Ruiz, María Oliva Rodríguez i Eva Montes), no hi són representades, així com la ponència inicial tot just esmentada. Malgrat les mancances, que lamentem, pensem que el conjunt de treballs reunits en aquest volum suposen una aportació important, que inclou articles de caràcter metodològic i que permet una avaluació global de les similituds i diferències agropecuàries entre les diferents zones geogràfiques, dels canvis diacrònics a llarg termini que s'hi observen, i del paper de l'economia agropecuària en els processos de canvi sociocultural.

En concret, entre les contribucions sobre el final de l'edat del bronze, la ponència d'Albizuri, Alonso i Cachero presenta una síntesi acurada sobre els canvis socioeconòmics documentats a Catalunya entre el 2300 i el 600 aC. El treball revisa les evidències de poblament, el consum de cereals, els sistemes de conreu i d'emmagatzematge, la gestió ramadera i l'antropització del paisatge, així com la documentació existent sobre la metal·lúrgia i els intercanvis comercials durant el bronze final i la primera edat del ferro. La comunicació presentada per Iborra i Sanchís complementa la informació amb la revisió de les evidències sobre la ramaderia i l'activitat cinegètica al País Valencià durant el bronze final, on es detecta una certa diversificació de models ramaders coincidint amb l'aparició dels cabdillatges locals, responsables d'organitzar la gestió de l'economia.

Dins l'espai dedicat a la primera edat del ferro i el desenvolupament del món ibèric a la Gàl·lia mediterrània i a Catalunya, la ponència de Gardeisen revisa el potencial d'informació de les restes arqueozoològiques sobre diferents temes, com el grau d'antropització del paisatge, l'alimentació dels grups humans o les pràctiques rituals, prenent diferents exemples de la Gàl·lia meridional. Sobre el territori de l'actual Catalunya, la ponència de López, Valenzuela-Lamas i Sanmartí és complementària de la d'Albizuri, Alonso i López Cachero i fa una revisió de les dades arqueobotàniques, arqueozoològiques i pal·linològiques disponibles per l'edat del ferro, així com els sistemes de conreu i l'instrumental agrícola. Aquestes dades es discuteixen en el marc del model de canvi socio-cultural proposat per aquest territori en altres treballs anteriors amb l'objectiu de verificar-lo empíricament, objectiu que provisionalment es considera assolit, i encara més tenint en compte que la comunicació presentada per Colominas, Pons i Saña sobre les pràctiques ramaderes i la dinàmica de poblament al territori de l'Empordà durant l'edat del ferro sembla apuntar a les mateixes conclusions. D'altra banda, aquestes semblen coherents amb les del treball d'Albizuri, Alonso i López Cachero que ja s'ha esmentat.

Dins del bloc d'aproximacions teòrico-metodològiques, el treball de Valenzuela-Lamas i Pozo presenta un nou mètode d'establiment de les corbes d'edat de mort basat en l'estadística bayesiana. Aquest mètode permet utilitzar totes les restes determinades (ossos llargs, dents, mandíbules), i millorar la fiabilitat dels patrons de sacrifici de les diferents espècies, tant salvatges com domèstiques.

Pel que fa al bloc centrat a la primera edat del ferro i el desenvolupament del món ibèric al País Valencià, la ponència de Pérez-Jordà i Iborra presenta una síntesi del coneixement sobre les pràctiques agrícoles i ramaderes a través de les restes arqueobotàniques i arqueozoològiques, amb nombrosos exemples i dades de diversos jaciments. Les dades exposades reflecteixen transformacions en la producció agrícola i ramadera lligats a la formació i consolidació de les societats ibèriques. La comunicació de Guillem Calatayud amplia el registre prenent la informació dels micromamífers com a indicadors de canvis en el paisatge vinculats a l'acció antròpica, que permet l'expansió d'unes espècies i en redueix la presència d'altres.

Quant a les contribucions sobre les Illes Balears, la ponència d'Hernández-Gasch, Ramis i Rosselló revisa els problemes de la recerca bioarqueològica a les Balears, alhora que recull la informació sobre els canvis culturals i hi integra les dades procedents de les restes bioarqueològiques (arqueobotànica, arqueozoologia i pal·linologia) dels diferents períodes del primer mil·lenni aC. El treball integra tant les informacions econòmiques com les pràctiques rituals i l'impacte antròpic al medi ambient en aquesta forquilla cronològica. Les dades que aporta semblen confirmar els processos de diferenciació social que és possible proposar a partir d'altres aspectes de la documentació material, en particular l'arquitectura de prestigi i ritual. La comunicació de Pérez-Juez, Cabanes i Goldberg presenta un estudi de cas multidisciplinar aplicat al jaciment de Torre d'en Galmés, amb especial incidència en la informació procedent de fitòlits i micromorfologia. Finalment, dins aquest bloc no s'ha rebut el text de Pedro V. Castro corresponent a la comunicació presentada sobre Son Ferragut.

Des d'aquestes línies volem agrair a tots els investigadors i assistents que van participar a la Reunió –i, ben especialment, als autors dels articles recollits en aquest volum–, l'haver contribuït, amb la seva recerca i idees, al debat i el coneixement sobre el primer mil·lenni aC a diferents territoris de la Mediterrània occidental. Esperem que aquest llibre sigui representatiu del coneixement actual sobre el bronze final i l'edat del ferro als diferents territoris dels quals s'han presentat els treballs. Desitgem també que aquesta recerca afavoreixi el debat i hagi permès avançar cap a la plena integració de les dades bioarqueològiques al discurs sobre l'evolució històrica de les societats. Hem de continuar treballant-hi.

Economia i canvi social a Catalunya durant l'edat del bronze i la primera edat del ferro

Sílvia Albizuri*
Natàlia Alonso**
F. Javier López Cachero***

Aquest treball se centra en les evidències econòmiques documentades a Catalunya entre el 2300 i el 600 cal. aC i la seva incidència en els canvis socials detectats durant l'edat del bronze i la primera edat del ferro¹. L'enfoc que proposem és doble: d'una banda, temporal, per tal d'entreveure l'evolució i els possibles canvis d'estratègies econòmiques i socials durant aquests períodes i, de l'altra, geogràfic, per aprofundir en les diferències territorials i en com aquestes es van transformar al llarg del temps. En aquest darrer sentit, l'existència d'almenys dues realitats arqueològiques diferents i amb les seves pròpies especificitats, una al litoral i prelitoral –tanmateix no del tot homogènia–, i l'altra a l'interior, serà un dels aspectes a considerar a partir de l'anàlisi de les dades disponibles a dia d'avui.

En un primer apartat presentem un estat de la qüestió de la problemàtica a partir de les aproximacions realitzades fins ara, per passar seguidament a una síntesi actualitzada sobre les bases econòmiques d'aquestes poblacions, centrant-nos principalment en l'agricultura i la ramaderia, però també tenint en compte la metal·lúrgia i els intercanvis, per concloure amb una contrastació de les hipòtesis explicades i les dades actuals.

1. Canvis socioeconòmics durant l'edat del bronze i la primera edat del ferro a Catalunya: un estat de la qüestió

El transcurs de l'edat del bronze, durant més d'un mil·lenni de duració (*circa* 2300-750/700 cal. aC), ha estat caracteritzat per una sèrie de canvis que, malgrat documentar-se d'una forma no sempre homogènia a tot el territori,

afecten en especial a les estructures d'hàbitat (desenvolupament de l'urbanisme a l'entorn del Segre) i als costums funeraris (la generalització de la incineració), fenòmens, tots dos, relacionats amb un progressiu increment de la territorialitat per part de les comunitats humanes segons s'ha dit reiteradament (Ruiz Zapatero 1985 i 2001, 283; Junyent *et alii* 1994; López Cachero 1999, 81 i 2007; López, Gallart 2002, 124).

Aquests canvis, diguem que de primer nivell arqueològic (almenys prou evidents), en reflecteixen d'altres igual de destacats que afecten de ple l'esfera econòmica, com, per exemple, unes pràctiques agrícoles més desenvolupades, una ramaderia més especialitzada, i una metal·lúrgia del bronze que va guanyant pes lentament. L'increment dels intercanvis es manifesta, a més, en la renovació constant de tipologies d'objectes ceràmics i metàl·lics, a part d'altres realitzats amb matèries primeres exòtiques, en relació amb el que passa amb l'altra banda dels Pirineus (Rovira Hortalà *et alii* en premsa). Malgrat tot, les evidències d'intercanvis no es manifesten per igual a tot el territori. Per exemple, l'escassetat d'objectes metàl·lics al litoral i prelitoral sembla evidenciar una capacitat d'intercanvi bastant reduïda, fet que explicaria la desigual distribució dels dipòsits, molt focalitzada a les valls del Segre i els seus afluents (Gallart 1991).

Paral·lelament, es documenten certs processos de canvi social que es fonamenten en les capacitats de lideratge assumides en l'organització dels poblats d'espai central, de la producció, dels rituals i dels intercanvis (Maya 1993, 15-16; López Cachero 1999 i 2007; López, Gallart 2002). També podem destacar, encara que escassa, la presència de certs aixovars funeraris formats per puntuals acumulacions d'objectes i d'ofrenes faunístiques, (López Cachero 2006, 117), així com la jerarquització entre tombes observada en algunes necròpolis d'incineració, com La Colomina (Ferràndez *et alii* 1991). Altres propostes es basen en la rellevància de certs elements escultòrics (com les esteles i *cipi* que assenyalen certes tombes o la mateixa estela de Preixana) representatives de personatges destacats (Royo 1994/1996); i, fins i tot, en l'accessibilitat o no als rituals funeraris d'inhumació o incineració (Maya 1992, 548; López Cachero 2006, 19-18 i 112).

Per últim, caldria parlar de l'esmentat increment de la territorialització en certs punts del nord-est, fet insinuat a

* Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques. Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia, Facultat de Geografia i Història, Universitat de Barcelona. silvia.albizuri@upc.edu

** Grup d'Investigació Prehistòrica, Departament d'Història, Facultat de Lletres, Universitat de Lleida, Pl. Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida. nalonso@historia.udl.cat

*** Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques. Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia, Facultat de Geografia i Història, Universitat de Barcelona. xavierlopez@ub.edu

¹ Treball realitzat amb el suport dels projectes HAR2008-00103 (SERP) i HAR2008-05256 (GIP) en el marc dels Grups de Recerca de Qualitat SGR2009-198 (GRAPHIA) i SGR2009-1145 (SERP).

partir de la distribució dels assentaments o de l'existència de necròpolis d'incineració com a referent visual en el paisatge i element vertebrador de la comunitat. Especialment important sembla a la zona del Segre-Cinca (Vàzquez 1994/1996, 274; López, Gallart 2002, 124; López Cachero 2007, 107) on la territorialització podria haver estat conseqüència d'una combinació entre un progressiu creixement demogràfic durant tota l'edat del bronze i la concentració del poblament en les valls més fèrtils (López Cachero 2007), fet que provocà l'increment del control sobre els sòls més productius, nous processos de colonització agrícola cap a territoris allunyats dels principals eixos fluvials (els Monegres, l'Urgell o les Garrigues) (Maya 1992/1993; Junyent *et alii* 1994, 80 i 82) i, possiblement també, una major competència i conflictivitat entre les comunitats que sembla intuir-se gràcies al desenvolupament dels primers elements defensius, fet encara no suficientment demostrat (López Cachero 1999, 79). A les terres de l'Ebre també s'ha proposat un creixement demogràfic a partir d'un clar increment de jaciments durant la primera edat del ferro (Sanmartí *et alii* 2006, 150). L'absència al Penedès d'assentaments del bronze final en contrast amb l'ocupació ben documentada durant la primera edat del ferro, també pot ser un element simptomàtic d'aquestes dinàmiques de creixement demogràfic i d'ocupació de nous territoris, situació molt semblant a la descrita pel cas de l'Empordà amb l'ocupació de la plana (Pons 2006). En canvi, la situació a la zona del Vallès sembla diferent, atès que el territori ja es mostrava densament poblat al bronze final. Tot i així, al paratge de Can Roqueta s'observa un augment considerable del nombre de sitges corresponents a la primera edat del ferro (Oliva *et alii* 2007, fig. 44), fet que contrasta amb un manteniment o lleuger descens demogràfic, segons es desprèn de l'anàlisi demogràfica efectuada a partir de la necròpolis de Can Piteu (López Cachero 2006).

En conjunt, però, hem de reconèixer que la informació arqueològica no ofereix evidències clares de diferenciació social, la qual cosa ens obliga a plantejar-nos fins quin punt aquestes es veuen reflectides en el registre arqueològic proporcionat per les societats de l'edat del bronze.

Com ja hem dit, la variabilitat regional, prou evident durant la segona meitat del segon mil·lenni cal. aC, es manifesta en dues dinàmiques ben diferenciades, una essencialment costanera i l'altra interior, prou descrites (Pons *et alii* 1989; Maya 1992; Junyent *et alii* 1994). Pel que respecta al primer cas, veiem com a la costa i a la depressió prelitoral continuaran desenvolupant-se els tradicionals models habitacionals basats en les granges disperses construïdes en material perible i fang, associades a nombroses estructures excavades al subsòl, entre les que destaquen molt especialment les sitges. A la depressió occidental, en canvi, aquest model sembla abandonar-se una mica abans de la meitat del segon mil·lenni com s'observa a Minferri. Des de llavors en aquesta zona, començaran a aparèixer els primers assajos d'arquitectures pètries amb senzilles cabanes disposades a la plana o en vessant (Cova de Punta Farisa o El Tapió), fins desenvolupar-se els primers poblats construïts en pedra i situats en alt (Serra de l'Encantada, Clot de Fenàs, etc.). Aquestes dues tendències tan diver-

gents entre els territoris costers i els interiors s'han intentat explicar des d'una perspectiva econòmica, assumint algunes innovacions en l'àmbit agrícola, sovint no suficientment demostrades, que explicarien en darrer terme el major grau de sedentarització pressuposat als territoris interiors a partir del desenvolupament d'una arquitectura en pedra. Això donaria com a resultat una neta distinció entre un sistema d'artifatge a la costa (Sanmartí *et alii* 2006, 148) i a l'interior una agricultura més desenvolupada, basada en el cultiu de cereals d'hivern (i de primavera a partir del bronze mig), l'existència de l'arada i la pràctica del guaret de cicle curt (Alonso 1999, 288).

Els canvis semblen manifestar-se amb molta més força a partir de la primera edat del ferro (750/700-550 cal. aC) quan el nord-est peninsular s'integra a les xarxes comercials d'àmbit mediterrani potenciades pels grups comercials que hi actuen, molt especialment fenicis. Naturalment, la importància d'aquest factor està clarament en relació amb la major o menor proximitat a la costa i als nuclis de comerç més actius (especialment l'entorn de l'Ebre), de manera que no podem generalitzar a tot el territori les conseqüències del seu impacte. Així, a la costa els canvis s'acostumen a explicar, com hem dit, en funció de la incidència d'un comerç d'arrel fenícia que actua com a dinamitzador de les xarxes comercials preexistents i de les estructures socials indígenes (Sanmartí 2004, 15-16; Sanmartí *et alii* 2006, 152; Bea *et alii* 2008, 154).

Pel que respecta a la vessant econòmica, els canvis es reflecteixen en una voluntat d'incrementar la producció (aliments, metalls, etc.) per mantenir el flux dels béns comercials que hi arriben. Els exemples de Sant Jaume Mas d'en Serrà (Garcia Rubert 2005) i, en general, la zona baixa de l'Ebre i el Baix Aragó (Sanmartí *et alii* 2006; Rafel 2006; Bea *et alii* 2008) evidencien l'existència d'una estructura territorial jerarquitzada que s'imposa per tal d'organitzar un nou sistema basat en l'intercanvi i en la redistribució de mercaderies cap a l'interior del territori. La circulació de vi com l'element més preuat és una constatació entre els diferents autors i com a contrapartida sembla cada cop més clara la importància de l'explotació de galenes per a l'obtenció de plom de l'àrea minero-metal·lúrgica del Molar-Bellmunt-Falset (Rafel *et alii* 2003; Bea *et alii* 2008, 142-143 i 155-156).

Més al nord, en canvi, l'impacte fenici és més discontinu, amb diversos focus secundaris d'especial importància com l'Empordà, el Penedès i el Vallès. Aquesta inferior rellevància dels contactes mediterranis no amaga, però, l'existència d'altres relacions ben fluïdes com per exemple entre el sud-est francès, l'Empordà i la zona del Vallès on s'observa l'existència d'una metal·lúrgia del bronze i unes primeres produccions fèrriques gairebé idèntiques (Rovira Hortalà *et alii* en premsa). Probablement, el manteniment d'aquest context de relacions i comerç explicaria l'increment de la producció agrícola que es detecta lleugerament al Vallès (Oliva *et alii* 2007) i amb molta més claredat al Penedès durant la primera edat del ferro (Asensio 2005). Paral·lelament a aquest procés, els territoris costaners transformaran els seus models d'assentaments amb l'adopció d'una arquitectura en pedra que, en el cas de la depressió prelitoral i la costa central catalana encara trigarà en adoptar-se fins ben avançat el segle VI aC.

Des del punt de vista social, el control i gestió dels intercanvis esdevé el principal factor explicatiu de la diferenciació social que s'observa dins d'aquestes comunitats. L'increment del comerç del vi, deduït a partir de la important presència d'àmfores (Asensio 2005), el seu consum ritualitzat (Sardà 2008) i l'amortització de rics aixovars en algunes tombes, ara sí ben freqüents (López Cachero 2008), són arguments àmpliament utilitzats per defensar l'existència d'importants dissimetries socials fonamentades en l'adquisició de productes exòtics d'origen mediterrani i de l'entorn del Golf de Lleó.

No és aquesta la situació que s'observa a l'interior, exceptuant el Baix Aragó, on la incidència del factor comercial fenici és ben escassa. Efectivament, el nombre d'importacions no és gaire rellevant, ni l'arribada d'àmfores ni la d'objectes metàl·lics es pot considerar numèricament important, fet que contrasta amb la situació als territoris costaners, la qual cosa ens obliga a donar diferents marcs explicatius per al desenvolupament de les comunitats del nord-est peninsular, no sempre estrictament lligats al factor colonial (Junyent 2002, 29; López Cachero 2007). En el cas del Segre-Cinca, sembla prou clar el dinamisme d'aquestes comunitats amb indicis d'una possible jerarquització dels assentaments, a part d'un increment notable de la seva complexitat interna, perfectament exemplificat en el cas i el territori de la fortalesa de Vilars d'Arbeca (GIP 2003, 258-260).

El grau de complexitat social que es desprèn de l'anàlisi arqueològica varia segons els autors. Alguns parlen obertament de cabdillatges (GIP 2003; López Cachero 2007, 111 i 115; Bea *et alii* 2008, 153), mentre que d'altres utilitzen categories com la del *Big man* per referir-se a casos concrets com el d'Aldovesta (Sanmartí *et alii* 2006, 152). En general, però, es troba bastant estesa la percepció de que ens trobem immersos dins un procés d'emergència aristocràtica, que es manifesta molt especialment durant el segle VI aC.

Poc s'ha parlat sobre les causes últimes d'aquests canvis. Alguns les han buscat en les dinàmiques econòmiques pròpies de cada territori, en part, ja descrites anteriorment (López, Gallart 2002; GIP 2003; López Cachero 2007), altres en canvi han plantejat el creixement demogràfic deduït a partir de l'increment de jaciments en territoris com l'Ebre com la causa del canvi social que succeeix en aquest territori entre finals de l'edat del bronze i la primera edat del ferro. D'aquesta forma, l'increment demogràfic obliga a minimitzar els desplaçaments d'aquestes comunitats per la impossibilitat d'utilitzar grans extensions de territori i a cercar un nou sistema d'organització econòmica (Sanmartí *et alii* 2006, 150). Caldrà veure si les dades econòmiques posades al dia i aquí utilitzades confirmen o rebutgen alguns dels supòsits exposats.

2. Anàlisi de les bases econòmiques de les poblacions del bronze final i primera edat del ferro

Un cop exposats els plantejaments proposats per la recerca arqueològica recent, presentem una síntesi detallada del coneixement arqueològic actual sobre els aspectes que ens permeten una aproximació a la base econòmica de les poblacions d'aquest

moment, essencialment l'agricultura i la ramaderia, però també, tot i que de manera més succinta, la metal·lúrgia i els intercanvis. La bibliografia específica dels jaciments citats en aquest apartat i el tipus de dades analitzades de cadascun d'ells (arqueobotàniques, arqueozoològiques, estructures d'emmagatzematge) es troben referenciades a la figura 1.

2.1. L'agricultura

2.1.1. Els conreus i les pràctiques agrícoles

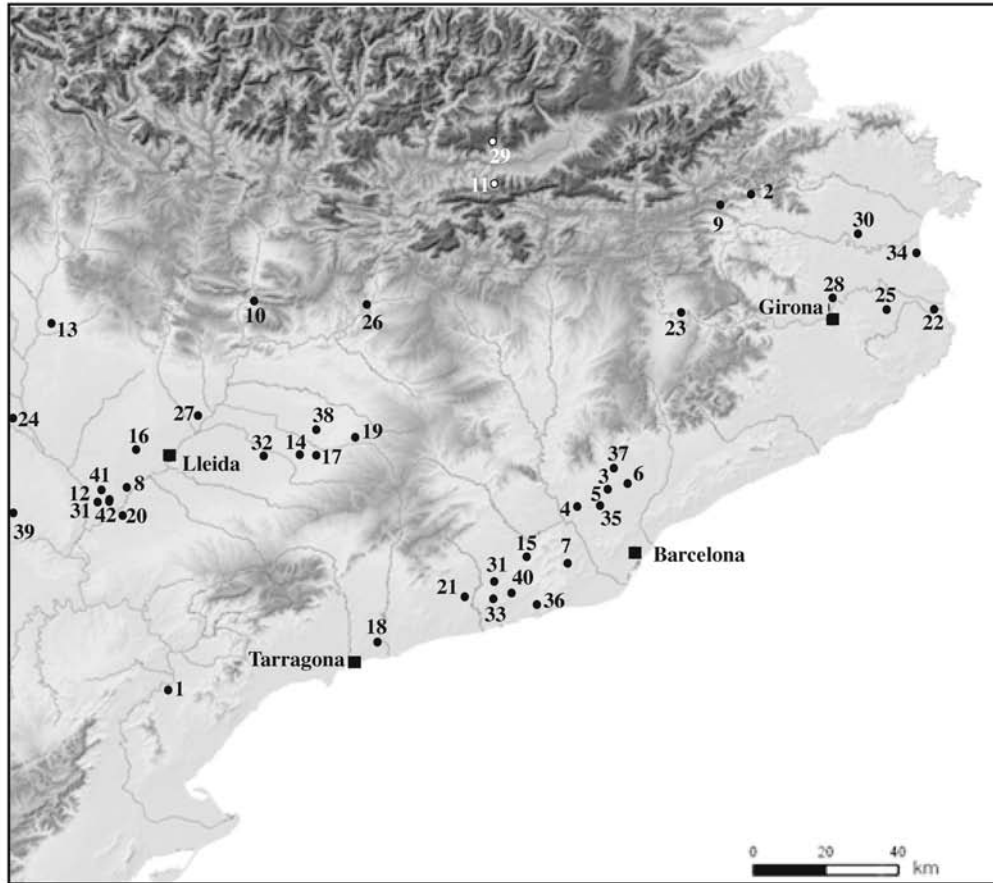
Els conreus són un aspecte clau per a conèixer l'organització socioeconòmica de les poblacions productores d'aliments. Si observem les dades de què disposem actualment a partir dels estudis arqueobotànics de llavors i fruits realitzats a Catalunya sobre 26 jaciments (fig. 1), podem observar una gran estabilitat pel que respecta la representació dels diversos tipus de conreus (cereals, lleguminoses, fruiters i lli), tant si es té en compte el nombre d'individus recuperats com la seva ubiqüitat (freqüència relativa d'aparició)² (fig. 2).

A partir d'aquestes dades es pot inferir que els cereals són els principals conreus, amb un nombre d'individus que representa més del 95% durant totes les èpoques i amb una ubiqüitat entre el 80 i el 90%. Les lleguminoses són secundàries, sobretot en quantitat d'individus, encara que s'observa un augment, petit però progressiu, de la seva ubiqüitat al llarg del temps, sobretot a la Catalunya oriental (acompanyada d'una diversificació d'espècies), amb la presència d'altres conreus molt puntuals però amb presència constant, com el lli. Així mateix, s'observa una ubiqüitat significativa dels fruiters, la vinya, la figuera i l'olivera, que hem inclòs entre els conreus tot i no tenir constància arqueobotànica precisa del cultiu de cap d'ells en aquesta època.

Pel que respecta als cereals, a partir del comptatge d'individus i com a valoració general del conjunt de les dades del territori català, constatem que l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*) i el blat comú/dur (*Triticum aestivum/durum*) són els més representats (fig. 3a). L'augment progressiu de l'ordi vestit contrasta amb la poca importància de l'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) i amb el descens del blat comú/dur, actualment difícil d'explicar ja que en època ibèrica serà un conreu principal. A la Catalunya oriental s'observen les mateixes tendències, amb una importància encara major de l'ordi vestit des del bronze inicial, i una major presència de l'ordi nu, malgrat el baix nombre de restes. En canvi, a la Catalunya occidental el percentatge de blat comú/dur és més proper al de l'ordi.

La consideració de les ubiqüitats matisa aquestes observacions (fig. 3b). La de l'ordi vestit augmenta, encara que no tant com el nombre d'individus. A la Catalunya oriental, per exemple, es manté, al mateix temps que l'ordi nu és més

² En aquest treball el càlcul del percentatge de la ubiqüitat dels diversos tàxons s'ha realitzat a partir del nombre total de mencions (nombre de vegades que s'ha identificat un tàxon) i no respecte el nombre de mostres en el que apareix, a causa de la manca de dades en algunes de les publicacions consultades o al baix nombre de mostres en alguns jaciments.



- | | |
|--|--|
| <p>1. Barranc de Gàfols (Cubero, 1998; Albizuri, Nadal, 2000) □ ■</p> <p>2. Bauma Serrat del Pont (Buxó, Català, 1994; 1997; Clop 2000) □ ■</p> <p>3. Bòbila Madurell (Marcet, Petit, 1985; Martín <i>et alii</i>, 1988; Bordas <i>et alii</i>, 1994; Buxó 1997) □ ■</p> <p>4. Can Filuà (Martí <i>et alii</i>, 1995; Albizuri, 2009) ■ ■</p> <p>5. Can Gambús II (Hinojo, López, 2008) □ ■</p> <p>6. Can Roqueta (Boquer, Parpal, 1991; Casellas, 1999b; Rovira Buendia, Buxó, 1999; González <i>et alii</i>, 1999; Montero, Saña, 2003; Bouso <i>et alii</i>, 2004; Piña, Saña, 2004; Carlús <i>et alii</i> 2007; Esteve <i>et alii</i> 2004; Montón, Martínez, 1999; Albizuri, 2008 i en prep.) □ ■ ■</p> <p>7. Can Sadurní (Edo, Blasco 1992) ■</p> <p>8. Carretelà (Albizuri, Colomer, 2001-02) □</p> <p>9. Cova 120 (Agustí <i>et alii</i>, 1985) ■</p> <p>10. Cova Colomera (Oms <i>et alii</i>, 2009) □ ■</p> <p>11. Cova d'Anes (Alonso 1995) □</p> <p>12. Cova de Punta Farisa (Albizuri, Nadal, 1993; Alonso, Buxó, 1995) □ ■</p> <p>13. Cueva del Moro (Castaños, 1991 i 1996) ■</p> <p>14. El Collet de Puigrós (Piera <i>et alii</i>, 2008) □</p> <p>15. El Pujolet de Moja (Mestres <i>et alii</i>, 1997) ■</p> <p>16. El Vilot (Alonso <i>et alii</i>, 2002) □ ■</p> <p>17. Els Vilars (Alonso <i>et alii</i>, 1996; Alonso, 1999; Gómez, 2000 GIP, 2003; Alonso <i>et alii</i>, 2008) □ ■ ■</p> <p>18. Era del Castell d'el Catllar (Molera <i>et alii</i>, 2000) ■</p> <p>19. Espina C (Piera <i>et alii</i>, 2009) ■</p> <p>20. Genó (Alonso, 1999) □</p> | <p>21. Hort d'en Grimau (Albizuri, Nadal, 1992) ■</p> <p>22. Illa d'en Reixac (Buxó, 1997) □</p> <p>23. Institut Manlleu (Buxó, 1997; Colomer <i>et alii</i>, 1998) □</p> <p>24. La Codera (Alonso 2008b, inèdit) □</p> <p>25. La Fonollera (Colomer 1988-89) ■</p> <p>26. La Guingueta (Ruiz Zapatero 1985) ■</p> <p>27. La Pedrera (Gallart, Junyent, 1989; Miró 1989) ■ ■</p> <p>28. Les Goges (Agustí <i>et alii</i>, 1995) ■</p> <p>29. Llo (Bréhard, Campajo, 2005) ■</p> <p>30. Mas Castellar de Pontós (Pons 2003) ■</p> <p>31. Mas d'en Boixos (Mestres <i>et alii</i>, 1998; Esteve <i>et alii</i>, 2004; López 2007a, inèdit; Orri 2007) □ ■ ■</p> <p>31. Masada de Ratón (Alonso, 1999) □</p> <p>32. Minferri (Equip Minferri, 1997; Alonso, 1999; Gómez, 2000) □ ■ ■</p> <p>33. Olèrdola (Alonso, Canal, 2009) □</p> <p>34. Sant Martí d'Empúries (Casellas, 1999a; Buxó, Rovira, en estudi) □ ■</p> <p>35. Sitges UAB (Maya, 1985; Francès, 1993 i 1995; Alonso, Buxó, 1991; Alonso 2008a; Albizuri <i>et alii</i>, en premsa) □ ■ ■</p> <p>36. Solicrup (López, 2005, inèdit) □</p> <p>37. Torrebonica (López, 2007b, inèdit) □</p> <p>38. Tossal del Molinet (Gómez, 2000) ■</p> <p>39. Tozal de los Regallos (Alonso 1999) □</p> <p>40. Turó de la Font de la Canya (López 2004) □ ■</p> <p>41. Vincamet (Alonso et al. 2006; Nieto, 2003, inèdit) □ ■</p> <p>42. Zafranals (Montón <i>et alii</i>, 1988) ■</p> |
|--|--|

Dades utilitzades de cadascun dels jaciments	□ anàlisis arqueobotàniques	■ anàlisis arqueozoològiques	■ sitges
--	-----------------------------	------------------------------	----------

Figura 1. Jaciments arqueològics analitzats en aquest treball a partir dels estudis arqueobotànics de llavors i fruits, arqueozoològics i les dades sobre sitges d'emmagatzematge.

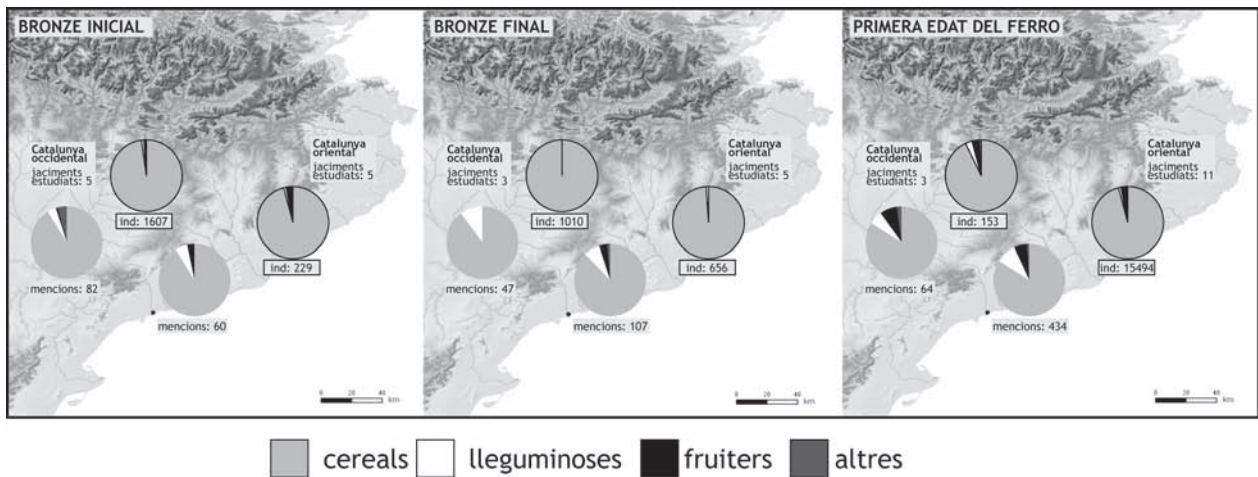


Figura 2. Proporción dels tipus de conreus documentats als jaciments arqueològics estudiats a Catalunya oriental i occidental que corresponen al bronze inicial, bronze final i primera edat del ferro, a partir del nombre d'individus de cadascun (gràfic amb contorn negre) i la seva ubiqüitat (a partir del nombre de mencions total, és a dir, nombre de vegades que s'ha identificat un tàxon).

freqüent, tot i que en davallada. La representació del blat comú/dur és més irregular, però també amb una tendència a descendir, i sobretot és remarcable l'alta freqüència de la pisana (tanmateix amb un baix nombre d'individus), molt similar a la del blat comú/dur, sobretot, durant la primera edat del ferro a tot Catalunya.

Tot i no tenir una explicació clara per a aquesta davallada del blat nu i l'augment/pervivència del blat vestit, podem assenyalar diverses causes, com possibles deficiències en el registre³ o bé l'adaptació dels conreus a sòls més pobres que, en un increment de les superfícies cultivables, s'allunyarien de les terres més riques (necessàries per un conreu més exigent com el del blat comú/dur). Aquesta adaptació hauria estat provocada per un creixement de població, que hauria comportat la instal·lació de nous assentaments en les valls laterals dels grans rius i/o la concentració de l'hàbitat, que implicaria l'aprofitament de tots els sòls propers als assentaments, amb la intenció d'incrementar la producció, en un sistema de cerealicultura extensiva (per exemple a la Catalunya occidental durant el Grup del Segre-Cinca III).

Per una altra banda, el patró de processat domèstic dels cereals sembla similar en totes les èpoques, tot i que s'observa un percentatge més gran de restes de batuda (parts de l'espiga que no són pròpiament el gra i que provenen de les operacions de processat), com es pot observar a la figura 3c. Entre aquest tipus de restes la pisana està molt més representada que el blat comú/dur o l'ordi vestit, a l'inrevés del que passa amb les cariopsis (granes). Això es deu al fet que la darrera neteja de la pisana es realitza de manera domèstica, ja que s'emmagatzema en espigueta, restant els residus d'aquesta neteja en el sediment arqueològic de l'interior dels assentaments.

Finalment, cal remarcar que els mills (mill, *Panicum miliaceum*; mill italià o panís, *Setaria italica*) es detecten per

³ Ens referim, per exemple, a la manca de jaciments suficientment estudiats. En alguns casos es tracta d'informacions puntuals i no de dades resultants de mostrejos sistemàtics.

primera vegada a la Catalunya occidental durant el bronze inicial (de fet en jaciments del període del Grup Segre-Cinca I), i, en canvi, a la Catalunya oriental semblen una mica més tardans (bronze final), tot i que a la Bauma Serrat Pont hi hauria algun exemplar més antic (Buxó, Català 1997, 32). La seva importància ve donada pel fet de ser un conreu de primavera que fixa el treball agrícola durant tot l'any. L'elevat percentatge d'individus de mill italià (per exemple puntualment a Masada de Ratón) vindria donat per l'alt nombre de petites granes que conté cada panícula. Els mills també destaquen una mica més com a conjunt si es té en compte la ubiqüitat (fig. 3c).

Quant a les lleguminoses cal remarcar la importància de la llentia (*Lens culinaris*) i el pèsol (*Pisum sativum*), així com una major varietat taxonòmica i quantitat de restes a la Catalunya oriental (fig. 4a i b). Algunes d'aquestes lleguminoses, com la guixa (*Lathyrus sativus*), l'erb (*Vicia ervilia*) o l'alfalfa/userda (*Medicago sativa*), semblen introduir-se en aquest moment, tot i que de vegades estan representades per només un exemplar.

Paral·lelament, cal destacar el lli (*Linum usitatissimum*), que si bé té una freqüència i una quantitat baixa, està present tant al bronze inicial (sobretot a la Catalunya occidental) com a la primera edat del ferro. També són les primeres mencions d'aquesta planta tèxtil i oleícola a Catalunya i, per tant, implica el coneixement tecnològic en aquests camps.

Finalment, els fruits: la vinya (*Vitis vinifera*), l'olivera (*Olea europaea*) i la figuera (*Ficus carica*) (fig. 4c i 4d). Com ja hem dit, i és ben sabut, la distinció entre les llavors silvestres i domesticades d'aquestes tres espècies és molt difícil. La seva recol·lecció és palesa des de com a mínim el neolític (per exemple l'ullastre a Gavà) (Català *et alii* 1991) i per tant es pot considerar que aquesta activitat continuava durant l'edat del bronze i la primera edat del ferro, juntament amb la d'altres espècies que no hem considerat en aquest treball (agllans, mores, etc.). De fet, no serà fins a l'època ibèrica que es consolidarà l'arboricultura, que va esdevenir una de les característiques de l'agricultura del món ibèric (encara que no tant com a la zona valenciana) (Pérez *et alii* 2007).

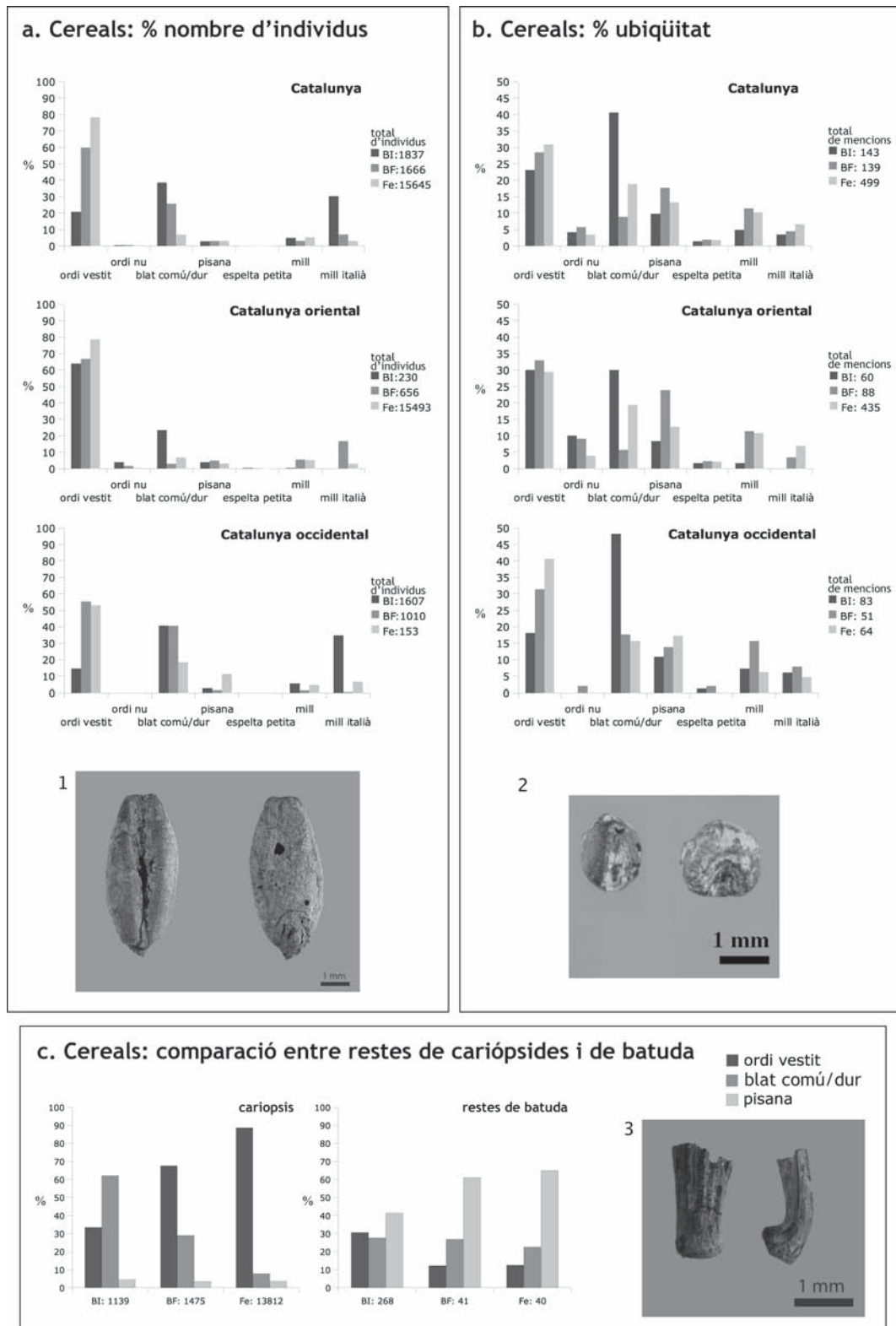


Figura 3. Proporcions dels cereals identificats en el bronze inicial (BI), bronze final (BF) i primera edat del ferro (Fe) a la globalitat de Catalunya, a la Catalunya oriental i a la occidental, a partir del nombre d'individus de cariòpsides (a), de la ubiqüitat de les cariòpsides (b) i comparació entre el nombre de restes de cariòpsides i de restes de batuda (c). Fotos: 1, cariòpsi d'ordi vestit (Vincamet); 2, cariòpsides de mill italià, esquerra, i mill comú, dreta (La Codera); 3, base de gluma de pisana (Vincamet) [Servei d'Imatge UdL].

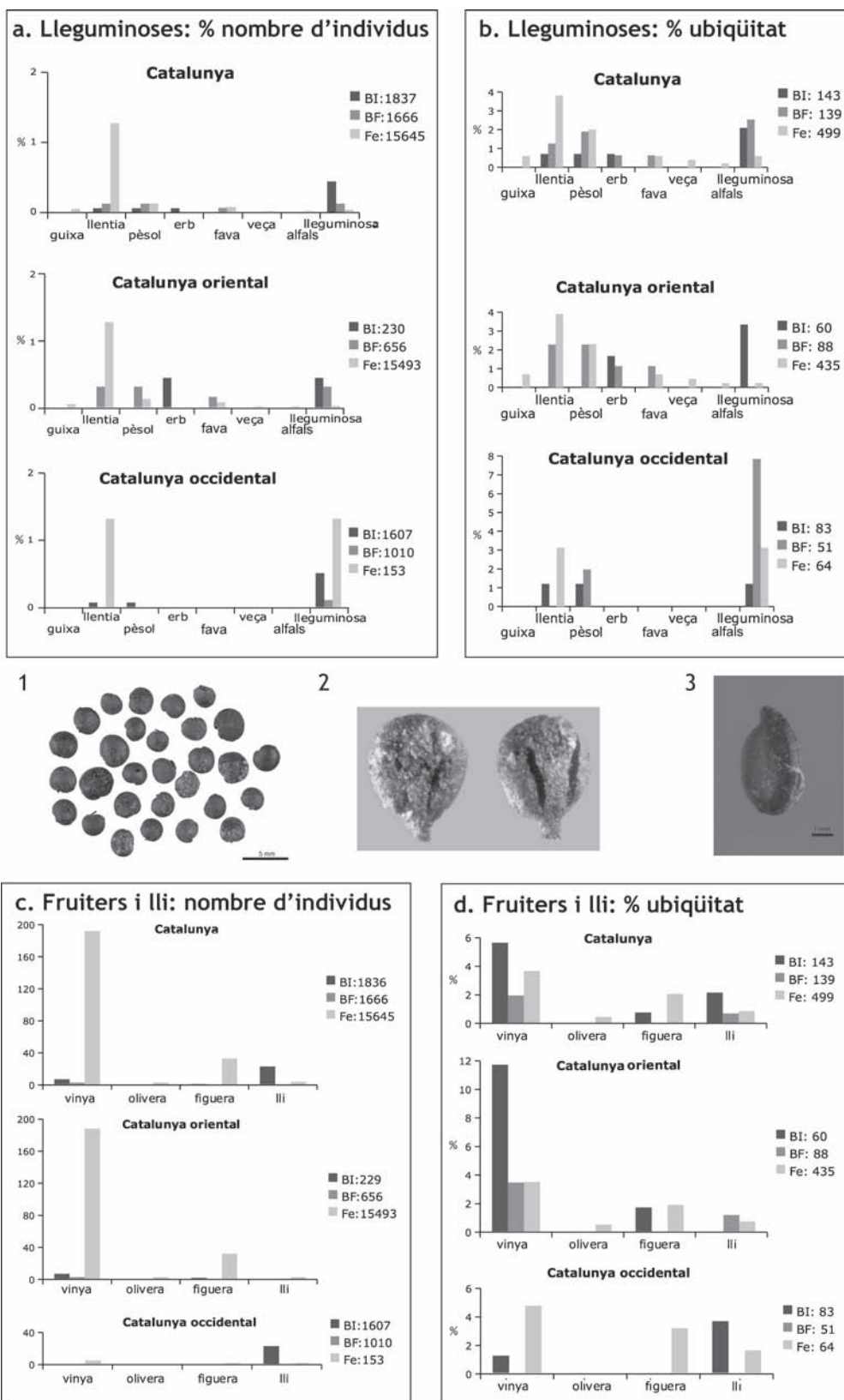


Figura 4. Proporcions en el bronze inicial (BI), bronze final (BF) i primera edat del ferro (Fe) a la totalitat de Catalunya, a la Catalunya oriental i a l'occidental: de les lleguminoses a partir del nombre d'individus (a); de les lleguminoses a partir de la ubiqüitat (b); de les fruïters i el lli a partir del nombre d'individus (c); i de les fruïters i el lli a partir de la ubiqüitat (d). Fotos: 1, lletia (Turó de la Font de la Canya); 2, raïm (Els Vilars); 3, lli (Minferri) [Servei d'Imatge UdL].

Malgrat que la ubiqüitat d'aquests tàxons sigui constant, el nombre de restes recuperades és molt baix durant tota l'edat del bronze. Tanmateix cal remarcar que a partir del s. VII aC, es comença a detectar la presència de pinyols de raïm en quantitats més elevades, com per exemple al Turó de la Font de la Canya. Aquest fet s'observa també des de finals del segle VIII aC a la resta de la costa mediterrània peninsular, i ja a finals del s. VII aC sembla tenir una ràpida difusió cap a la vall de l'Ebre, on se'n recuperen quantitats importants com, per exemple, al Cabezo de la Cruz (La Muela, Zaragoza) (Pérez 2009). Per tant, si es considera la presència de vinya conreada amb aquestes cronologies a l'Ebre mitjà, caldrà reflexionar sobre la interpretació que hem de donar a les dades sobre *Vitis* sp. de què disposem per a moments immediatament anteriors o coetanis, tot i que amb poques restes (com a La Codera o Els Vilars). És molt difícil determinar si els materials de la primera edat del ferro o inclús del bronze final són reflex d'un desenvolupament autòcton de la viticultura o bé arriben amb d'altres importacions des de la costa. Per a l'olivera sí que s'han proposat uns inicis de conreu local a la península Ibèrica (Terral *et alii* 2004); tanmateix, a Catalunya no es disposa de prou pinyols d'oliva per aquesta època.

En conclusió podem dir, doncs, que les poblacions de l'edat del bronze a Catalunya exploten una important diversitat de conreus, principalment anuals: cereals de cycle llarg (d'hivern), cereals de cycle curt (de primavera), des del bronze inicial a la Catalunya occidental, lleguminoses, plantes amb fins artesanals com el lli (també des del bronze inicial a la Catalunya occidental) i cal afegir la possibilitat de l'aprofitament d'alguns fruiters, com la figuera, la vinya o l'olivera, que podria anar una mica més enllà de la simple recol·lecció.

Durant la primera edat del ferro els recursos són relativament similars, però amb la novetat de la introducció de la viticultura, principalment a la Catalunya oriental, la qual cosa suposa la ruptura del ritme agrari basat en l'obtenció immediata de rendiments. Com és ben sabut els fruiters domèstics són espècies de rendiment ajornat, per als quals cal una inversió de treball molt elevada (de diversos anys segons l'espècie) per a obtenir els primers productes. Cal considerar, a més, que l'arboricultura suposa un arrelament definitiu al territori degut a la permanència dels camps de conreu. La qüestió és, doncs, si és la pròpia dinàmica indígena de l'agricultura de l'edat del bronze que porta al conreu i posterior domesticació d'aquestes espècies, o serà la influència del món colonial mediterrani, la que portarà a la domesticació d'aquests fruiters. Malgrat que no hi ha suficients dades, les recerques actuals no descarten una possibilitat de desenvolupament local de l'arboricultura, esperonat a la primera edat del ferro pels contactes colonials. La hipotètica adopció gradual d'aquests conreus seria una nova dada sobre una estabilització i organització socioeconòmica més complexa a inicis del 1er mil·lenni.

2.1.2. L'emmagatzematge i l'excedent

Com acabem de veure, els conreus cerealístics són els principals productes de l'agricultura de l'edat del bronze catalana. De fet, el gra de cereal es conserva més fàcilment

que la majoria d'aliments i les estratègies de conservació i emmagatzematge de les collites es presenten com un dels punts clau del sistema agrícola.

Entre les tècniques d'emmagatzematge –amb control atmosfèric o sense– que es poden reconèixer arqueològicament, la més coneguda és la d'atmosfera confinada en sitja. Es documenta des del període neolític a tota la geografia catalana, on els jaciments amb estructures excavades a terra que s'han interpretat com a sitges són molt nombrosos. Solen trobar-se aïllades, formant petits grups o en conjunts més importants que poden correspondre a diferents patrons d'emmagatzematge (per exemple sitges aïllades properes als camps de conreu), patrons d'assentament (petits assentaments rurals, aglomeracions en aldees) o estratègies socioeconòmiques (centres d'acumulació d'excedent).

Per a les cronologies que tractem, els jaciments coneguts amb presència important d'aquest tipus d'estructures (més de 20) es concentren geogràficament al Vallès i al Penedès (Asensio *et alii* 2002), amb casos aïllats a les Garrigues (Minferri) (Equip Minferri 1997; Alonso 1999) o al Solsonès (la Guingueta) (Ruiz Zapatero 1985). Cronològicament s'observa, a més, una proliferació durant la primera edat del ferro, tot i que les aglomeracions més nombroses, com Can Roqueta, Bòbila Madurell, o Mas d'en Boixos són de llarga perduració i arrenquen, com a mínim del bronze inicial (vegeu les cites bibliogràfiques corresponents a la figura 1).

La importància d'aquests jaciments i aquestes estructures a la Catalunya litoral ha estat àmpliament remarcada i sintetitzada recentment per diversos investigadors i investigadores (Asensio *et alii* 2001; Esteve *et alii* 2004). A la Catalunya occidental, on fins fa poc es coneixien poques estructures prehistòriques interpretades com a sitges, les novetats arqueològiques recents ens van indicar la seva presència en totes les èpoques, des dels jaciments neolítics del Collet de Puiggròs i el Pla del Gardelo (Les Garrigues) o a Espina C (l'Urgell) (Piera 2008; Piera *et alii* 2008; 2009), fins al descobriment recent de dues sitges troncocòniques, encara inèdites, a la fortalesa dels Vilars.

Un dels aspectes més interessants a treballar en relació a les sitges i que, tot i les grans dificultats que suposa el seu càlcul, ens pot donar una important informació socioeconòmica, és la capacitat d'emmagatzematge d'aquestes estructures. La major part de les publicacions recents incorporen càlculs sobre el volum a partir de les dades conservades (i fins i tot el volum potencial restituint la forma sencera). Aquests càlculs es realitzen amb diverses metodologies segons els equips (moltes vegades no especificades en les publicacions), fet que complica una anàlisi comparativa. En aquest sentit, a l'hora de treballar aquestes dades per al present treball, hem considerat interessant realitzar una primera aproximació unificant el sistema de càlcul a partir de les mides i la tipologia morfològica de les estructures proporcionades en les publicacions i/o informes, a partir de la forma geomètrica més propera a la que es pot associar l'estructura (tronc de con, cilindre, oval...

vegeu Alonso 1999, 216, per la metodologia de càlcul)⁴.

Hem calculat, doncs, els volums mínims a partir de les dades conservades, topant amb un important problema com és el nivell d'arrasament de les estructures. Aquest pot distorsionar els resultats no només entre jaciments, sinó també dins el mateix jaciment. Cal afegir també la presència de cubetes i altres fosses, que segons els nivells d'arrasament també poden confondre's amb les sitges.

Per a aquesta primera aproximació (una anàlisi exhaustiva superava el marc d'aquesta ponència) hem treballat amb una primera mostra composta pels jaciments següents:

- 7 jaciments amb estructures del bronze inicial: Can Filuà de Santa Perpètua, Can Gambús II, Can Roqueta (sectors Can Revella, DIASA i CRII), Mas d'en Boixos, Minferri i Sitges de la UAB. A aquests hem afegit el jaciment de l'Institut de Manlleu.
- 5 jaciments amb estructures del bronze final: Bòbila Madurell, Can Filuà de Santa Perpètua, Can Roqueta (sectors Can Revella, DIASA, CRII i Torre Romeu), La Pedrera i Santa Digna III.
- 8 jaciments amb estructures de la primera edat del ferro: Can Gambús II, Can Roqueta (sectors Can Revella, DIASA, CRII i Torre Romeu), El Pujolet de Moja, Els Vilars d'Arbeca, l'Era del Castell d'el Catllar, Mas d'en Boixos, Sitges UAB, el Turó de la Font de la Canya.
- 10 jaciments neolítics per comparar les fases més antigues: Bòbila Madurell, Can Gambús, Can Sadurní, Cova 120, el Pujolet de Moja, Les Goges, Minferri, Sitges UAB, El Collet de Puiggròs o Espina C.

En total, hem comptabilitzat unes 460 sitges citades com a tals pels equips d'investigació (vegeu les cites bibliogràfiques respectives a la figura 1). Tanmateix, com hem dit anteriorment, un dels problemes bàsics a l'hora d'afrontar-ne l'estudi és el nivell de conservació de les estructures. Amb la intenció d'acotar l'anàlisi a les considerades pròpiament com a sitges d'emmagatzematge i minimitzar l'efecte distorsionador de l'arrasament, hem fet una selecció a partir d'un índex de conservació basat en la relació entre el diàmetre superior de l'estructura i la seva fondària. A partir d'aquí hem considerat només les que presentaven un índex $\geq 0,7$. Aplicant aquesta regla hem pogut treballar amb 293 estructures.

Malgrat que es tracta d'una petita mostra, com ja hem dit, s'observa una clara tendència a un augment progressiu de les mitjanes i de les medianes de les capacitats per èpoques, des del neolític fins la primera edat del ferro, sent interessant igualment la concordança entre mitjanes i medianes, la qual cosa reflexa una certa uniformitat en els valors (fig. 5a). Només s'observa un valor més alt durant el bronze inicial, causat principalment per les dades de Minferri (amb algunes sitges de

gran capacitat), que desapareix si s'extreu aquest jaciment.

Aquesta tendència es constata també en els diagrames de caixes (fig. 5b) on a més es mostren unes distribucions molt homogènies, amb uns rangs interquartílics que s'amplien al bronze final i la primera edat del ferro respecte al bronze inicial (i també aquest respecte al neolític). Si al bronze inicial el 50% de les estructures tenen una capacitat entre 800 i 1.700 l (i al neolític només entre 600 i 1.100 l), al bronze final passa a ser entre 900 i 2.800 l i durant la primera edat del ferro entre 1400 i 3.300 l. La lectura d'aquests resultats ens permet inferir que:

1. durant l'edat del bronze els volums menors es mantenen (fins i tot, si es té en compte el neolític), tant pel que respecta les mínimes com el primer quartil (neolític, 600 l; bronze inicial, 800 l; bronze final, 900 l). És durant la primera edat del ferro que aquest límit augmenta i sembla que es deixa d'emmagatzemar en estructures petites (1.400 l).
2. durant l'edat del bronze (i a partir del neolític) el que augmenta considerablement és el tercer quartil (de 1.700 l al bronze inicial a 2.800 l al bronze final), és a dir, el volum màxim del 50% de les sitges; així com els extrems, que poden arribar a aproximadament 3.150 l (bronze inicial) i 4.000 (bronze final). Durant el bronze inicial observem, a més, un bon nombre de valors atípics i extrems que quedarien fora del rang per la seva part més alta.
3. durant la primera edat del ferro augmenta, com hem dit, el primer quartil fins a 1.400 l (500 l més que per al bronze final) i també el tercer 3.300 l (també en 500 l), així com el valor extrem que arriba als 5.000 l.

Aquestes observacions ens porten a les següents lectures dels resultats:

1. Ens trobem amb conjunts de sitges molt homogènies, amb una distribució molt simètrica (tant pel que respecta la concordança entre la mitjana i la mediana, com per la centralitat de la mediana). Per tant el sistema d'emmagatzematge sembla respondre a un mateix tipus de patró a tota la zona.
2. Al bronze inicial, tot i aquesta homogeneïtat, hi ha certes estructures que tenen un volum molt superior a la resta (valors atípics i extrems). No només al jaciment de Minferri, ja citat, sinó també en els de la Catalunya litoral. Hipotèticament, aquest fet es podria posar en relació amb l'existència, en aquest moment, d'un tipus específic d'estructura relacionada amb l'emmagatzematge comunitari per a previsió de males collites futures (?) o per fins rituals (?) com, per exemple, actes de comensalitat. Aquesta possible funció d'emmagatzematge comunitari comportaria diverses consideracions de tipus econòmic i social: (a) la possibilitat de generar un excedent que superi les necessitats de consum anual i de llavor per sembrar l'any següent; (b) una estructura social amb capacitat per organitzar la comunitat en la presa de

⁴ En aquest sentit, hem d'agrair vivament la col·laboració de diversos equips que ens han proporcionat dades inèdites sobre les sitges, com els de Can Roqueta - Can Revella, Can Roqueta - Torre Romeu, Can Gambús II, Mas d'en Boixos o Minferri.

decisions importants com la de la construcció/utilització d'una gran estructura comunitària o la decisió del moment en què s'ha de recuperar i utilitzar el gra emmagatzemat; (c) l'existència de comunitats estables que puguin preservar i utilitzar el gra en moments de necessitat.

3. El fet que es mantinguin els valors mínims durant l'edat del bronze podria indicar la pervivència d'un emmagatzematge "tradicional" de volums entre petits i mitjans que podrien correspondre a unitats domèstiques o a una tradició tecnològica més o menys estandarditzada de "com fer una sitja". D'altra banda, que augmentin significativament aquests valors durant la primera edat del ferro pot estar mostrant un canvi en aquestes conductes: o augmenta el nombre d'individus que forma part de l'estructura familiar (o domèstica), responen a un augment demogràfic o un canvi de l'organització social, o augmenta el consum per persona. És tracta, però, d'un emmagatzematge "normal" que entra dins el barems de consum/llavor anual.
4. Que augmentin les màximes en aquest darrer període, tanmateix, pot tenir uns altres significats. A diferència del que hem vist per al bronze inicial, no sembla haver-hi valors extrems o atípics. És a dir, l'augment de les capacitats màximes entra dins d'un comportament homogeni. El 25% de les sitges del bronze final tenen unes capacitats entre 2.800 i 4.000 l i el 25% de les de la primera edat del ferro entre 3.300 i 5.000 l. Considerem aquest augment molt significatiu perquè comporta un altre canvi en el patró. Es construeixen un nombre important de sitges fora del patró hipotètic de consum/llavor anual, uns 1.500 l (Alonso 1999, 219), que es podria donar en dos supòsits:

- o canvia el sistema de preveure les males collites: ja no es fa comunitàriament, sinó que les diverses unitats domèstiques se l'organitzen individualment (degut a això baixaria el nombre de casos atípics de grans capacitats i augmentaria el de capacitats una mica superiors a les habituals);
- o s'està emmagatzemant per a realitzar una altra activitat econòmica fora del consum/sembrar, com seria l'intercanvi, que augmentaria considerablement durant el bronze final i definitivament a la primera edat del ferro.

Per a intentar aprofundir en l'anàlisi s'han treballat les dades per grups de 500 l de capacitat. L'anàlisi dels volums mínims calculats ens mostra un patró similar pel que respecta al bronze inicial i el bronze final, en el qual s'observa (tant pel que respecta al nombre de sitges com al percentatge) (fig. 5c): (A) un primer grup de sitges que corresponen a capacitats entre 500 i 1.500 l (bronze inicial, 55%; bronze final, 61%), que concorda bastant amb el neolític (encara que arriba fins al 79%); (B) un segon grup que correspon a les sitges de capacitats entre 2.000 i 3.000 l, que tot i ser molt menor pot ser significatiu (9% al bronze inicial i al bronze final, no

apareix al neolític); (C) un tercer grup de sitges atípiques; i (D) els valors extrems. Aquest patró es modifica clarament durant el primera edat del ferro, ja que no es localitzen grups tan clars i la distribució és molt més homogènia per tots els intervals, sobretot de 500 a 4.000 l. Cap dels intervals supera el 20% de les sitges, mentre que les de 2.000 i 4.000 l suposen el 41% de les sitges. Aquest fet podria estar en relació amb el canvi de patró abans mencionat, en el que es redueix la construcció i utilització de sitges de capacitat mitjana dins el patró hipotètic de consum/llavor. Al mateix temps, en un percentatge gairebé similar, se'n construeixen de capacitat més gran en un sistema nou de prevenció de males collites o en relació amb l'intercanvi, fet que podria anar lligat a l'aparició de jaciments especialitzats.

2.1.3. Els sistemes de conreu

Les dades arqueobotàniques ens donen poca informació per elles soles sobre el sistema de conreu emprat. Els conreus secundaris, amb una producció possiblement menor, podrien ser cultivats de manera intensiva en horts o terrenys d'alta qualitat propers a cursos d'aigua. Tanmateix els cereals d'hivern poden ser cultivats amb sistemes de cicle llarg (artiga) o de cicle curt (per exemple guarets bianuals).

Un dels indicadors potencials d'un canvi en el cicle de conreu podria trobar-se en les plantes arvenses, acompanyants de les plantes cultivades en els camps. Les oscil·lacions en la freqüència d'uns tipus o altres de tàxons podrien indicar canvis en el sistema de conreu. Tanmateix la composició taxonòmica de les restes de plantes sinantròpiques (acompanyants dels humans) pot estar influïda per molts factors, des dels efectes de les operacions de neteja de la collita, que poden estar prioritzant un tipus concret, fins a la mateixa carbonització.

De tota manera, una primera anàlisi succinta dels tàxons de plantes arvenses i ruderals recuperats en els jaciments de l'edat del bronze i la primera edat del ferro de Catalunya revela una relativa diversitat de tàxons (77 en el conjunt de Catalunya), amb un augment durant la primera edat del ferro respecte l'edat del bronze (de 46 a 73). D'aquests tàxons la majoria estan presents només puntualment en alguns jaciments (fig. 6a), mentre que uns pocs ho estan en més de la meitat dels jaciments considerats (25) (fig. 6b). És possible que el manteniment d'aquests tàxons ens pugui indicar que no es modifica el sistema de conreu. Per altra banda, la varietat pot correspondre a les diverses zones ecològiques del jaciments estudiats. Finalment, de la constatació del baix nombre de tàxons associats a comunitats vegetals de bosc o màquia es podria inferir que els camps treballats no han estat recentment roturats pel seu conreu (com passaria en una agricultura d'artiga que obra contínuament espais en aquests medis). En camps de conreu guanyats recentment al bosc, la flora arvensa pot continuar contenint espècies pròpies de l'anterior hàbitat durant un període de temps indefinit (Hillman 1991, 32). Val a dir, però, que aquestes observacions són només indicatives ja que cal una anàlisi molt més aprofundida, en territoris uniformes biogeogràficament, amb estudis geobotànics, fitosociològics i ecològics

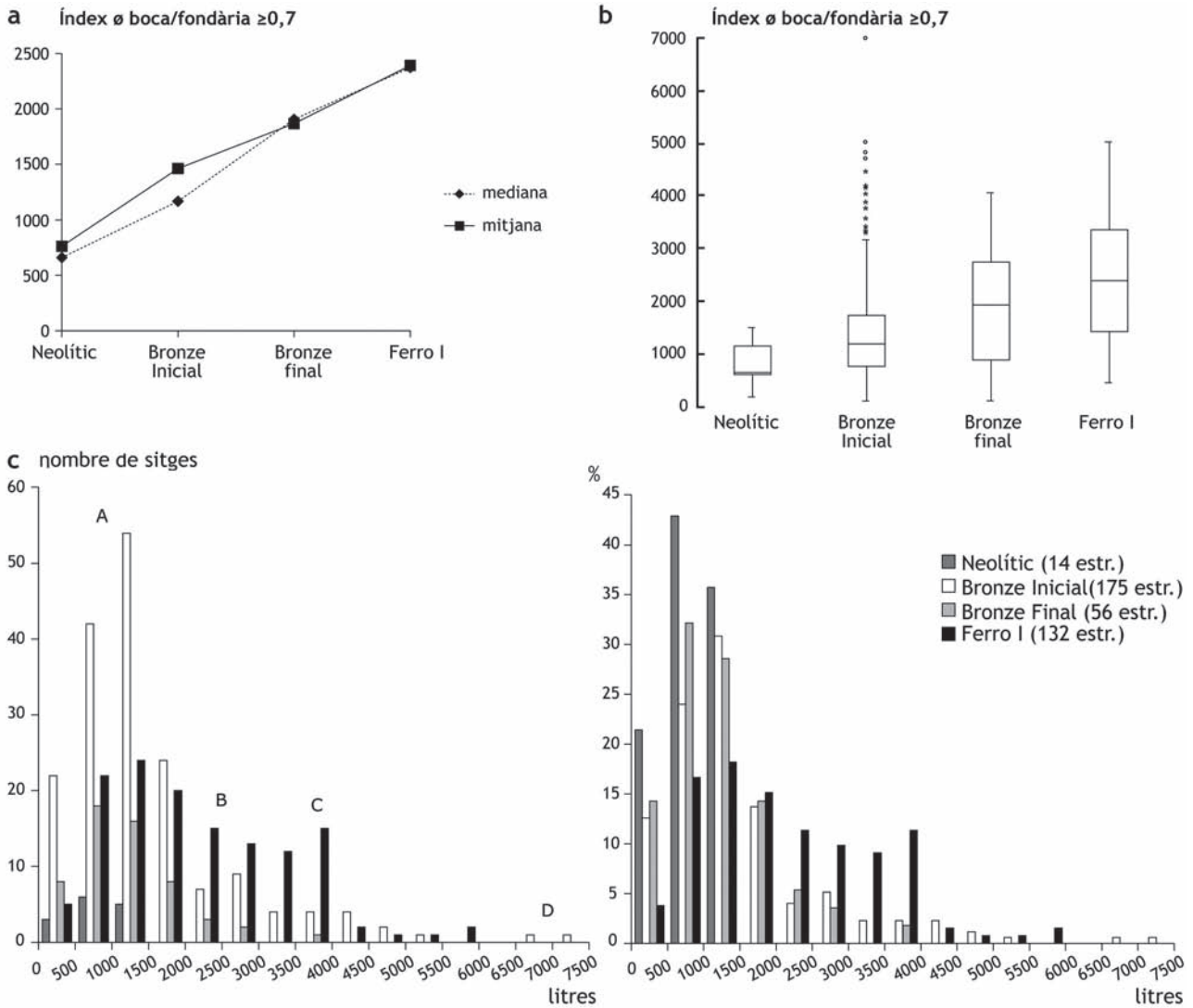


Figura 5. Anàlisi diacrònica de les capacitats de les sitges amb un índex σ superior/fondària $\geq 0,7$: (a) Comparació de l'evolució de les medians i les mitjanes; (b) Diagrames de caixes mostrant l'evolució de les distribucions de les capacitats calculades; (c) Evolució dels volums mínims calculats per intervals de 500 litres, a partir del nombre de sitges (esquerra) i de la seva proporció en cada període (dreta).

complets. I, sobretot, amb una interpretació tafonòmica de les plantes silvestres.

Altres indicadors dels sistemes de conreu provenen de l'utilatge agrícola. En el període tractat en aquest treball es desconeixen eines agrícoles metàl·liques (com serien les falçs de bronze), essent els elements més comuns les dents lítiques tallades pertanyents a falçs compostes presents a tot el territori. Ens centrarem, però, principalment en la problemàtica respecte d'una eina fonamental, com és l'arada, que té una clara relació amb el sistema agrícola emprat i està associada a la utilització d'animals de tir i al guaret curt (Alonso 1999, 175-177).

Malauradament, és un dels estris més difícils d'identificar a la nostra zona abans de la introducció del ferro, ja que es construeixen completament de fusta, de manera que només s'han conservat en algunes zones d'Europa amb condicions de preservació privilegiades. La possibilitat que s'utilitzessin relles lítiques ha permès, però, la seva localització en altres

tipus de sediments, com les identificades per Bosch (1984, 231) al nord de Catalunya. Tot i que de cronologia desconeguda ens podria donar més informació sobre el tema, encara que la seva interpretació pugui ser problemàtica.

Els testimonis més antics del treball amb arada a Europa provenen de tres fonts principals: la iconografia i representacions d'escenes, les arades conservades i les traces de solc als camps. A Europa les proves de la utilització de l'arada són nombroses a partir de la segona meitat del IV mil·lenni (Pétrequin *et alii* 2006). La dada més propera a la nostra zona és una possible figuració en una ceràmica del bronze final procedent de Camp Redon (Erau) en un horitzó Mailhaicià I (Py 1990, 346, doc. 50, n. 7). La possibilitat d'obtenir més dades a Catalunya és incerta, no obstant això, els contactes ultrapirinencs de les comunitats de l'edat del bronze ens indiquen que, com a mínim des de mitjans del segon mil·lenni, els habitants del nord-est peninsular podien conèixer l'existència d'aquesta eina.

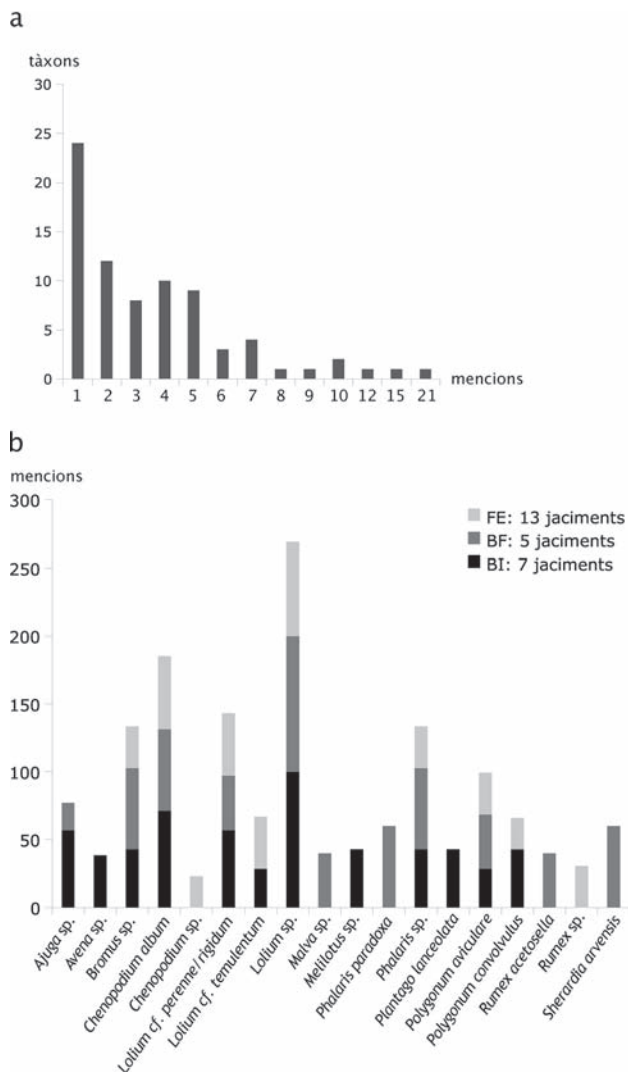


Figura 6. Plantes arvenses i ruderals: (a) nombre de tàxons a partir del nombre de mencions (mostres en les quals s'han identificat) que presenten; (b) nombre de mencions dels tàxons més representats.

2.2. La Ramaderia i explotació dels animals salvatges

Les diferències observades entre la Catalunya occidental i l'oriental, sobretot respecte els models d'assentament, es desprenen també de l'anàlisi arqueozoològica. En aquest apartat hem treballat amb les mostres faunístiques disponibles en la zona nord-est de la Península, sobre el nombre de restes determinades (NRD) considerades deixalles d'alimentació, i amb aproximacions sobre el volum carni que van aportar les tres espècies consumides habitualment (bovins, ovis i porcs), segons els paràmetres proposats per Forest en el càlcul del pes teòric (Forest 1997-98).

2.2.1. Evolució en l'explotació animal

En l'estudi estadístic general, sobre una mostra de 22.303 restes òssies animals i un total de 24 jaciments (fig.

1), hem observat una variabilitat en la representació d'espècies en tots els assentaments, des de les primeres etapes de la edat del bronze fins a la primera edat del ferro. Dins d'aquesta variabilitat, però, es poden destacar unes tendències que diferencien les dues grans àrees de Catalunya: la zona oriental, on trobem jaciments ubicats a la costa, i sobretot a la depressió prelitoral, i la zona interior, que ocupa la plana occidental.

La diferència més evident entre els nuclis estudiats rau en el grau d'aprofitament dels recursos salvatges, molt més elevat a la plana occidental ja des del bronze inicial, distanciant-se dels assentaments situats en el Prepirineu/Pirineu i en la zona oriental, on l'activitat ramadera es més important des del començament del període (fig. 7). Aquestes diferències queden diluïdes, però, a partir de la primera edat del ferro quan la ramaderia aboca percentatges superiors al 90% a tot Catalunya.

Com podem veure en la figura 8, en els jaciments on hi ha una seqüència cronològica prolongada com a Can Roqueta (Sectors de Can Revella, Torre Romeu, DIASA i Can Roqueta II), Sant Martí d'Empúries, Cueva del Moro, El Vilot de Montagut i La Pedrera, els percentatges de representació de caça decreixen des del bronze inicial fins a la edat del ferro, augmentant els domèstics.

Es interessant remarcar que a la Catalunya occidental es detecta una caça dedicada quasi exclusivament al conill i el cérvol, fet que continua repetint-se fins la primera edat del ferro. Tant en la zona oriental com en les coves i assentaments de muntanya (Bauma Serrat del Pont a la Garrotxa, Cova del Moro a Osca i Llo a la Cerdanya), l'activitat cinegètica es constata també en quasi tots els jaciments estudiats, però destacant una major varietat entre les espècies capturades i uns percentatges de representació visiblement inferiors als de la zona occidental. La variabilitat de tàxons salvatges que es constata en la zona oriental respon a l'explotació de carnívors, fet que pot ser indicatiu d'un aprofitament oportunista del medi circumdant, sense suposar un pes important en l'alimentació.

2.2.2. La ramaderia

A nivell general, les diferències observades en les explotacions ramaderes de les dues grans àrees rau en l'entorn de la cria d'ovicaprins i del boví. A la zona occidental, el grup dels ovis és més important des del bronze inicial fins la primera edat del ferro. A la zona oriental, s'observa una dualitat en les explotacions, destacant algunes on predominen els bovins i d'altres els ovis. Aquesta dualitat, que és visiblement més accentuada durant el bronze inicial, queda molt clara en els assentaments de la depressió prelitoral situats dins del mateix entorn biogeogràfic. Un exemple són els jaciments del Vallès Occidental, on cal destacar els diferents sectors de Can Roqueta, alguns d'ells més especialitzats en la cria de bovins, com Torre Romeu i Can Roqueta II (Albizuri en preparació), i d'altres en la cria d'ovicaprins, com Can Revella (Albizuri 2008) i DIASA (Montón, Martínez 1999; Casellas 1999-b).

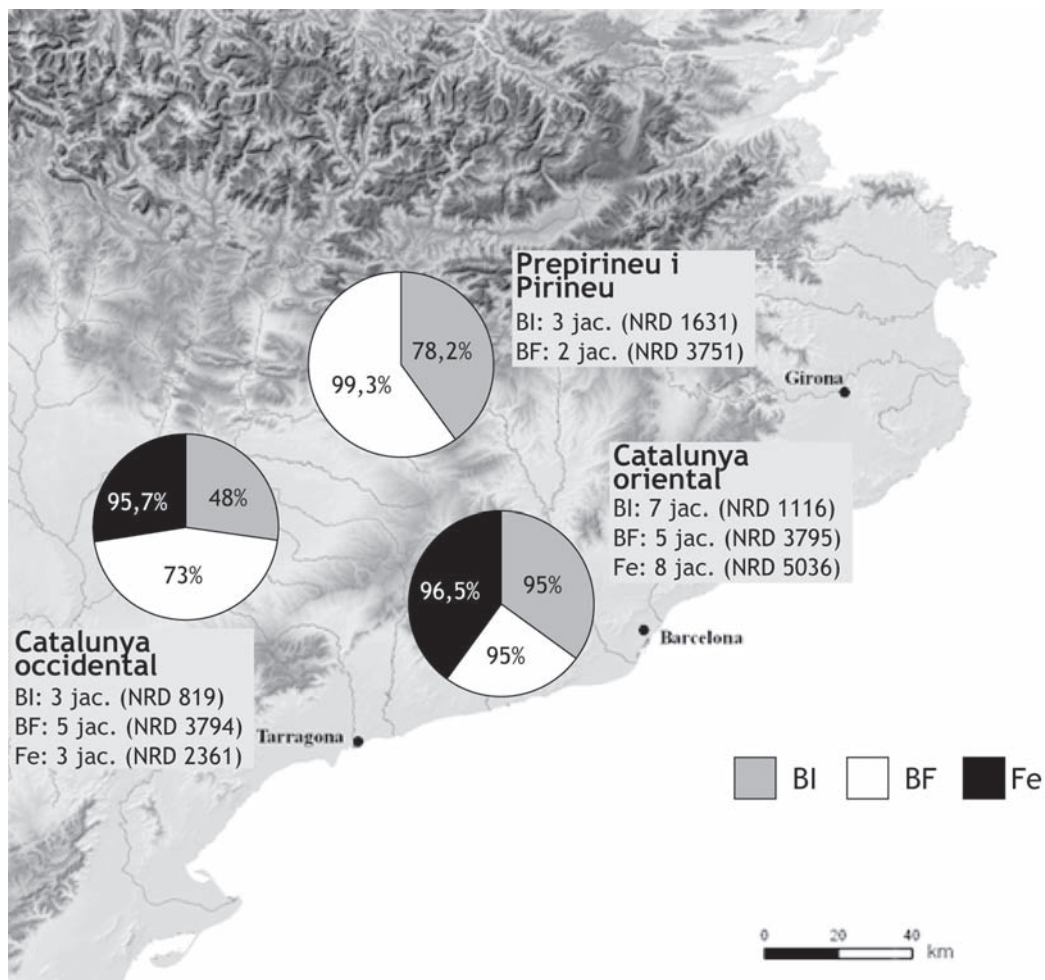


Figura 7. Gràfics de representació de l'explotació d'animals domèstics durant el bronze inicial (BI), bronze final (BF) i primera edat del ferro (Fe) a la Catalunya oriental, occidental i Prepirineu i Pirineu. Els diagrames de sectors corresponen al nombre de jaciments amb fauna analitzada per període, i els percentatges indicats a la proporció d'animals domèstics entre els conjunts de fauna recuperada.

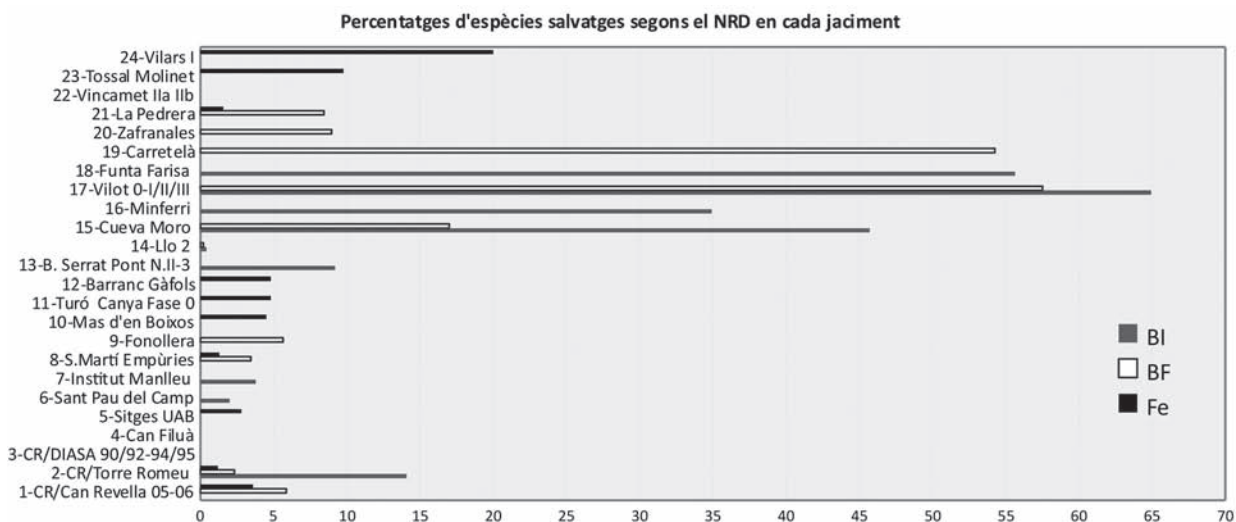


Figura 8. Gràfic de representació de l'explotació d'animals salvatges durant el bronze inicial (BI), bronze final (BF) i primera edat del ferro (Fe) a partir del NRD.

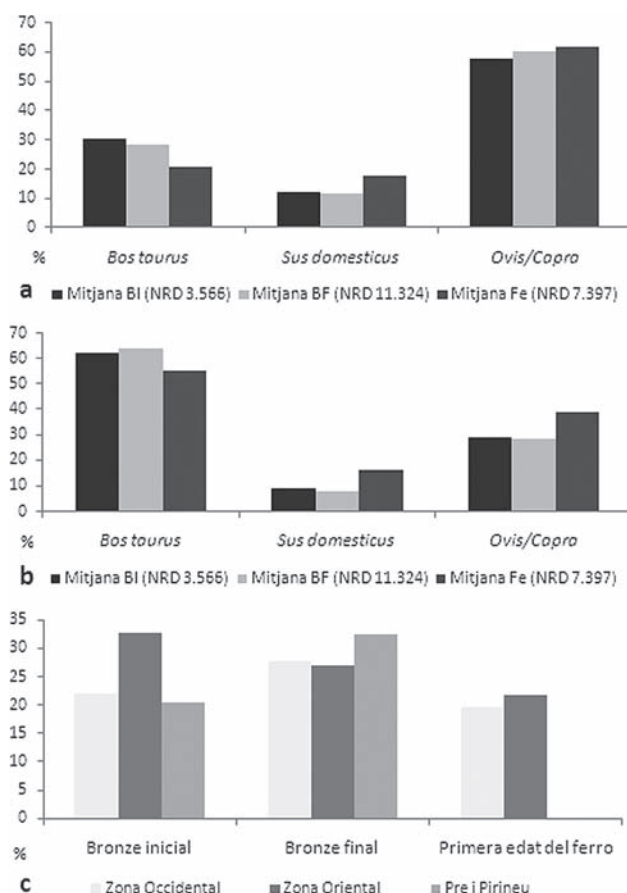


Figura 9. (a) Percentatge de representació del ramat domèstic dedicat a la alimentació segons el total de NRD en cada zona, (b) Percentatge del Pes Teòric en la tríada segons el total del NRD en cada zona, (c) Gràfic de representació de l'explotació del Boví segons NRD de la tríada dins de cada zona (en el Prepirineu s'inclouen la Bauma del Serrat del Pont i la Cueva del Moro. En el Pirineu, l'assentament de Llo).

Dins d'aquesta situació, la representació dels porcs es manté prou constant a l'edat del bronze, i augmenta durant la primera edat del ferro, com a possible conseqüència d'un canvi, tant pel que fa a la fixació al territori com a un possible augment de la població, que demandaria una major disponibilitat de carn.

Tot i la dualitat observada en algunes zones, l'anàlisi de les freqüències de representació dels tàxons domèstics consumits evidencia un paper predominant i generalitzat de la ramaderia ovina i caprina que es produeix al llarg del segon mil·lenni i la primera meitat del primer (fig. 9a) (s'ha exclòs el cavall pel seu aprofitament esporàdic i el gos per la inexistència de proves del seu aprofitament pel consum). La supremacia de la cria dels ovicaprins, però, s'inverteix quan es calcula el volum de carn consumida en cada tàxon (fig. 9b), passant a ser el boví l'animal amb més pes en la dieta càrnia, tant durant la edat del bronze com durant la primera edat del ferro. Tot i així, s'ha de tenir present que si s'avalués l'aprofitament de la llet i la llana es produiria segurament un canvi en aquesta lectura, i es tornaria a donar un paper més important a les ovelles i cabres, equilibrant els resultats. Malauradament, aquest còmput és difícil de fer amb les

mostres faunístiques disponibles en l'actualitat, però altres dades arqueològiques, com són les tipologies ceràmiques i l'estudi dels continguts, revelen un aprofitament lleter tant per al consum directe com per la producció de derivats, com ara els formatges, els iogurts i la mantega.

2.2.3. Canvis en les explotacions ramaderes

A partir del bronze final es detecta una davallada en el nombre de restes de boví que sembla afectar només a la zona oriental i als assentaments de muntanya del Prepirineu (fig. 9c). Però aquest fet s'ha d'interpretar amb precaució ja que només la zona oriental ha proporcionat un nombre de jaciments significatiu. Per altra banda, aquests assentaments presenten una continuïtat prolongada de poblament que permet observar l'evolució de pràctiques ramaderes dins d'un mateix entorn.

Com a hipòtesi de treball, el decreixement del boví observat a partir del bronze final, així com el canvi generalitzat del patró de sacrifici (que ara es concentra en animals més vells), podria explicar-se com a resultat d'una intensificació de l'activitat agrícola i la gradual especialització de la ramaderia en la explotació de la força de treball. Aquest fet no era tan visible en les explotacions anteriors del bronze inicial on el boví era criat bàsicament per a l'obtenció de carn.

Tot i així, en l'àrea occidental s'observa un lleuger augment de boví, que creiem no pot ser considerat degut a l'escassetat de jaciments estudiats i, en alguns casos, a la pobresa de la mostra. En el Pirineu, tot i tenir un únic jaciment que ha proporcionat una mostra important, l'augment considerable de boví podria respondre a una especialització econòmica característica de zones de mitja muntanya oberes i riques en pastures (Bréhard, Campmajó 2005).

Un fet constatat en les dues àrees principals a partir del bronze final i durant la primera edat del ferro, i que es prou significatiu, és el canvi en el patró de sacrifici del ramat boví, que ara s'orienta cap a l'aprofitament d'animals més vells, deixant d'aparèixer els individus juvenils i subadults que eren freqüents durant el bronze inicial. L'edat de renovació es concentra en animals que han superat els 30-36 mesos i que, per tant, havien pogut proporcionar un recanvi en el ramat i també llet durant la cria. Paral·lelament s'identifiquen animals que varen superar els quatre anys i, en alguns casos, els senils.

Dins d'aquesta línia cal suposar que la reducció en volum de carn que es va produir amb el decreixement en l'explotació del boví va ser equilibrada amb una intensificació de la cria d'ovicaprins, així com amb una optimització del rendiment carni en porcs i també ovelles i cabres.

Els porcs, que eren renovats al voltant dels 12 mesos durant el bronze inicial, passen en general a ser sacrificats en una edat situada entre els 12 i 24 mesos a partir del bronze final. En els ovicaprins hi ha més variabilitat en les edats de sacrifici i semblen mantenir-se les tendències ja observades durant el bronze inicial, és a dir, un sacrifici majoritari d'individus que havia pogut proporcionar una renovació al ramat, així com llet i llana en el cas de les ovelles.

Amb aquest panorama entra en joc un nou protagonista de la ramaderia dedicada bàsicament al treball, com és el ca-

vall. Aquest animal, que té una representació puntual durant l'edat del bronze, començarà a estar present en la majoria de jaciments de la primera edat del ferro, encara que amb percentatges discrets (2,8% de mitjana en la zona oriental i 5,5% en la occidental). Les evidències sobre la seva utilització per la munta i tir, així com dins de l'activitat ritual (Albizuri, Nadal, 1992; Wilson 1999; GIP 2003; Sánchez Moreno 2005; Bendrey 2007; Albizuri 2008 i en preparació; Quesada Sanz 2008; Quesada Sanz, Gabaldón 2008), ens fan situar aquesta espècie entre els animals amb més importància en el desenvolupament econòmic d'aquest període. D'aquesta forma, durant el bronze final i la primera edat del ferro el patró d'edats de sacrifici, definit de forma general sobre individus adults-senils, reafirma la utilització de l'animal en el treball.

Tant en el cas del boví com, sobretot, en el cavall, les exigències de pastura fresca i farratge de qualitat que suposa la cria d'aquests animals respecte als altres herbívors van poder influir en el reduït nombre d'individus que s'observa normalment en els jaciments. A més, de nou en el cas del cavall, l'ensinistrament en la munta i el tir (a partir dels 2-3 anys), precisa d'uns coneixements específics i d'unes característiques del propi animal que no són menyspreables a l'hora d'aplicar un raonament econòmic en la interpretació de les dades.

Un estudi recent d'anàlisi d'acumulació d'estrónci en èquids de jaciments anglesos de l'edat del ferro (Bendrey *et alii* 2009), demostra que varen existir animals criats en els voltants dels jaciments i d'altres que, per contra, varen ser alimentats durant els primer anys de vida a molts kilòmetres d'aquests poblats. L'estudi planteja l'existència de centres especialitzats i exportadors de cavalls durant la primera edat del ferro anglesa, fet que podria ser paral·lelitzable als assentaments catalans on s'han constatat restes de fetus com són Els Vilars i el Tossal del Molinet (GIP 2003).

Com a conclusió podem remarcar que, dins la variabilitat local de cada zona pel que fa al ventall de tàxons domèstics i el predomini generalitzat dels ovicaprins, és a partir de la primera edat del ferro quan es detecta una ramaderia cada cop més especialitzada en l'explotació d'animals per al treball, com són els cavalls, les vaques i el gos, a més d'un altre tipus d'explotació ramadera dedicada a l'obtenció de carn i llet que complementa la dieta. La cria en augment d'ovicaprins i porcs s'orienta principalment al sacrifici d'individus que han arribat al pes òptim i, en el cas de les ovelles i cabres, deixant alguns adults per la renovació del ramat i també per la producció lletera i de llana.

2.3. Les activitats agropecuàries reflectides en l'antropització del paisatge

La intensitat de les activitats agrícoles i ramaderes que acabem de descriure, es pot veure reflectida en el grau d'antropització del paisatge, si bé a Catalunya és molt difícil fer-ne una valoració global degut a la diversitat biogeogràfica del territori. A més, els diagrames pol·línics existents al territori català no mostren grans transformacions del paisatge que puguin relacionar-se amb les activitats agropecuàries, ni durant l'edat del bronze, ni durant la primera edat del

ferro (ni fins i tot en època ibèrica). Sembla ser, doncs, que aquestes activitats econòmiques no arribaven a exercir una pressió excessiva sobre el medi natural, i bona part dels canvis observats en la vegetació podrien ser deguts a canvis climàtics (Burjachs *et alii* 1999).

Tot i així, aquest tipus d'activitats sí que són avalades per la presència d'indicadors antròpics des d'inicis de l'edat del bronze i inclús amb anterioritat. Per exemple, si l'activitat es realitza en una àrea naturalment forestada provocarà una desforestació, una reducció del pol·len arbori, un creixement dels arbustos i una major concentració de cendres fruit dels incendis. Cal remarcar, però, que un ús antròpic del medi no s'ha de traduir necessàriament en una pertorbació del bosc, ja que per exemple, es poden fer ús de zones naturalment no forestades.

Evidentment, un dels indicadors més directes és l'aparició de tàxons antròpics com les espècies conreades, tot i que de vegades és complex ja que alguns tàxons llenyosos de gran importància econòmica (*Vitis* o *Olea*) es desenvolupen també de forma salvatge en moltes zones del nord-est peninsular. Altres indicadors secundaris, com per exemple els arbusts heliòfils, són indicadors d'obertures de bosc, així com les males herbes dels conreus o la vegetació associada a les pastures.

Tenim poques dades sobre la utilització del foc per l'obertura d'espais per part de les comunitats prehistòriques de la nostra zona d'estudi. Tanmateix, als sondejors de Mercabarna, Besòs o Cubelles (Riera 1995) es localitzen unes fases de pertorbació de la vegetació deguda a incendis durant el neolític antic i mitjà, amb una concentració important de microcarbons (sobretot al litoral) i també un augment d'altres indicadors d'activitat agrícola i ramadera. En canvi, en les fases més recents, 6000-5000 BP, el seu ús seria més limitat i es proposa la hipòtesi que aquests canvis poguessin respondre a estratègies d'ús del medi diferenciades. No hem de pensar, no obstant, en activitats relacionades amb el concepte *landnam* del centre d'Europa, ja que no és del tot aplicable al nostre medi, on el foc es pot aplicar sense necessitat d'una tala i les formacions vegetals se succeeixen amb una dinàmica pròpia.

Per exemple, a l'Empordà o al Pla de Barcelona, la incidència antròpica sobre la vegetació s'inicia cap al 4000 aC (Riera, Parra 1994), amb accions humanes puntuals i intermitents que no devien afectar la capacitat de recuperació de la vegetació arbòria. No és fins aproximadament el canvi d'era que els diagrames pol·línics mostren amb claredat el caràcter generalitzat en l'espai i en el temps de l'acció humana sobre la vegetació de l'àrea litoral, que no permetrà ja la recuperació del bosc.

Tot i així, es poden observar dinàmiques particulars com, per exemple, a la zona del Penedès, on s'observa entre el 2800/2600 i el 1700 cal. aC, una gran diversitat de paisatges on l'impacte humà ja suposa una reducció dels boscos i una expansió de les formacions arbustives, amb zones agrícoles estables i desenvolupament de la ramaderia (incendis i plantes nitròfiles), entre el 1700 i el 850 cal. BC (Riera *et alii* 2007). També a l'Empordà (Ullastret/Illa), a partir del 2300 aC, es detecta un augment d'indicadors antropogènics

com el plantatge i l'augment significatiu de *Cerealia*, essent, però, la perturbació més clara ja d'època ibèrica (Burjachs 1999). Al Pla d'Urgell (Estany d'Ivars i Vila-sana) s'observa des del s. IX cal. aC un paisatge estèpic obert, amb pastures fins al s. V cal. aC, tot i que amb espais agrícoles restringits (Curràs *et alii* en premsa).

Per tant, i malgrat que les dades són molt heterogènies, podem constatar respecte a l'antropització del paisatge que durant l'edat del bronze i la primera edat del ferro, encara que es constata regularment la presència d'indicadors d'antropització, les perturbacions no són excessives.

2.4. Algunes consideracions sobre la metal·lúrgia i els intercanvis

Partim del fet que els recursos metal·lífers per formar autèntic bronze i molt especialment el coure són ben presents arreu de Catalunya (Martín *et alii* 1999). En general, no es troben en grans quantitats, però són suficientment abundants per una economia domèstica d'allò més bàsica, tal i com s'ha suggerit que es practicava durant gran part de l'edat del bronze (Rovira Llorens 2004). Tot i això, cal valorar també l'entrada de manufactures foranes com a forma d'accés al mineral, fet observat en la proliferació al nord-est peninsular de tipus ben documentats arreu de l'Europa occidental. Aquestes dues opcions, més el reciclatge, constitueixen la base sobre la que descansa l'activitat metal·lúrgica.

La metal·lúrgia del bronze es troba ben assentada durant la primera meitat del II mil·lenni cal. aC, amb indicis de la majoria dels passos de la cadena operativa, en el context d'una producció domèstica realitzada als propis assentaments i amb un bon nivell de mestratge, segons es desprèn de les dades recuperades a Minferri i Can Roqueta (Rovira Hortalà 2006, 143). Només les feines relacionades amb la reducció de minerals de coure semblen estar excloses, per la qual cosa és molt probable que aquestes es duguessin a terme en les mateixes àrees on devien extreure el mineral.

A partir del bronze final, la producció s'incrementa. Tot i això, es manté una producció artesanal a petita escala, tret d'algun cas que podria indicar una certa especialització, a jutjar per l'elevat nombre de motlles en alguns jaciments del Segre-Cinca i Baix Aragó i, fins i tot, en recintes concrets, com l'habitació 1/5A de La Colomina (López, Gallart 2002). Al prelitoral, l'exemple de Can Roqueta ens serveix per il·lustrar tots els processos tècnics que conformen aquesta activitat (Rovira Hortalà 2007).

Aquest panorama es complementa amb una presència cada cop més important de dipòsits metal·lúrgics (fins avui 14), que es caracteritzen per una tipologia d'objectes diversificada, on destaquen especialment els braçalets, els botons i les destrals (Gallart 1991). La concentració (acumulació) de matèria primera i d'objectes manufacturats representats, sense precedents fins aleshores, i l'estreta relació dels indrets on es localitzen amb les vies de comunicacions fluvials (Segre i les Nogueres) o marítimes (Empúries o Sant Jaume Mas d'en Serrà) fan pensar en un important increment de la demanda, que va provocar també l'arribada d'objectes forans, fet contrastat per l'aparició d'uns tipus emparentats amb l'Europa

continental i, fins i tot, atlàntica i mediterrània. La repetició d'uns mateixos objectes, en especial els braçalets i les destrals, ha fet pensar en un patró monetari, tot i que aquest punt encara no està prou demostrat (Ruiz Zapatero, Rovira 1994/96).

L'etapa corresponent al bronze final i la primera edat del ferro sembla manifestar, dins la continuïtat tecnològica de l'edat del bronze, una certa evolució tècnica, amb l'aparició de motlles més complexos amb dues cares, cadascuna d'elles amb una meitat de la matriu de l'objecte que es vol reproduir. Abans ja s'havia constatat l'existència de motlles bivalves, però aquests presentaven una cara llisa, com s'observa a Minferri. D'altra banda, és possible que s'introduís el forn de cubeta, amb la corresponent millora del sistema de reducció dels minerals (Rovira Llorens 2004).

Un fet igualment destacat és la possible implantació de la tècnica de la cera perduda, que es reconeix gràcies a la troballa d'una gota de cera contaminada amb sals de coure a Genó (Rovira Llorens *et alii* 1998). Tot i això, encara no s'ha documentat cap resta de motlle d'argila que es pugui associar a aquest tipus de treball, però sí determinats objectes que possiblement necessitarien de l'esmentada tècnica com, per exemple, certs botons (Rovira Llorens *et alii* 1998). Per últim, també volem destacar la bona qualitat dels bronzes amb percentatges d'estany idonis. En canvi, és molt més moderada la presència de plom en els aliatges ($1'0 \pm 1'8\%$ al bronze final i $3,6 \pm 8,7\%$ a l'edat del ferro), molt lluny dels percentatges propis d'altres regions com l'atlàntica (Rovira Llorens 2000, 211).

En general, l'amortització d'aquest o d'altres elements metàl·lics als poblats i a les necròpolis no és gaire abundant, diríem que fins i tot és anecdòtica als primers moments del bronze final, la qual cosa apunta a un alt valor d'aquests objectes (Ruiz Zapatero 2001, 264) i a una pràctica generalitzada dels treballs de refosa i reciclatge vista l'escassa recuperació que també se'n fa als poblats.

Una anàlisi detallada de l'amortització de metalls a les necròpolis ens mostra un lent increment de la seva presència, així com un enriquiment progressiu (més objectes representats per tomba i més diversitat tipològica, en general), tot i que és molt possible que la variabilitat regional fos molt gran en funció de diversos condicionants com la proximitat als recursos minerals o a la ubicació dels jaciments en funció de les vies de comunicació preferents de l'època (valls fluvials, depressions i el mar). La col·locació d'alguns objectes en les tombes, normalment en un nombre reduït d'enterraments, és un fenomen que no sembla documentar-se fins un moment molt avançat del bronze final.

Pel que fa als territoris plantejarem un increment de la demanda de metalls durant tot el bronze final a la zona del Segre. La localització de la majoria dels dipòsits, també els més grans amb diferència, en aquesta via, junt amb la presència d'importants conjunts de motlles en els assentaments, així semblen corroborar-ho. En canvi, a la costa aquesta demanda només sembla activar-se amb el factor colonial, si no una mica abans. Aquestes diferències poden implicar que el segon dels territoris faci un ús preferent dels recursos locals, tal i com també s'ha insinuat per a un important conjunt d'objectes analitzats procedents de la necròpolis de Can Piteu (Rovira

Hortalà *et alii* 2008), mentre que el primer en necessiti d'altres de forans, la qual cosa possibilita l'entrada de noves tipologies, en aquest cas de l'entorn alpí, important focus metal·lúrgic (Gallart 1991). En general, observem un volum reduït de producció, circulació i amortització, tot i que algunes dades, com ara el nombre de motlles en alguns poblats o els dipòsits, posin de manifest una incidència de la metal·lúrgia més gran de la que la recuperació dels objectes fa pressuposar.

Gran part de les tipologies representades durant el bronze final perduraran durant la primera edat del ferro, paral·lelament a l'aparició de noves produccions que no només cal relacionar amb l'impuls dels contactes comercials que venen de la Mediterrània. En aquest context, l'ús i producció d'objectes de bronze, lluny de retrocedir respecte al ferro, s'incrementa, tot i que adaptat a produccions específiques de caire ornamental, ritual (vaixel·la) i armamentístic (elements defensius).

Els primers objectes fèrrics es documenten en necròpolis i assentaments, tot i que d'una forma molt desigual, ja que en el segon cas són ben escassos. Així doncs, continuant amb la dinàmica descrita per a finals de l'edat del bronze, s'observa que el principal context d'amortització d'aquests objectes són les tombes i, per tant, s'accentua novament la funció social que la metal·lúrgia va adquirir en aquell moment. Bàsicament, es tracta d'ornaments (elements anulars, agulles i fibules) i d'útils molt concrets (ganivets) que no impliquen l'elaboració de nous tipus, sinó més aviat tot el contrari⁵.

Amb independència de l'origen o orígens que pugui tenir aquesta nova metal·lúrgia (Rovira Hortalà 1998, 65-66; López Cachero 2005, 53-57), ningú no dubta que la seva generalització s'ha de relacionar amb el dinamisme de les poblacions del nord-est en el context d'unes xarxes comercials molt actives, tal i com ja hem assenyalat. En tot cas, si acceptéssim la interpretació que es fa de la important troballa de Vilars (Rovira Hortalà 1998; Rovira Llorens 2000, 215; GIP 2003), bé podria ser que durant el segle VIII cal. aC ja es coneguessin unes mínimes nocions del treball del nou mineral. En tot cas, les primeres escòries de reducció de mineral de ferro, testimoni absolut d'una verdadera i indiscutible siderúrgia a tot el territori, corresponen al segle VI aC procedents de la Serra del Calvari, L'illa d'en Reixac i la Penya del Moro (Rovira 1998).

Les relacions comercials que es poden inferir durant tot el bronze final i la primera edat del ferro deixen entreveure la complementarietat d'unes xarxes supra-regionals d'àmbit continental i mediterrani que abasteixen d'objectes de luxe i, potser, de matèries primeres, amb d'altres de caire local que funcionen de forma redistributiva i que incorporen produccions pròpies i, fins i tot, imitacions de prototipus mediterranis. Així, durant el bronze final, predominen les relacions continentals deduïdes a partir de certs trets culturals (incineració) i materials comuns a banda i banda dels Pirineus (Rovira Hortalà *et alii* en premsa), deixant-se sentir també alguns contactes amb la Mediterrània (Rafel

et alii 2008; Rovira Hortalà *et alii* en premsa). Seran aquests contactes i relacions, els que es consolidin i s'intensifiquin durant la primera edat del ferro. Una bona mostra d'això són les produccions metàl·liques en bronze i ferro que el sud-est francès, l'Empordà i el Vallès comparteixen (Rovira Hortalà *et alii* en premsa) o l'actuació del comerç fenici que es deixa sentir amb força al territori de l'Ebre i d'una forma més moderada a la resta del litoral. D'aquesta forma, es dibuixa un panorama complex on es van sumant influències i relacions fins a configurar una realitat diversa a nivell territorial que es construeix i es transforma dia a dia.

3. Conclusions

Un cop exposades les hipòtesis plantejades pels diversos autors i autores per a explicar els canvis socials de l'edat del bronze i la primera edat del ferro a Catalunya, i analitzades les dades actuals sobre les bases econòmiques d'aquestes poblacions, podem contrastar-les a partir d'una sèrie de conceptes que cal valorar, en funció de les dades disponibles, com són l'augment demogràfic, el grau de sedentarització, la territorialitat i la colonització de nous espais.

1.- Diversos indicadors ens porten a la consideració d'un augment demogràfic durant el període estudiat a diverses zones de Catalunya com les valls del Segre-Cinca durant tota l'edat del bronze o la zona de l'Ebre durant la primera edat del ferro. Aquests serien l'increment del nombre d'assentaments, la suposició de nous processos de colonització observats en els esmentats territoris i la suposició d'un increment del nombre de tombes entre el bronze final i la primera edat del ferro. Aquests indicadors es veuen recolzats per dades com l'augment de la producció agropecuària inferida a partir de la major quantitat i capacitat de les sitges constatat sobretot a la primera edat del ferro. Igualment, l'augment del ramat domèstic, que a partir del bronze final és generalitzat, pot estar indicant la necessitat de més recursos carnis i secundaris com la força de treball. A partir de la primera edat del ferro s'incrementen, a més, els dos tàxons dedicats fonamentalment a la producció de carn com són ovis i porcs.

2.- Paral·lelament, es constaten diversos indicadors claus d'un alt grau de sedentarització de les poblacions com serien l'elevada presència de sitges d'emmagatzematge, l'existència d'un mobiliari pesat com els grans molins i les grans tenalles des del bronze inicial, la constatació de cicles de conreu curts, l'augment de la importància del porc, o la presència de conjunts de fosses funeràries que es troben compartint espai amb les estructures de caire domèstic o de necròpolis d'incineració en les proximitats de l'hàbitat, si interpretem aquestes com un referent territorial permanent⁶.

Hi ha paral·lels etnogràfics de l'associació entre emmagatzematge en sitges i sedentarisme, fins i tot entre comunitats recol·lectores intensives (Testart 1982). Creiem que la presència d'emmagatzematge a gran escala (com

⁵ Efectivament, anelles, agulles biglobulars i de cap enrotllat, fibules serpentiformes i de ressort bilateral o ganivets de reblons, ja es coneixien i es fabricaven prèviament en bronze.

⁶ Entenem per sedentàries aquelles poblacions vinculades a un territori de forma permanent durant diverses generacions, independentment del fet que pugui haver desplaçaments temporals per part d'alguns individus.

les sitges comunitàries identificades en la nostra anàlisi i interpretades com a possibles reserves de previsió de males collites) reforçaria la hipòtesi d'unes comunitats plenament sedentàries i instal·lades en aldees permanents amb un territori d'explotació concret. Els graus de sedentarització, tanmateix, poden ser diversos en un període cronològic concret, de manera que no el considerem un fenomen d'evolució uniforme.

Un altre aspecte és la relació entre els cicles de conreu i el sedentarisme de les poblacions que els practiquen. Amb les dades actuals, la identificació del sistema agrícola majoritari en les diverses zones estudiades és difícil. A més, cal recordar que una mateixa comunitat pot utilitzar simultàniament diversos sistemes de conreu en funció de l'explotació que faci del territori. Així, d'una banda, hem de tenir present que la utilització per part de les comunitats antigues de cicles llargs de conreu (com per exemple l'artiga) no implica necessàriament una manca de sedentarització. No cal deduir, doncs, que els agricultors que utilitzessin l'artiga com a sistema de conreu principal no eren sedentaris (Mazoyer, Roudart 1997, 105). De la mateixa manera, creiem que tampoc l'existència exclusiva de cabanes fetes amb material perible no implica necessàriament una manca de sedentarització.

D'altra banda, cal reconèixer també que bona part dels indicis de l'aplicació d'un cicle curt de conreu són indirectes. Per exemple, la manca de dades precises sobre la utilització d'un estri fonamental en l'agricultura de cicle curt amb guaret com és l'arada, és un dels punts problemàtics en la interpretació d'una aplicació d'aquest sistema des de l'edat del bronze. Tanmateix, altres dades com les proporcionades per les mostres faunístiques, en relació amb la utilització de bous o fins i tot cavalls com a força de treball, com a mínim des del bronze final, o l'existència de dades a Europa sobre la utilització de l'arada des del IV mil·lenni, ens fan considerar seriosament l'aplicació d'aquest sistema. Altres indicis com el conreu de cereals de primavera ens fan pensar que la intensificació agrícola cap a cicles curts de conreu es pot estar donant durant tota l'edat del bronze. La implantació d'aquesta intensificació, però, devia ser gradual durant el segon i primer mil·lenni, així com la colonització i l'extensió de nous camps de conreu i pastures, ja que com hem vist, les dades de la paleovegetació no indiquen una veritable antropització del paisatge fins a època ibèrica o, fins i tot, el canvi d'era.

Respecte als percentatges de porc, també considerats un bon indicador de sedentarització quan són comparativament importants dins del ramat domèstic⁷, cal dir que es mantenen prou constants des del bronze inicial, tot i que s'observa un lleuger augment durant la primera edat del ferro en el còmput general. S'ha de matisar, però, que a la Catalunya occidental es dona la paradoxa que, tot i l'urbanisme precoç evidenciat en el registre des d'almenys el bronze final, el seu percentatge és inferior al de la Catalunya oriental (3,4% de mitjana front el 9%, respectivament). Al mateix temps, la lleu representació dels herbívors més

exigents de pastura fresca (vaca i cavall), és compatible amb la sedentarització d'aquestes poblacions ja que els recursos per al seu manteniment són fàcilment assumibles: pastures naturals properes estacionals o permanents (que en tot cas implicarien només el desplaçament d'un o varis individus però mai de tot el col·lectiu), així com l'emmagatzematge de farratge (recordem que les plantes ruderals i arvenses identificades, així com les tiges dels cereals conreats, com l'ordi, podrien haver servit per l'alimentació dels animals).

3.- Un altre aspecte important a considerar és la territorialitat d'aquestes comunitats que es pot inferir a partir de la interpretació de les necròpolis com a espais d'enterrament dels ancestres, fet que permetria legitimar la possessió del sòl i garantir un certs drets d'explotació. El grau de sedentarització que nosaltres acceptem, independentment del tipus d'assentaments (en pedra o no), implica l'existència d'un territori de captació i d'aprofitament de recursos, a més de la inversió de treball que es pressuposa amb els camps de conreu i pastura, així com possibles infraestructures relacionades (sitges, horticultura, etc.). Igualment, els processos de jerarquització territorial observats en relació a jaciments de la primer edat del ferro com Els Vilars d'Arbeca o Sant Jaume Mas d'en Serrà apunten cap a l'establiment, en certes àrees, d'uns territoris més definits i organitzats des de poblats amb importants sistemes defensius.

4.- L'últim aspecte que volíem destacar són els processos de colonització, factor que donaria sortida a l'hipotètic excedent demogràfic abans comentat i que al mateix temps podria comportar una ampliació dels territoris. Aquests processos de colonització implicarien l'aprofitament de terres més pobres per al conreu, la qual cosa potenciarà la utilització, si més no en aquestes zones, d'espècies vegetals resistents i millor adaptades a sòls més pobres (com els blats i els ordis vestits). El fet que el ramat d'ovicaprins sigui majoritari entre els tàxons domèstics també recolzaria aquesta possibilitat, ja que es tracta d'uns animals fàcils de desplaçar i amb una major capacitat d'adaptació a tot tipus de sòls (assumint l'explotació d'uns sòls menys bons dins d'aquesta dinàmica de colonització).

Al mateix temps, durant la primera edat del ferro es detecta una davallada del nombre de restes de boví, fet que coincideix amb un sacrifici en edats més adultes. Això s'interpreta com una especialització destinada al treball del camp més que per l'aprofitament de la seva carn. La suma de l'ús de vaques i cavalls (aquests també com a força de treball i no només com a animal de munta) va poder implicar un augment de la força motriu (carro i arada) que també es podria relacionar amb l'explotació de sòls menys productius. Les dades arqueològiques indirectes de l'explotació dels animals destinats al tir (en concret, el patró de sacrifici de les vaques i les patologies relacionades amb la munta i el tir en el cavall) coincideix amb la utilització d'aquests animals per finalitats rituals en sitges i tombes dels del bronze inicial, en el cas de les vaques, i dels cavalls a la primera edat del ferro. Cal recordar que la pèrdua de carn que aquest ús de les vaques i els cavalls pot representar es compensaria amb l'increment del ramat d'ovicaprins i porcs, com ja hem esmentat anteriorment.

⁷ Entre els pobles nòmades actuals, per exemple, el conjunt de bestiar no inclou animals "poc caminadors" com els porcs (Berelev 2006).

Pel que fa els aspectes socials i a la seva relació amb la producció i els intercanvis, durant la primera edat del ferro constatem alguns indicadors de canvi com, per exemple, l'increment d'objectes en els aixovars funeraris, les sitges "excedentàries" orientades al comerç, la posada en explotació de nous recursos com el plom (amb finalitats comercials), la cria de cavalls (per incrementar la producció o com un fet estrictament social relacionat amb la muntura i el transport de les elits) o l'arribada de productes exògens (vi, oli, perfums, teixits, metalls, vaixel·la, etc.).

Tot i les nombroses variables que hem treballat al llarg d'aquest article, creiem que durant tota l'edat del bronze i la primera edat del ferro no es pot definir un únic model econòmic per tot el territori estudiat, ja que la diversitat és la norma. Tot plegat, entenem que incidiren diferents aspectes mediambientals i adaptatius, així com la pròpia capacitat de canvi i creixement demogràfic de les comunitats, a banda de la possibilitat de rebre innovacions foranes.

Vistes les dades arqueològiques de què avui dia disposem, plantejem una sèrie de canvis lents, de poca magnitud i que es consoliden en dinàmiques de temps molt llargs. Una part significativa d'aquests canvis afecten l'esfera econòmica de les societats i, de retruc, les seves estructures socials i demogràfiques, incentivant el seu creixement i expansió en processos de colonització que es manifestaran durant la transició de l'edat del bronze a la del ferro. Aquest dinamisme actua alhora com a motor de canvi amb una major receptivitat cap a les innovacions que pogueren arribar per contacte amb altres societats i, molt especialment, a partir de la pròpia evolució de les comunitats que eventualment podrien proposar noves alternatives econòmiques i innovar per pròpia iniciativa. En tot cas, durant la primera edat del ferro aquests processos de canvi s'acceleraran donades les especials circumstàncies del moment (fort dinamisme econòmic intern, comerç colonial, profunds canvis socials, etc.).

En definitiva, les respostes davant els reptes de la supervivència dels grups poden ser múltiples i, en conseqüència, es fa difícil generalitzar. El nostre treball ha posat de manifest la manca de dades suficients per poder realitzar una millor aproximació a aquesta diversitat. Tot i això, creiem que ens ha permès proposar una sèrie de tendències i línies de treball que esperem es puguin desenvolupar en la investigació del futur.

Agraïments

Volem agrair a totes aquelles persones que han col·laborat amb nosaltres amb l'aportació de dades inèdites sense les quals no haguéssim pogut dur a terme l'aproximació que acabem de presentar: Ariadna Nieto, Dani López, Enriqueta Pons, Eva Orri, Mònica Oliva, Noemí Terrats, Núria Rovira, Ramon Buxó i Xavier Esteve.

Bibliografia

AGUSTÍ, B., ALCALDE, G., BURJACHS, F., BUXÓ, R., COLOMER, A., JUAN-MUNS, N., OLLER, J., ROS,

M.T., RUEDA, J.:

1987. *Dinàmica de la utilització de la Cova 120 per l'home en els darrers 6000 anys*, Sèrie Monogràfica 7, Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona.

AGUSTÍ, B., BURCH, J., MERINO, J.:

1995. *Excavacions d'urgència a Sant Julià de Ramis, anys 1991-1993*, Girona: Centre d'Investigacions Arqueològiques. Sèrie monogràfica núm. 16, Girona.

ALBIZURI, S.:

2008. "Estudi arqueozoològic de Can Roqueta/Can Revella 2008 (Sabadell i Barberà del Vallès, Vallès Occidental)", N. Terrats, M. Oliva, *El jaciment arqueològic de Can Roqueta-Can Revella (Sabadell i Barberà del Vallès, Vallès Occidental) 2005/2006*, vol. II. Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, inèdit.

2009. "Anàlisi arqueozoològic del jaciment de Can Filuà (Santa Perpetua de Mogoda, Vallès Occidental) Campaña 2007", N. Terrats, *El jaciment arqueològic de Can Filuà (Santa Perpetua de Mogoda, Vallès Occidental)*. Informe Inèdit.

En preparació. *La ofrenda animal durante el Bronce inicial en Can Roqueta II (Sabadell, Vallès occidental)*. Tesi doctoral, Universitat de Girona.

ALBIZURI, S., COLOMER, S.:

2001-2002. "Informe arqueozoològic de Carretelà (Aitona, Segrià, Lleida)", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 11-12, 235-250.

ALBIZURI, S., ESTRADA, A., NADAL, J.:

En premsa. "Estudi de les restes faunístiques procedents del jaciment Sitges de la UAB (Cerdanyola, Vallès)", *Limes*, 9.

ALBIZURI, S., NADAL, J. :

1992. "Estudi d'un équid aparegut en la estructura E-10 del jaciment L'Hort d'en Grimau", J. Mestres, J. Sanmartí, J. Santacana, "Estructures de l'Edat del Ferro de Hort d'en Grimau Castellví de la Marca, Alt Penedés", *Olerdolae*, n. 3, año XV, núms. 1,2,3,4, 112-117.

1993. "Análisis faunístico del yacimiento Punta Farisa (Fraga, Huesca)", *Dossier: El complejo arqueológico de Punta Farisa (Fraga, Huesca)*, *Estudios de la Antigüedad*, 6/7, 31-37.

2000. "Estudi arqueozoològic de les restes faunístiques recuperades al jaciment del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)", J. Sanmartí, M^a C. Belarte, J. Santacana, D. Asensio, J. Noguera, *L'assentament del bronze final i primera edat del ferro del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)* *Arqueomediterrània*, 5, Barcelona, 197-217.

ALONSO, N.:

1995. "Estudi de llavors i fruits dels jaciments arqueològics de la Cova d'Anes (Prullans, la Cerdanya) i de la Cova de les Portes (Lladurs, el Solsonès) i el seu context pirinenc", *Actes del Xè Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 97-104.

1999. *De la llavor a la farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental*. Monographies

d'Archéologie Méditerranéenne, 4. C.N.R.S. Éditions, Lattes.

2008a. "Crops and agriculture during the Iron Age and late antiquity in Cerdanyola del Vallès (Catalonia, Spain)", *Vegetation History and Archaeobotany*, 17.1, 75-84.

2008b. *Informe preliminar de las muestras arqueobotánicas de semillas y frutos de La Codera (Alcolea de Cinca, Huesca)*, inèdit.

ALONSO, N., BUXÓ, R.:

1991. "Estudis sobre restes paleocarpològiques al Vallès Occidental: primers resultats del jaciment de les sitges UAB (Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental)", *Limes*, 1, 18-35.

1995. *Agricultura, alimentación y entorno vegetal en la Cova de Punta Farisa (Fraga, Huesca) durante el Bronce medio*, Espail Temps, Quaderns del Departament de Geografia i Història, Univeritat de Lleida.

ALONSO, N., CANAL, D.:

2009. "Les restes arqueobotàniques de llavors i fruits en els nivells protohistòrics i romans d'Olèrdola", N. Molist (ed.), *La intervenció al sector 01 del Conjunt Històric d'Olèrdola. De la prehistòria a l'etapa romana (campanyes 1995-2006)*, 477-478.

ALONSO, N., GARCÉS, I., JUNYENT, E., LA-FUENTE, A., LÓPEZ, J., MIRÓ, J. M., ROS, M. T., ROVIRA, C.:

1996. "L'assentament de Els Vilars (Arbeca, les Garrigues): Territori, recursos i activitats productives", *Actas de la Taula Rodona: models d'ocupació, transformació i explotació del territori entre el 1600 i el 500 ane. a la Catalunya meridional i zones limítrofes de la Depressió de l'Ebre, St. Feliu de Codines, 1994, Gala*, 3-5, 319-339.

ALONSO, N., GENÉ, M., JUNYENT, E., LA-FUENTE, A., LÓPEZ, J. B., MOYA, A., TARTERA, E. (coord.):

2002. *Recuperant el passat a la línia del Tren d'Alta Velocitat. L'assentament protohistòric, medieval i d'època moderna de El Vilot de Montagut (Alcarràs, Lleida)*, GIF-Generalitat de Catalunya, Lleida.

ALONSO, N., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J.B.:

2008. "Plant remains, storage and crop processing inside the Iron Age fortress of Els Vilars d'Arbeca (Catalonia, Spain)", *Vegetation History and Archaeobotany*, 17, Suplement 1, 149-159.

ALONSO, N., JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J. B., MOYA, A., TARTERA, E., VIDAL, A. (coord.):

2006. "Agricultura i poblament a la plana occidental catalana durant l'edat del bronze", *Condicions de vida al món rural*, Institut d'Estudis Ilerdencs, Lleida, 711-726.

ASENSIO, D.:

2005. "La incidencia fenicia entre las comunidades indígenas de la costa catalana (siglos VII-VI AC): ¿un fe-

nómeno orientalizante?", S. Celestino, J. Jiménez (dir.), *El periodo orientalizante. Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida : protohistoria del Mediterráneo Occidental*, 5-8 mayo 2003, Mérida, *Anejos del Archivo Español de Arqueología*, XXXV, 551-564.

ASENSIO, D., FRANCÈS, J., PONS, E.:

2002. "Les implicacions econòmiques i socials de la concentració de reserves de cereals a la Catalunya costanera en època ibèrica", *Cypsela*, 14, 125-140.

BEA, D., DILOLI, J., GARCIA, D., GRACIA, F., MORENO, I., RAFEL, N., SARDÀ, S.:

2008. "Contacte i interacció entre indígenes i fenicis a les terres de l'Ebre i del Sénia durant la primera edat del ferro", D. Garcia, I. Moreno, F. Gracia (coord.), *Contactes. Indígenes i fenicis a la Mediterrània occidental entre els segles VIII i VI ANE*, Alcanar (2006), 135-169.

BENDREY, R.:

2007. "Work- and age-related changes in an Iron Age horse skeleton from Danebury hillfort, Hampshire", *Archaeofauna: International Journal of archaeozoology*, 16, 97-108.

BENDREY, R., HAYES, T. E., PALMER, M. R.:

2009. "Patterns of iron age horse supply: an analysis of strontium isotope ratios in teeth", *Archaeometry*, 51, 140-150.

BERELOV, I.:

2006. "Signs of sedentism and mobility in an agropastoral community during the Levantine Middle Bronze Age: Interpreting site function and occupation strategy at Zahrat adh-Dhra'1 in Jordan", *Journal of Anthropological Archaeology*, 25(1), 117-143.

BOQUER, S., PARPAL, A.:

1991. *Can Roqueta: estructures prehistòriques i medievals: campanya 1991 (Sabadell, Vallès Occidental)*, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Memòries d'intervencions arqueològiques a Catalunya, 13, Barcelona.

BORDAS, A., POU, R., MARTÍN, A., PARPAL, A., DÍAZ, J. :

1994. "Excavaciones arqueològiques 1991-1992 a la Bòbila Madurell – Mas Duran (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)", *Tribuna d'Arqueologia 1992-1993*, 31-48.

BOSCH, A.:

1984. "Les destrals polides del nord de Catalunya: tipologia i petrologia", *Fonaments: prehistòria i món antic als Països Catalans*, 4, 221-246.

BRÉHARD, S., CAMPMAJO, P.:

2005. "Exploitation des animaux domestiques et structuration de l'espace montagnard à l'Age du Bronze: Llo (Cerdagne, Pyrénées-Orientales)", *Anthropozoologica* 40(1), 217-233.

- BURJACHS, F.:
1999. "El pol·len", A. Martín, R. Buxó, J. B. López, M. Mataró. (eds.), *Excavacions arqueològiques a l'illa d'en Reixac (1987-1992)*, Monografies d'Ullastret, 1, Girona, 255-257.
- BURJACHS, F., BLECH, M., MARZOLI, D., JULIÀ, R.:
1999. "Evolución del paisaje vegetal en relación con el uso del territorio en la Edad del Hierro en el NE de la Península Ibérica", R. Buxó, E. Pons (eds.), *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum*, Actes du XXIII Colloque International de l'AFEAF, Girona, 31.42.
- BUXÓ, R.:
1997. *Arqueologia de las plantas*, Ed. Crítica, Barcelona.
- BUXÓ, R., CATALÀ, M.:
1994. "Llavors i fruits", G. Alcalde, M. Molist, A. Toledo, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) a partir del 1450 AC.*, Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 1, 71-75.
1997. "Llavors i fruits" G. Alcalde, M. Molist, M. Saña, A. Toledo, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre el 2900 i el 1450 cal a.C.*, Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 2, 32-33.
- CARLÚS, X., LÓPEZ CACHERO, F.J., OLIVA, M., PALOMO, A., RODRIGUEZ, A., TERRATS, N., LARA, C., VILLENA, N. (COORD.)
2007. *Cabanes sitges i tombes. El paratge de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental). Del 1300 al 500 a.C.* Museu d'Història de Sabadell, Quaderns d'Arqueologia, 4, Sabadell.
- CASELLAS, S.:
1999a. "Les restes de fauna", *Intervencions arqueològiques en Sant Martí d'Empúries (1994-1996). L'assentament precolonial a l'Empúries actual*. Monografies Emporitanes, 9, 636-638.
1999b. "Les restes faunístiques de Can Roqueta. Campanyes de 1990 i 1992", P. Gonzalez, A. Martín, R. Mora (eds.), *Can Roqueta. Un establiment pagès prehistòric i medieval (Sabadell, Vallès Occidental)*, Excavacions arqueològiques a Catalunya, 16, Direcció General del Patrimoni Cultural, 255-258.
- CASTAÑOS, P.:
1991. "Estudio de los restos faunísticos de la Cueva del Moro (Olvena-Huesca)", *Bolskan*, 8, 79-107.
1996. "Estudio de la fauna de la cámara inferior de la cueva del Moro (Olvena, Huesca)", *Bolskan*, 13, 139-141.
- CATALÀ, M., BUXÓ, R., VILLALBA, M.J.:
1991. "Llavors i fruits en un conjunt funerari situat a la galeria d'accés a la mina 28 del complex miner de Can Tintorer (Gavà)", *Cypsela*, 9, 65-72.
- CLOP, X.:
2000. *Matèria primera i producció de ceràmiques. La gestió dels recursos minerals per a la manufacturació de ceràmiques del 3100 al 1500 cal a.C. al norest de la Península Ibèrica*. Tesis Doctoral, Dep. d'Antropologia Social i Prehistòrica UAB.
- COLOMER, M. A.:
1988-89. *Estudi Arqueozoològic del jaciment del bronze final de la Fonollera (Torroella del Montgrí, Baix Empordà)*. Treball de Recerca, Universitat Autònoma de Barcelona, inèdit.
- COLOMER, L., GONZÁLEZ, P., MONTÓN, S.:
1998. "Maintenance Activities, Technological Knowledge and Consumption Patterns: A View of Northeast Iberia (200-500 Cal BC)", *Journal of Mediterranean Archaeology* 11(1), 53-80.
- CUBERO, C.:
1998. *La agricultura durante la Edad del Hierro en Cataluña a partir del estudio de las semillas y los frutos*, Monografies del SERP, 2, Barcelona.
- CURRÀS, A., ZAMORA, L., ALONSO, N., JULIÀ, R., JUNYENT, E., LÓPEZ, J.B., RIERA, S.; MARQUÉS, M.A., MEZQUITA, F., ARMENGOL, J.:
en premsa. "Landscape evolution during the last 3000 years in a semiarid region (Urgell plain, Ebro Basin, NE Spain): integration of anthropogenic and natural sedimentary records", *1st Landscape Archaeology Conference: LAC2010*, VU University, Amsterdam, 26th to 28th January 2010.
- EDO, M., BLASCO, A.:
1992. "Un punt de coincidència amb l'arqueologia experimental: les estructures neolítiques d'emmagatzament de Can Sadurní, Begues", *IX Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 109-111.
- EQUIP MINFERRI:
1997. "Noves dades per a la caracterització dels assentaments a l'aire lliure durant la primera meitat del II mil·lenni cal. BC: primers resultats de les excavacions en el jaciment de Minferri (Juneda, les Garrigues)", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7, 1997, 161-211.
- ESTEVE, X., FELIU, J.M., MESTRES, J., RODRÍGUEZ, A., PALOMO, A., FARRÉ, J., BOUSO, M., SENABRE, R.:
2004. "Anàlisi comparatiu de dos assentaments del bronze inicial a la depressió prelitoral catalana: Can Roqueta (Sabadell, Vallès occidental) i Mas d'en Boixos-1 (Pacs del Penedès, Alt Penedès)", *Cypsela*, 15, 73-101.
- FERRÁNDEZ, M., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J.B., PLENS, M.:
1991. "La necrópolis tumular d'incineració de La Colomina 1 (Gerb, La Noguera). Campaña d'excavacions 1987-1988", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 1, 83-150.
- FOREST, V.:
1997-1998. "Alimentation carnée dans le Languedoc Médiéval: les témoignages archéozoologiques des vertébrés

supérieurs”, *Archéologie du Midi Médiéval*, 15-16, 141-160.

FRANCÈS, J.:

1993. “Les structures del bronze antic del poliesportiu de la UAB: primers resultats”, *Limes: Revista d'Arqueologia*, 3, 5-24.

1995. “Noves excavacions al sector est del jaciment del poliesportiu de la UAB (Cerdanyola, Vallès Occidental)”, *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 5, 147-178.

GALLART, J.:

1991. *El dipòsit de bronzes de Llavorsí (Pallars Sobirà)*, Excavacions arqueològiques a Catalunya, 10, Barcelona.

GALLART, J., JUNYENT, E.:

1989. *Un nou tall estratigràfic a la Pedrera, Vallfogona de Balaguer Termens, La Noguera, Lleida*. Espai/Temps, 3, Universitat de Lleida.

GARCIA, D.:

1999. “Sistemas agrarios, cultivo de los cereales y urbanización en Galia meridional (s. VIII-IV a.C.)”, R. Buxó, E. Pons (dir.), *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'edat del ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum*. Actes del XXII Col·loqui Internacional de l'AFEAF, 21-24 maig 1998, Girona, 189-196.

GARCIA RUBERT, D.:

2005. *El poblament del primer ferro a les terres del riu Sénia: els assentaments de La Moleta del Remei, Sant Jaume, La Ferradura i La Cogula durant els segles VII i VI a.C.*, tesi doctoral inèdita, Universitat de Barcelona, Barcelona.

GIP (Grup d'Investigació Prehistòrica):

2003. “Caballos y hierro. El campo frisio y la fortaleza de Els Vilars d'Arbeca (Lleida, España), siglos VIII-IV a.C.”, N. Alonso, E. Junyent, A. Lafuente, J. B. López (coord), *Chevax-de-frise i fortificació en la primera edat del ferro europea*, Lleida, 233-274.

GÓMEZ, X.:

2000. *Noves dades sobre l'explotació de base animal durant la protohistòria a la plana occidental catalana*. Tesi de Llicenciatura. Dep. d'Història. Universitat de Lleida.

GONZÀLEZ, P., MARTÍN, A., MORA, R. (eds.):

1999. *Can Roqueta. Un establiment pagès prehistòric i medieval (Sabadell, Vallès Occidental)*, Excavacions arqueològiques a Catalunya, 16, Direcció General del Patrimoni Cultural, Barcelona.

HILLMAN, G.:

1991. “Phytosociology and Ancient Weed Floras: Taking Account of Taphonomy and Changes in Cultivation Methods”, D.R. Harris, K.D. Thomas (eds.), *Modelling ecological change*, Institute of Archaeology, London, 27-41.

HINOJO, E., LÓPEZ, D.:

2008. “Aportacions a l'agricultura protohistòrica de

Catalunya: les sitges de la primera edat del ferro del jaciment de Can Gambús 2 (Sabadell, Vallès Occidental)”, M. Miñarro, S. Valenzuela (eds.), *Actes del I Congrés de Joves Investigadors en Arqueologia dels Països Catalans: La Protohistòria als Països Catalans*, Arqueomediterrània, 10, Barcelona, 137-153.

JUNYENT, E.:

2002. “Els segles de formació: el bronze final i la primera edat del ferro a la depressió de l'Ebre”, *I Jornades d'Arqueologia: Ibers a l'Ebre. Recerca i interpretació*, Tivissa 2001, *Ilercavònia*, 3, Ribera de l'Ebre, 17-35.

JUNYENT, E., LAFUENTE, A., LÓPEZ, J. B.:

1994. “L'origen de l'arquitectura en pedra i l'urbanisme a la Catalunya Occidental”, *Cota Zero*, 10, 73-89.

LÓPEZ, D.:

2004. “Primers resultats arqueobotànics (llavors i fruits) al jaciment protohistòric del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès)”, *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 14, 149-177.

2005. *Estudi arqueobotànic (llavors i fruits) al jaciment arqueològic de la finca del Solicrup (Vilanova i la Geltrú, El Garraf, Barcelona)*. Campaña 2004, inèdit.

2007a. *Estudi arqueobotànic de les llavors i fruits a l'assentament arqueològic de Mas d'en Boixos (Pacs del Penedès, Alt Penedès)*, inèdit.

2007a. *Estudi arqueobotànic de les llavors i fruits al jaciment arqueològic de Torrebonica (Terrassa, Vallès Occidental)*, inèdit.

LÓPEZ CACHERO, F. J.:

1999. “Primeros ensayos urbanísticos en el NE peninsular: el ejemplo de Genó y los poblados de espacio central”, *Pyrenae*, 30, 69-89.

2006. *Aproximació a la societat durant el bronze final i la primera edat del ferro: el cas de la necròpolis de Can Piteu-Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental, Barcelona)*. Barcelona, Societat Catalana d'Arqueologia, 2006.

2007. “Sociedad y economía durante el Bronce final y la Primera edad del Hierro en el noreste peninsular: una aproximación a partir de las evidencias arqueológicas”, *Trabajos de Prehistoria*, 64.1, 99-120.

2008. “Necrópolis de incineración y prácticas funerarias en el noreste de la Península Ibérica durante el Bronce final y la Primera edad del Hierro”, *Complutum*, 19.1, 139-171.

LÓPEZ, J. B., GALLART, J.:

2002. “La societat a l'edat del bronze”, *Sala d'Arqueologia, Catàleg, Quaderns de la Sala d'Arqueologia*, 2, 119-134, IEI, Lleida.

MARCET, R., PETIT, M. A.:

1985. “Assentaments d'habitació a l'aire lliure de la comarca del Vallès. Del Neolític al Bronze Final”, *Estudios de la Antigüedad*, 2, Bellaterra-Barcelona, 93-133.

- MARTÍ, M., POU, R., BUCH, M.:
1995. "Les estructures prehistòriques del jaciment de Can Filuà, Santa Perpètua de Mogoda (Vallès Occidental)", *Limes: Revista d'Arqueologia*, 4-5, 29-44.
- MARTÍN, A., GALLART, J., ROVIRA, C., MATA-PERELLÓ, J. M.:
1999. "Nordeste", Delibes, G., Montero, I. (Coord.): *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica. II. Estudios regionales*, Instituto Universitario Ortega y Gasset, Madrid, 115-177.
- MARTÍN, A., MIRET, J., BLANCH, R. M., ALIAGA, S., ENRICH, R., COLOMER, S., ALBIZURI, S., BOSCH, J.:
1988. "Campanya d'excavacions arqueològiques 1987-88 al jaciment de la Bòbila Madurell-Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)", *Arraona*, 3, 9-23.
- MAYA, J. L.:
1985. "Silos de la 1ª Edad del Hierro en la Universidad Autónoma de Barcelona", *Estudios de la Antigüedad*, 2, 147-218
1992. "Calcolítico y Edad del Bronce en Cataluña", *Aragón/Litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria, Homenaje a J. Maluquer de Motes*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 515-554.
1992/1993. "El Bronce Final-Hierro Inicial en la zona del valle del Ebro", *Bajo Aragón Prehistoria*, IX-X, 7-50.
1993. "En torno al origen del mundo ibérico catalán: problemas de sustrato", *El poblament ibèric a Catalunya, Laietania*, 8, Mataró, 7-19.
- MAZOYER, M., ROUDART, L.:
1997. *Histoire des agricultures du monde. Du Néolithique à la crise contemporaine*, Ed. Seuil, Paris.
- MESTRES, J., FARRÉ, J., SENABRE, M.R.:
1998. "Anàlisi microespacial de les estructures enfonsades del Neolític a l'edat del Ferro a la plana del Penedès", *Cypsela*, 12, 11-29.
- MESTRES J., NADAL J., SENABRE M. R., SOCIAS J., MORAGAS N.:
1997. "El Pujolet de Moja (Olèrdola, Alt Penedès), ocupació d'un territori durant el Neolític i la primera edat del ferro", *Tribuna d'Arqueologia 1995-1996*, 121-148.
- MIRÓ, J. M.:
1989. "Estudi de la fauna", J. Gallart, E. Junyent, *Un nou tall estratigràfic a la Pedrera, Vallfogona de Balaguer Tèrmens, La Noguera, Lleida*. Espai/Temps 3. Universitat de Lleida.
- MOLERA, S., OLLÉ, A., OTIÑA, P., VERGÈS, J.M., ZARAGOZA, J.:
2000. "L'Èra del Castell (El Catllar). Un assentament de la primera Edat del Ferro al Camp de Tarragona", *Tribuna d'Arqueologia 1997-1998*, 7-17.
- MONTERO, M., SAÑA, M.:
2003. "Anàlisi arqueozoològica dels conjunts de restes de fauna recuperats al jaciment de "Can Roqueta II" (Vallès Occidental)", A. Rodríguez, A. Palomo, *Memòria dels treballs arqueològics desenvolupats a Can Roqueta II (Sabadell- Vallès Occidental)*. 1999/2000, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, inèdit.
- MONTÓN, F., CASTAÑOS, P., ARENAL, I.:
1988. "Zafranales, un asentamiento musulmán y un hábitat del Bronce. Estudio de los restos faunísticos del yacimiento de Zafranales. Los restos humanos del yacimiento de Zafranales", *Annales*, V, 69-165.
- MONTÓN, S., MARTÍNEZ, J.:
1999. "Les restes faunístiques prehistòriques de Can Roqueta. Campanyes de 1995", P. Gonzalez, A. Martín, R. Mora (eds), *Can Roqueta. Un establiment pagès prehistòric i medieval (Sabadell, Vallès Occidental)*, Excavacions arqueològiques a Catalunya, 16, Direcció General del Patrimoni Cultural, 258-282.
- NIETO, A.:
2002-2003. *Anàlisi i estudi de l'explotació dels recursos animals al jaciment protohistòric de Vincamet (Fraga)*. Estudi inèdit.
- OLIVA, M., PALOMO, A., RODRIGUEZ, A., TERRATS, N.:
2007. "Les ocupacions al paratge de Can Roqueta", X. Carlús et al. (coords.): *Cabanès, sitges i tombes. El paratge de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental) del 1300 al 500 ANE*, Museu d'Història de Sabadell, Quaderns d'Arqueologia, 4, Sabadell, 35-72.
- OMS, F.X., PETIT, M. A, ALLUÉ, E., BARCALLÓ, A., BLAIN, H.-A., LÓPEZ-GARCÍA, J. M., MARTÍN, P., MORALES, J. I., PEDRO, M., RODRÍGUEZ, A., SOLÉ, A.:
2009. "Estudio transdisciplinar de la fosa EE1 de la Cova Colomera (Prepirineo de Lleida): implicaciones domésticas y paleoambientales en el Bronce Antiguo del nordeste de la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria*, 66.1, enero-junio 2009, 123-144.
- ORRI, E.:
2007. *Informe de la fauna recuperada al jaciment de Mas d'en Boixos 1 (Pacs del Penedès)*, inèdit.
- PÉREZ, G.:
2009. "Estudio paleocarpológico", J. V. Picazo, J. M. Rodanés (coord.), *Los poblados del Bronce Final y Primera Edad del Hierro. Cabezo de la Cruz. La Muela. Zaragoza*, Gobierno de Aragón, Dept. de Educación, Cultura y Deporte, Zaragoza.
- PÉREZ, G., ALONSO, N., IBORRA, M.P.:
2007. "Agricultura y ganadería protohistóricas en la Pe-

nínsula Ibérica: Modelos de gestión”, *Arqueología de la tierra. Paisajes rurales de la protohistoria peninsular*, Cáceres, 327-373.

PÉTREQUIN, P., ARBOGAST, R.-M., PÉTREQUIN, A.-M., VAN WILLIGEN, S., BAILLY, M. (dir.):

2006. *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IVe et IIIe millénaires avant notre ère*, Monographies CRA, 29, CNRS Éditions, Paris.

PIERA, M.:

2008. *Memòria de la intervenció arqueològica al jaciment neolític del Pla del Gardelo (Juneda, les Garrigues)*, Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Generalitat de Catalunya, inèdit.

PIERA, M., ALONSO, N., ANTOLÍN, A., CLOP, X., GIBAJA, J.F., SAÑA, M., GALLART, J.:

2009. “La intervenció arqueològica al jaciment del neolític final de l'Espina C (Tàrraga, l'Urgell)”, *Urtx*, 23, 12-49.

PIERA, M., PLA, A., ANTOLÍN, A., ALONSO, N., CAMAROS, E., CLOP, X., GIBAJA, J.F., SAÑA, M., GALLART, J.:

2008. “El Collet de Puigròs (Les Garrigues). Un assentament a l'aire lliure de l'època”, *Fites en el Temps. VI Trobada d'Estudiosos de les Garrigues. El Cogul, 27 d'octubre de 2007*, Col·lecció d'Estudis Locals Lo Plançó, 7, Ed. Fonoll, Juneda, 23-48.

PIÑA, A., SAÑA, M.:

2004. “Anàlisi arqueozoològica dels conjunts de restes de fauna recuperats al jaciment Can Roqueta – Torre Romeu (Vallès Occidental)”, M. Oliva, N. Terrats, *El jaciment arqueològic de Can Roqueta/Torre Romeu (Sabadell, Vallès Occidental 2005/2006)*, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, inèdit.

PONS, E.:

2003. *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)*, Sèrie Monogràfica, 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, 443-376.

2006. “El grup cultural empordanès de principis de l'edat del ferro (s. VII i VI aC), M. C. Belarte, J. Sanmartí(eds.), *De les comunitats locals als estats arcaics: la formació de les societats complexes a la costa del mediterrani occidental, III Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell, 25-27 novembre, 2004*, Arqueomediterrània 9, Barcelona, 183-199.

PONS, E., MAYA, J. L., BUXÓ, R.:

1989. “Hábitat y estructuras domésticas durante el final de la Edad del Bronce en el Norte y Oeste de Catalunya”, *Hábitat et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la protohistoire, Pré-actes du Colloque International, Arles-sur-Rhône*, 31-35.

PY, M.:

1990. *Culture, économie et société protohistoriques dans la*

région nimoise, École Française de Rome, Collection de l'École française de Rome, 131, 2 vol.

QUESADA SANZ, F.:

2008. “Two wheeled lighth chariots, carts and wagons in the Iberian Peninsula during the Iron Age”, *Origin and spreading of chariots*. Collection of Scientific Articles. Lugansc, Globus, 297-316.

QUESADA SANZ, F., GABALDON, M. M.:

2008. “¿Hipolatría, epifanía, protección de un bien valioso? En torno al papel religioso de los équidos en la protohistoria peninsular”, E. Ferrer, J. L. Escacena (coord.), *De Dioses y Bestias. Animales y religión en el mundo antiguo*. Spal Monografías XI, Universidad de Sevilla, 143-162.

RAFEL, N.:

2006. “Sobre el canvi en la Protohistòria. Un cas d'estudi: la primera edat del ferro com a fonament del món ibèric al Matarranya i l'Algars”, M. C. Belarte, J. Sanmartí (eds.), *De les comunitats locals als estats arcaics: la formació de les societats complexes a la costa del Mediterrani occidental, III Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell, 25-27 novembre, 2004*, Arqueomediterrània, 9, Barcelona, 135-144.

RAFEL, N., ABELLA, J., MARTÍNEZ, A.:

2003. “La zona minera del Molar-Bellmunt-Falset: les explotacions de coure, plom i plata i els interessos comercials fenicis al Baix Ebre”, *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 13, 155-166.

RAFEL, N., MONTERO, I., CASTANYER, P. (coords.):

2008. “Plata prerromana en Catalunya. Explotación y circulación del plomo y la plata en el primer milenio aC”, *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 18, 243-328.

RIERA, S.:

1995. “Incendis i pertorbacions forestals d'origen antròpic durant el neolític antic al pla de Barcelona (sector central de la costa catalana)”, *I Congrés del Neolític a la Península Ibèrica. Gavà-Bellaterra, Rubricatum*, n°1, 35-39.

RIERA, S., ESTEVE, X., NADAL, J.:

2007. “Systèmes d'exploitation et anthropisation du paysage méditerranéen du Néolithique ancien au premier Âge du Fer: le cas de la dépression de Penedès (nord-est de la péninsule Ibérique)”, *Environnements et cultures à l'Âge du Bronze en Europe occidentale*, Éditions du CTHS, Paris, 121-141.

RIERA, S., PARRA, I.:

1994. “Palinologia holocénica en el litoral mediterráneo peninsular”, I. La Serna (ed.), *Polen y esporas: contribución a su conocimiento*, Tenerife, 423-429.

ROVIRA BUENDIA, N., BUXÓ, R.:

1999. “Anàlisis paleocarpològiques”, P. Gonzàlez, A. Martín, R. Mora, *Can Roqueta. Un establiment pagès prehistòric i medieval (Sabadell, Vallès Occidental)*, *Excavacions arqueològi-*

ques a Catalunya, 16, Direcció General del Patrimoni Cultural, Barcelona, 220-235.

ROVIRA HORTALÀ, M.C.:

1998. "Les premiers objets de fer en Catalogne (VIIe-Vie s. av. n. è.)", M. Feugère, V. Serneels, (dir.): *Recherches sur l'économie du fer en Méditerranée nord-occidentale*, Monographies Instrumentum, 4, 45-55.

2006. "El bronze inicial a Catalunya des de la perspectiva metal·lúrgica", *Cypsela*, 16, 135-145.

2007. "Produccions metal·lúrgiques", X. Carlús *et al.* (coords.): *Cabanes, sitges i tombes. El paratge de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental) del 1300 al 500 ANE*, Museu d'Història de Sabadell, Quaderns d'Arqueologia, 4, Sabadell, 122-126.

ROVIRA HORTALÀ, M.C., HUNT, M., MONTERO, I., ROVIRA, S., LÓPEZ CACHERO, F.J.:

2008. "Caracterización isotópica de bronce de la necrópolis protohistòrica de Can Piteu-Can Roqueta (Sabadell, Barcelona)", S. Rovira, M. García-Heras, M. Gener, I. Montero (eds.), *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*, Madrid 2007, 448-457.

ROVIRA HORTALÀ, M.C., LÓPEZ CACHERO, F.J., MARLASCA, R.:

En premsa. "Relazioni fra l'Italia e il Nord-Est della penisola Iberica nella prima età del ferro. Un'ipotesi da rivedere", *Il Piemonte e le Alpi occidentali all'alba della storia. Modelli, influenze e relazioni transalpine tra XII e VI secolo a.C.*, Torino (Itàlia) 2006.

ROVIRA LLORENS, S.

2000. "Continuismo e innovació en la metal·lúrgia ibèrica", *III Reunió sobre Economia en el Món Ibèric*, Saguntum-PLAV Extra, 3, 209-221.

2004. "Tecnología metalúrgica y cambio cultural en la prehistoria de la Península Ibérica", *Norba. Revista de Historia*, 17, 9-40.

ROVIRA LLORENS, S., GÓMEZ RAMOS, P., MONTERO RUIZ, I.:

1998. "Aspectos metalúrgicos del poblado del Bronce Final de Genó (Aitona, Lleida)", J. L. Maya, F. Cuesta, F. J. López Cachero (eds.): *Genó: un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*, Publicacions de la UB, Barcelona, 227-238.

ROYO, J. I.:

1994/96. "Ritual funerario y cultura material en las necrópolis tumulares de los Castelletes de Mequinenza (Zaragoza): una aportación al estudio del Bronce Final/Hierro I en el NE peninsular", *Actes de la Taula Rodona: models d'ocupació, transformació i explotació del territori entre el 1600 i el 500 ane. a la Catalunya meridional i zones limítrofes de la Depressió de l'Ebre, St. Feliu de Codines, 1994, Gala*, 3-5, 93-108.

RUIZ ZAPATERO, G.:

1985. *Los Campos de Urnas en el Noreste de la Península*

Ibérica. Tesis Doctorales de la Universidad Complutense. Madrid.

2001. "Las comunidades del Bronce Final: enterramiento y sociedad en los Campos de Urnas", M. Ruiz-Gálvez (coord.), *La Edad del Bronce, ¿Primera edad de oro de España? Sociedad, economía e ideología*, ed. Crítica, Barcelona, 257-288.

RUIZ ZAPATERO, G., ROVIRA, J.:

1994-1996. "La producción, la circulación y el control del metal: del Bronce medio a la Edad del Hierro en el NE de la Península Ibérica", *Actas de la Taula Rodona: models d'ocupació, transformació i explotació del territori entre el 1600 i el 500 ane. a la Catalunya meridional i zones limítrofes de la Depressió de l'Ebre, St. Feliu de Codines, 1994, Gala*, 3-5, 33-47.

SÁNCHEZ MORENO, E.:

2005. "Caballo y sociedad en la Hispania céltica: del poder aristocrático a la comunidad política", *Gladius XXV*, 237-264.

SANMARTÍ, J.:

2004. "From local groups to early states: the development of complexity in protohistoric Catalonia", *Pyrenae*, 35, vol. 1, 7-41.

SANMARTÍ, J., ASENSIO, D., BELARTE, M.C., MARTÍN, A., SANTACANA, J.:

2006. "La iberització a la Catalunya costanera i central", M. C. Belarte, J. Sanmartí, *De les comunitats locals als estats arcaics: la formació de les societats complexes a la costa del Mediterrani occidental, III Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell, 25-27 novembre, 2004*, Arqueomediterrània, 9, Barcelona, 145-163.

SARDÀ, S.:

2008. "Servir vino. Algunas observaciones sobre la adopción del *oinochos* en el curso inferior del Ebro (s. VII-VI a.C.)", *Trabajos de Prehistoria*, 65.2, 95-115.

TERRAL, J.-F., ALONSO, N., BUXÓ, R., CHATTI, N., FABRE, L., FIORENTINO, G., MARINVAL, Ph., PÉREZ, G., PRADAT, B., ROVIRA, N., ALIBERT, P.:

2004. "Historical Biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to Biological and Archaeological material", *Journal of Biogeography*, 31, 63-77.

TESTART, A.:

1982. "The Significance of Food Storage among Hunter-Gatherers: Residence Patterns, Population Densities, and Social Inequalities", *Current Anthropology*, 23, 5, 523-537.

VÁZQUEZ, M^a P.:

1994/96. "Evolució i organització del territori: els camps d'urnes del Segrià", *Actas de la Taula Rodona:*

models d'ocupació, transformació i explotació del territori entre el 1600 i el 500 ane. a la Catalunya meridional i zones limítrofes de la Depressió de l'Ebre, St. Feliu de Codines, 1994, Gala, 3-5, 265-276.

WILSON, B.:

1999. "Displayed or Concealed? Cross cultural evidence for symbolic and ritual activity depositing Iron Age animal bones", *Oxford Journal of Archaeology*, 18(3), 297-305.

La ganadería y la caza durante el Bronce final en el País Valenciano

María Pilar Iborra Eres*
Alfred Sanchis Serra**

En este trabajo presentamos la información sobre la explotación de recursos animales en yacimientos del Bronce Final del País Valenciano.

No nos vamos a detener en la definición cultural y cronológica de este momento y remitimos al lector a los trabajos de Llobregat 1975; Roudil, Guilane 1976; Molina 1978; Gil-Mascarell 1981/1992; González Prats 1992a y Ruiz Zapatero 2001-2002, entre otros. Estos y otros trabajos insisten en la importancia de las influencias externas y en los procesos de aculturación, con la extensión de la cultura de los Campos de Urnas, las influencias del comercio con los colonos semitas y griegos, y los contactos con la vertiente atlántica (Ruiz Zapatero 2001-2002; González Prats 1992b; Arteaga, Serna 1979). De igual manera se han definido los aspectos económicos del Bronce Final en nuestro territorio, en los trabajos de Martí y Bernabeu (1992, 555-567), quienes dan la idea de una economía compleja basada en una mayor diversidad agrícola, en una mayor extensión de las áreas cultivadas y en una ganadería desarrollada en zonas de montaña, donde se considera la práctica de la transterminancia. Además de insistir en la importancia de un comercio de bienes de prestigio como el metal, la piedra pulimentada y productos exógenos como el marfil. Para la zona del sur del País Valenciano, Hernández Pérez (1993, 101-119) propone una estructuración del poblamiento en relación con un control sobre los recursos agrícolas, ganaderos e hídricos, además de subrayar la importancia de la metalurgia.

A escala peninsular, Ruiz Zapatero (2001-2002, 108-109) habla de las tres cabañas ganaderas (bovinos, ovejas y cabras y cerdos) y de su predominio en los yacimientos atendiendo al ecosistema, partiendo también de la base de que la ganadería fue más importante en las áreas montañosas y serranas que entre los agricultores de las tierras bajas. Finalmente, Ruiz Gálvez (2001-2002, 147-148) nos habla del ganado como un valor atesorado junto a otros recursos por pequeños caudillos en el ámbito de economías agrarias vinculadas al comercio.

* Institut Valencià de Conservació i Restauració de Béns Culturals, IVC+R. miborra@ivcr.es

** Museu de Prehistòria, Servei d'Investigació Prehistòrica, Diputació de València.

La escasez de estudios faunísticos en los yacimientos de la Edad del Bronce del País Valenciano ha influido a la hora de investigar los modelos económicos y, a falta de estos datos, se ha recurrido al potencial pecuario y agrícola de los asentamientos.

Los conjuntos faunísticos de este periodo presentan unas características propias, y al mismo tiempo rasgos comunes con momentos culturales anteriores (Bronce Tardío) y posteriores (Hierro I).

Durante el Bronce Pleno y el Bronce Tardío, el ganado ha adquirido una importancia destacada en las diversas comunidades peninsulares. Los animales eran considerados como algo más que productores de carne, puesto que producían excedentes susceptibles de ser intercambiados. El ganado era considerado como un recurso económico de primer orden y probablemente como un bien de prestigio (Sherrat 1981; Harrison, Moreno 1985; Martínez Valle, Iborra 2001-2002, 226).

Esta mayor complejidad en los modelos de explotación animal ha sido puesta claramente de manifiesto en yacimientos andaluces y manchegos, donde se ha observado una generalización de la cabaña de bovinos con yacimientos especializados en su cría como en Cuesta del Negro (Purullena, Granada), y otros como Motillas de Azuer (Daimiel, Ciudad Real) y Palacios (Ciudad Real), especializados en la explotación láctea de la especie (Harrison, Moreno 1985, 65).

Con anterioridad al establecimiento de los primeros asentamientos fenicios en las costas de la Península Ibérica, las comunidades indígenas del Bronce Final establecieron sus hábitats cerca de las vías de comunicación en muy diversos emplazamientos: en cerros altos, en llano, en abrigos y en cuevas, y desarrollaron diferentes modelos ganaderos. En algunos casos se observa un predominio del ganado vacuno, como en los yacimientos andaluces de Puente Tablas (Ruiz, Molinos 1993), el Cerro Macareno (Amberger 1985) y en el yacimiento onubense de Puerto 6 (Cereijo, Patón 1988-89), mientras que en otros se observa una clara orientación hacia la cabaña ovicaprina, como se documenta en el Torrelló del Boverot (Iborra 2004) y en Peña Negra (Aguilar, Morales, Moreno 1992-94, 81).

Estas tendencias no son consecuencia exclusiva de los condicionantes ambientales, sino que también obedecen a una cierta planificación económica en los diferentes territorios.

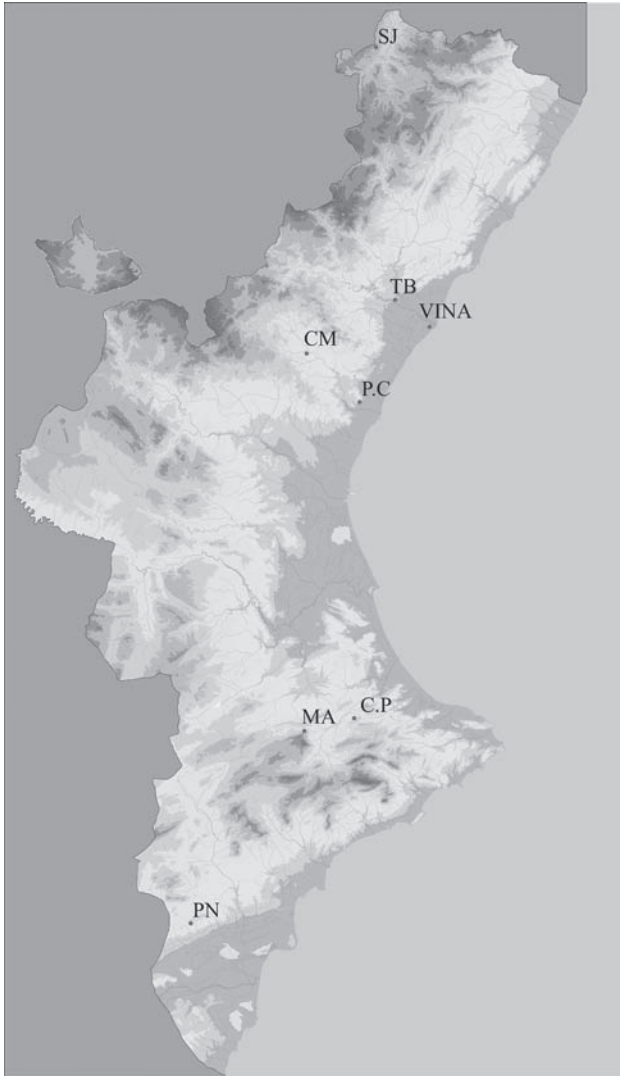


Figura 1. Yacimientos con estudios de fauna: SJ (Sant Joaquim de la Menarella); TB (Torrelló del Boverot); VINA (Vinarragell); CM (Cueva del Murciélago); PC (Pic dels Corbs); MA (Mola d'Agres); CP (Cova d'en Pardo); PN (Peña Negra).

No podemos olvidar que durante el final de este momento se genera un incipiente comercio y se produce el auge de la metalurgia, actividades que junto con la agricultura, la ganadería y el control sobre los recursos hídricos (Hernández 2001-2002), propician la creación de las primeras jefaturas locales, que debieron de organizar de alguna manera la gestión de los recursos.

Junto al desarrollo de diferentes modelos ganaderos, se consolida una cierta diversificación agraria que ya se podía observar en momentos del Bronce Tardío. Esta diversificación permite un mejor aprovechamiento de los campos y, aunque el instrumental agrícola limita las consecuencias de este proceso, sin duda alguna se obtiene una mayor rentabilidad (Iborra *et alii* 2003).

Los datos que vamos a utilizar para establecer las características ganaderas del Bronce Final en el País Valenciano proceden de los siguientes yacimientos; Torrelló del Boverot

(Almassora, Castellón), Vinarragell (Burriana, Castellón) (Iborra 2004), Sant Joaquim de la Menarella (Tudolella, Castellón) (Sanchis, Tormo 2007), el Pic dels Corbs, (Sagunto) (Barrachina, Sanchis 2008), la Mola d'Agres, Agres, (Agres, Alicante) (Castaños 1996), la Cueva del Murciélago, (Altura, Castellón) (Sarrión 1986) y la Cova d'en Pardo, (Planes, Alicante) (Iborra 1999). A la parcialidad del registro hay que sumar la escasa fiabilidad de algunos resultados, debido a diversas contingencias como el reducido tamaño de las muestras o las dudas sobre la atribución cronológica, como ocurre en el caso de Peña Negra (Crevillent, Alicante), yacimiento clave para entender este momento de transición (González Prats 1992b; Aguilar, Morales, Moreno 1992-94, 81).

Por la tipología de los hábitats y por su localización geográfica (fig. 1), encontramos ubicaciones en cuevas y al aire libre en diferentes ambientes, desde zonas costeras hasta áreas montañosas del interior. Este reducido número de yacimientos y su amplia distribución parece obedecer a una reestructuración del poblamiento en la que se produce una ocupación preferente de enclaves costeros y vías de comunicación costa-interior, que parece tener su origen en un incremento del comercio no sólo de metales, sino también de otros productos (Hernández Pérez 1993, 101-119; Clausell 1997, 239; Bonet, Mata 2001).

Comenzaremos a describir los yacimientos y su información faunística de norte a sur. Los porcentajes de las especies en los diferentes yacimientos aparecen detallados en las Figuras 2 y 3.

El yacimiento de **Sant Joaquim de la Menarella** (Tudolella) (Pérez Milián, Vizcaíno 2007) se localiza en el interior de la provincia de Castellón, en los límites con Teruel, en la ladera oeste de un cerro a 1.129 m de altura. En el yacimiento se han identificado una serie de estructuras negativas –cubetas– en las que se depositaron cerámicas, útiles de trabajo y restos de fauna.

La fauna estudiada se caracteriza por un predominio muy marcado de las especies domésticas (92,6%) frente a las silvestres (7,4%) (Sanchis, Tormo 2007).

Las pautas de sacrificio de ovicaprinos y bovinos parecen orientadas a la producción de productos secundarios. Las ovejas y cabras se sacrifican a edad adulta, en lo que parece una clara búsqueda de la producción de leche, lana y cueros. De igual modo, las edades de sacrificio de los bovinos se ajustan a una curva bimodal. Se documenta el sacrificio de infantiles y juveniles destinados a la producción de carne, y también la muerte de adultos y seniles, lo que indicaría su uso en labores agrícolas y de transporte.

Los cerdos, dada su escasa presencia, no parece que tuvieran una importancia destacada, al igual que los caballos, en cuyos huesos no se han identificado marcas de haber sido consumidos.

El yacimiento de **Vinarragell** (Pla 1972; Mesado, Arteaga 1979) se emplaza en la orilla del río Mijares, cerca de su desembocadura en el mar, sobre una pequeña elevación del terreno. Estudios sobre la evolución de la línea de costa indican que, en estos momentos, ésta podía situarse más hacia dentro, por lo que el asentamiento pudo ser casi costero. Aquí se definieron 6 fases de ocupación de las que

	VINARRAGELL, BF/CU	TORRELLÓ BOVEROT, BF	TORRELLÓ BOVEROT, CU	ST. JOAQUIM DE LA MENARELLA	MOLA DAGRES	COVA EN PARDO	PIC DELS CORBS, F III	PIC DELS CORBS, F IV	PIC DELS CORBS, F V
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Ovicaprino	26,05	48,63	42,82	62,54	55,3	55,3	7,4	5,1	16,6
Oveja	7,69	12,33	14,13	2,28	5,1	3,2	0,8	0,9	4,0
Cabra	5,22	5,48	6,46	1,30	3,8	4,4	1,4	1,1	3,3
Cerdo	22,08	8,57	11,24	2,93	8,4	9,5	8,7	4,3	5,2
Bovino	27,30	17,12	14,35	26,70	11,5	5,4	5,4	3,3	17,7
Caballo	7,69	0,68	1,20	0,98	2,6		12,0	5,8	7,8
Perro	0,25			0,98	0,1	0,5	0,4	0,2	
Ciervo	3,72	4,79	4,78	0,33	9,5	0,3	38,3	31,0	35,1
Corzo					0,1		0,1		0,2
Cabra montes						0,2		0,1	
Jabali					0,1		0,6	0,6	0,2
Conejo		2,40	2,39	1,63	3,2	19,3	24,4	46,1	9,3
Liebre			2,63		0,1	0,2		0,6	0,2
Gato montés				0,33				0,1	0,1
Tejón					0,2		0,1		
Garduña						1,7			
Lince								0,6	0,2
Oso							0,1	0,2	0,1
Lobo							0,1		
Zorro							0,1		
Cetácea							0,1		
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL NR det. por Tx	403	292	418	307	2370	597	1554	1784	848
Total especies domésticas	96,27	92,80	90,19	97,71	86,8	78,2	36,23	20,70	54,60
Total especies silvestres	3,73	7,20	9,81	2,29	13,2	21,8	63,77	79,30	45,40

Figura 2. Importancia relativa de las especies a partir del porcentaje del número de restos (NR) en los diferentes yacimientos analizados.

dos corresponden al Bronce final y Campos de Urnas.

El estudio del material faunístico de estas fases se caracteriza por un predominio absoluto de los restos de especies domésticas (96,27%) sobre las silvestres (3,73%), entre las que sólo hemos identificado el ciervo con una importancia mínima. Entre las especies domésticas destaca el grupo de ovicaprinos, con el doble de ovejas que de cabras, a los que siguen el bovino, el cerdo y el caballo.

Por lo que se refiere al aporte cárnico, considerando el peso de los restos, el bovino sería el principal abastecedor, seguido del caballo, de las ovejas, las cabras y el cerdo. Aunque el uso final de los animales fuese el cárnico, la edad de sacrificio de éstos nos indica que también fueron explotados para otros usos. Así pues, en el grupo de los ovicaprinos las edades de sacrificio apuntan a un aprovechamiento de todos los recursos posibles de este grupo de especies. En el caso del bovino hay más animales con una edad de muerte adulta, por lo que podemos considerar un uso de la especie en tareas de tiro y tracción o incluso que se mantengan para la cría de terneros.

El caso del caballo merece un comentario. Las edades de muerte nos indican que son sacrificados con edad adulta, en un momento óptimo para ser usados como montura y para el tiro. Ante este hecho podríamos plantearnos que, además de

disponer de animales domésticos, algunos de los ejemplares presentes correspondieran a animales silvestres cazados.

En cualquier caso, lo que traduce la fauna de Vinarragell, es que a pesar de la importancia del número de cabezas de ovejas y cabras, la cabaña mayor, en especial de bovinos, tiene un valor muy destacado (Iborra 2004).

El **Torrelló del Boverot** (Clausell 1997 y 1998) se emplaza tierra adentro, en una de las terrazas del Mijares, a 70 metros sobre el nivel del mar, en un terreno llano surcado por el río que deja detrás las zonas montañosas de la Sierra de Espadán. El yacimiento, definido como un *tell* fortificado de apenas 0,14 hectáreas de extensión, presenta varias fases de ocupación.

La fauna de los niveles del Bronce Final y Campos de Urnas se caracteriza por una presencia muy importante de especies domésticas, que representan más del 90 % de los restos identificados.

En los dos momentos diferenciados el grupo de especies más importante son los ovicaprinos, siempre con más restos de oveja que de cabra, aunque en número de individuos no se observa tanta diferencia entre una especie y otra. La importancia de los ovicaprinos se pone de manifiesto también si establecemos las comparaciones mediante el peso de los huesos. El patrón de sacrificio indica una orientación prefe-

	VINARRAGELL, BF/CU	TORRELLÓ BOVEROT, BF	TORRELLÓ BOVEROT, CU	ST. JOAQUIM DE LA MENARELLA	MOILA DAGRES	PIC DELS CORBS, F III	PIC DELS CORBS, F IV	PIC DELS CORBS, F V
	%	%	%	%	%	%	%	%
Ovicaprino	27,27	15,00	23,08	37,05	44,4	11,6	13,6	15,7
Oveja	6,06	15,00	15,38	3,70		2,8	4,9	7,0
Cabra	9,09	15,00	11,54	3,70		4,4	5,4	3,5
Cerdo	24,24	20,00	15,38	9,26	10,5	11,9	10,9	12,3
Bovino	18,18	15,00	11,54	29,63	16,1	8,4	12,0	10,5
Caballo	6,06	5,00	3,85	5,56	4,0	11,9	7,1	10,5
Perro	3,03			3,70	2,4	1,9	1,6	1,8
Ciervo	6,07	5,00	3,85	1,85	7,3	16,6	14,1	21,1
Corzo					0,8	0,3		0,6
Cabra montes							0,5	
Jabali					0,8	2,2	1,6	0,6
Conejo		10,00	7,69	3,70	12,1	22,2	25,0	10,5
Liebre			7,69		0,8			
Gato montés				1,85		0,6	1,1	1,8
Tejón					0,8	0,3		
Garduña								
Lince						3,1	1,1	3,5
Oso						0,6	1,1	0,6
Lobo						0,3		
Zorro						0,6		
Cetácea						0,3		
TOTAL NR det. por Tx	33	20	26	54	124	320	184	175
Total especies domésticas	93,93	85	80,76	92,6	77,4	52,90	55,50	61,30
Total especies silvestres	6,07	15	19,24	7,4	22,6	47,10	44,50	38,70

Figura 3. Importancia relativa de las especies a partir del porcentaje del número mínimo de individuos (NMI) en los diferentes yacimientos analizados.

rente hacia la producción cárnica, con sacrificio de animales más acusado entre las edades de 6 meses hasta 2 años, y por otra parte también se observa un aprovechamiento lácteo, a partir del sacrificio de animales menores de 6 meses. A este grupo de especies sigue el bovino, una escasa importancia del cerdo, y un consumo irrelevante de especies silvestres y de carne de caballo (Iborra 2004).

El yacimiento del **Pic dels Corbs**, (Tarradell 1969; Barrachina, Sanchis 2008), se emplaza en la comarca del Camp de Morvedre, en la orilla izquierda del Palancia, en la ladera de un cerro situado en las primeras elevaciones sobre la llanura costera. El paisaje de su entorno incluye el curso del Palancia, que discurre por el llano litoral, el mar al este, a una distancia aproximada de 5 km y las marjales de Almenara situadas al norte del asentamiento. El área de captación de recursos, si consideramos un territorio abarcable en dos horas, incluiría terrenos llanos surcados por el río, una amplia marjal y zonas de media montaña al oeste. En el yacimiento se han distinguido cinco fases (I-V) de ocupación desde el 2000 ane hasta el 700 ane. En

nuestro caso nos interesan las fases III (1250/1050 ane), IV (950/850) y V (850/700) y su registro faunístico (Barrachina, Sanchis 2008).

Una característica general en todos los niveles del yacimiento es la abundancia de especies silvestres, fundamentalmente ciervos y conejos. Esta importancia es patente en especial en las fases III y IV, donde son mayoritarias, según el NR con unos porcentajes del 63,77% y 79,30% a favor de las silvestres, y que tienden a igualar a las domésticas si establecemos la comparación en el NMI, con unos porcentajes del 52,90% y de 55,50% a favor de los domésticos.

Además de la importancia por la cantidad de carne que aportan las silvestres, especialmente el ciervo, para el que se han identificado un total de 79 individuos en las dos fases, la presencia de otras especies silvestres minoritarias aporta información sobre las características del entorno. Es el caso del corzo y el oso, especies de marcado carácter forestal que nos indican una escasa transformación del medio.

El mismo grupo de animales domésticos –caballo, bovino, ovicaprinos y cerdos– está presente con porcentajes

variables en toda la secuencia. A lo largo de ésta se observan cambios en sus frecuencias y también en las pautas de sacrificio y consumo.

En la Fase III los ovicaprinus, con un predominio de la cabra, junto con los caballos y los cerdos, presentan una importancia similar, seguidos por los bovinos.

En la fase IV aumenta el consumo de los bovinos, que pasan a convertirse en la primera especie doméstica, según el NMI, por encima de caballos, cerdos y ovicaprinus.

Finalmente, en las fases más recientes (fases IV-V y V) se observa una mayor importancia de las especies domésticas frente a las silvestres tanto a partir del cálculo del NR como del NMI. Se produce un aumento de la importancia de los ovicaprinus que superan a bovinos y caballos, aunque si consideramos el peso de estas especies continúan teniendo una importancia mayor en el conjunto de restos consumidos. Hay que destacar que el aumento de los ovicaprinus se hace sobre todo por el incremento del número de restos de ovejas que superan a las cabras, invirtiéndose una tendencia observada en los niveles inferiores.

Los patrones de sacrificio de ovicaprinus apuntan a la producción de carne (predominio de sacrificio con menos de 18 meses) aunque también se observa una conservación de ejemplares de más edad destinados a la producción de leche y de lana. En este sentido hay que destacar que a partir de la Fase III se documenta la aparición de numerosas piezas de telar que indican una manufactura de la lana y la producción de tejidos.

Entre los bovinos no se observan variaciones en la secuencia: se prima el sacrificio de animales mayores de 24 meses, incluso el grupo de viejos tiene una importancia elevada (20%).

Los caballos se sacrifican con edades superiores a los 42 meses, incluso en algún caso a una edad senil. Esto parece indicar que su cría está destinada al trabajo, para el transporte o para la monta, aunque no se ha identificado ningún premolar con marcas de bocado. No obstante en la fase V se observa un cambio ya que aumenta el número de ejemplares sacrificados a una edad infantil o juvenil, en cuyos huesos se observan marcas de carnicería, lo que indica que una parte de la cabaña se destina claramente al consumo humano. Entre los cerdos se observa un mismo patrón de consumo en las fases III y IV con un sacrificio de lechones de menos de 3 meses y, en mayor medida, de animales de 21 meses, que en la fase V cambiará hacia un consumo preferente de animales de 1 año.

El yacimiento de la **Mola d'Agres** (Gil-Mascarell 1981) se sitúa sobre un espolón en la ladera norte de la Serra de Mariola, controlando el paso del valle de Agres que comunica el valle de Alcoi con la cuenca alta del Vinalopó.

El yacimiento se emplaza en un territorio con variados recursos. En un radio de 2 km dispone de óptimas tierras de cultivo, en las que gracias a la proximidad del río, distante 1 km, es factible incluso el regadío. Esta abundancia de agua, la altitud del emplazamiento y la orientación norte de la ladera hacen de su entorno inmediato un territorio óptimo para la ganadería.

Los estudios de la fauna del nivel II, del Bronce Final,

muestran la importancia destacada de las especies domésticas (83%) sobre las silvestres, aunque éstas cuentan con un número significativo de restos (17 %). Las especies domésticas con más restos son los ovicaprinus, seguidos por el bovino, el cerdo y el caballo. El porcentaje de silvestres se nutre sobre todo de ciervo, aunque también se ha identificado el corzo, especie que en nuestra latitud es un indicador de la existencia de una importante humedad ambiental (Castaños 1996; López Gila 2004).

En opinión de Castaños, los animales domésticos con un uso exclusivamente cárnico son el cerdo, el caballo y los animales silvestres, mientras que el grupo de ovicaprinus y bovinos es explotado además con otra finalidad. Entre las ovejas y las cabras hay un consumo preferente de animales mayores de tres años, pauta no documentada en otros asentamientos, que en nuestra opinión puede interpretarse en términos de primar la producción de un producto secundario como la lana. Los bovinos son sacrificados igualmente a una edad adulta mientras que los caballos se sacrifican entre los 2 y los 4 años o mayores de 5 años.

A modo de conclusión y como rasgo más particular del yacimiento cabe destacar la más que probable orientación de la cabaña ovina a la producción de lana.

La **Cova d'en Pardo** se localiza en la cabecera de la Rambla Gallinera, justo en el collado que da paso hacia el interior a los valles de Alcoy (Soler 1999). Su ubicación y las propias características de la cavidad, una cueva amplia y resguardada, hacen del yacimiento un refugio óptimo en el itinerario que comunica las tierras costeras con el interior. La cueva presenta una completa secuencia de ocupación con niveles desde el Neolítico cardial hasta el Bronce Final.

El conjunto faunístico del nivel del Bronce Final se caracteriza por una mayor importancia, en cuanto al cómputo del NR, de las especies domésticas con un 78,2% y una presencia relativamente importante de los animales cazados con un 21,8%.

Ovejas y cabras son las especies que cuentan con un mayor número de restos, por lo que se deduce una especialización en la cabaña de ovicaprinus. La escasa importancia económica de las silvestres es más evidente al considerar que una parte sustancial de sus restos los aporta el conejo y que en buena medida corresponden a animales no aportados por el hombre (Iborra 1999).

Un rasgo a destacar de la cavidad en los momentos correspondientes al Bronce Final es el carácter temporal de la ocupación, puesto de manifiesto por la presencia en esos niveles de fauna cavernícola, como los murciélagos, y por la de restos de micromamíferos aportados por aves rapaces nocturnas. La presencia de rapaces nocturnas y murciélagos es frecuente en numerosos yacimientos en cueva en momentos en los que la presencia humana es ocasional y de baja intensidad. Y eso parece haber sido lo ocurrido en la Cova d'en Pardo en estos momentos: un hábitat ocasional probablemente estacional relacionado con el movimiento de rebaños de ovicaprinus entre dos valles.

Otros argumentos apuntan en la misma dirección. El hallazgo en estos niveles del enterramiento de una mujer,



Figura 4. Pesas de telar del Abrigo II de Las Peñas (Navajas, Castellón). Museo Municipal de Arqueología y Etnología de Segorbe. Bibliografía: Palomar Macián 1996, 223-225.

acompañada por los restos de un ovicaprimo neonato como ajuar, permite deducir el carácter temporal de la ocupación del sitio y también el valor simbólico de los ovicaprimos para los ocupantes de ese territorio.

A partir de los resultados obtenidos en los yacimientos que hemos presentado podemos observar dos tendencias en cuanto a frecuencia y uso de las especies. Por una parte observamos que algunos asentamientos estuvieron decantados hacia el manejo de rebaños de ovejas y cabras mientras en otros hay una orientación preferente hacia la cabaña mayor, bovinos y caballos. Estas dos tendencias responden no sólo a una consecuencia directa del medio ambiente, ya que sin duda alguna la localización en zonas lagunares y de marjal es importante para el desarrollo la cabaña mayor, sino también a otras causas, como la tradición ganadera desarrollada durante el Bronce Tardío, y a la configuración de sistemas regionales articulados por un centro hegemónico que organiza la producción.

Así pues, en la primera tendencia se incluyen yacimientos como el Torrelló del Boverot, la Mola d'Agres y los yacimientos en cueva como la Cova d'en Pardo. La presencia mayoritaria de ovejas y las edades de sacrificio indican una orientación a la producción de lana, más evidente en la Mola d'Agres. En estos poblados, en los que se documenta una importante actividad agrícola, la frecuencia de especies silvestres, en especial el ciervo, adquiere un cierto relieve.

Los yacimientos con predominio de ovejas y cabras, se emplazan en entornos muy diversos: en cerros y en cuevas de zonas montañosas como la Mola d'Agres, la Cova d'en Pardo y la Cueva del Murciélago, o en llano como el Torrelló del Boverot, pero siempre cerca de vías de comunicación, lo que de alguna manera parece vincularlos al dinamismo comercial que se produce en estos momentos, sobre el que han llamado la atención numerosos autores (Ruiz Gálvez 2001-02; Bonet, Mata 2001). La Mola d'Agres se sitúa en el corredor que comunica los valles de Alcoi con el Vinalopó, importante vía hacia la Meseta, y la Cova d'en Pardo, en un collado que comunica los valles de Alcoi con el río Gallinera que se abre al mar. Por lo tanto la Mola d'Agres y la Cova d'en Pardo parecen situarse en una misma ruta costa-interior. Algo similar ocurre con el Torrelló del Boverot, que parece sustentar una de las vías más importantes para penetrar

desde la costa hacia Teruel, a lo largo del río Mijares.

En los yacimientos en cueva (Cova d'en Pardo y Cueva del Murciélago) también se observa un predominio de ovicaprimos, con rebaños mixtos de ovejas y cabras, en lo que parecen ser ocupaciones de carácter estacional. Se trataría de hábitats ligados a otros poblados mayores y en este sentido parece viable considerar la práctica de los movimientos transterminantes de pequeños rebaños como ya apuntaba Palomar (1996, 157-174) para el Alto Palancia.

La segunda tendencia frente a estos asentamientos orientados a la cabaña menor de ovicaprimos es la que ofrecen los yacimientos situados cerca de la costa y de zonas lagunares, en los que se observa un predominio de la cabaña mayor de bovinos y caballos, como es el caso del Pic dels Corbs y de Vinarragell.

Esta diversificación, cabaña menor/cabaña mayor, parece hundir sus raíces en el momento anterior, durante el Bronce Tardío, cuando se observa esta dicotomía en poblados costeros del sur como la Illeta dels Banyets (Benito 1994) donde se documenta una cría especializada en los caballos y otros poblados interiores del sur como La Horna (Puigcerver 1992-94) o el Tabaià, en los que predomina el grupo de los ovicaprimos.

En cierta medida estas tendencias continuarán durante las primeras fases de la Edad del Hierro, incrementándose las relaciones de complementariedad entre asentamientos cercanos dentro de un mismo territorio, como es el caso del Torrelló del Boverot y de Vinarragell (Iborra 2004), o como el Puig de la Misericordia (Castaños 1994) y el Puig de la Nau (Castaños 1995).

Frente a la importancia que tuvo la ganadería en estos momentos, a tenor de los datos arqueozoológicos, escasean los objetos arqueológicos que testimonien las prácticas ganaderas durante este periodo o la manufactura de productos de origen animal. Tan solo algunas pesas de telar, como las recuperadas en el Abrigo II de las Peñas (Navajas, Castellón) o en la fase III del Pic dels Corbs, que pudieron ser utilizadas para la confección de tejidos de lana, serían indicadores sobre la producción de lana a nivel doméstico (fig. 4).

Y algo similar se observa en lo referente a la cabaña mayor. Ya hemos expuesto como las edades de sacrificio de caballos y bovinos indican un uso como animales de monta o tracción. El uso del caballo como montura que suponemos a partir de las edades de sacrificio no encuentra otros argumentos en la cultura material. A diferencia de lo observado en yacimientos del Bronce Tardío, como el Cabezo Redondo y Fuente Álamo, donde se documenta el uso de bocados realizados en asta de ciervo, debemos considerar que durante el Bronce Final se recurre al uso de bocados realizados con materiales perecederos.

Para apoyar el uso de estos animales como montura existen además algunas representaciones en el arte rupestre regional, como el jinete con casco del Cingle de la Mola Remigia (Ares, Castellón) que ha sido atribuida por numerosos investigadores, como Almagro, Ripoll (1963) o Beltrán a un momento avanzado de la Edad del Bronce, aunque no podemos asegurar con certeza que se realizara durante el Bronce Final (fig. 5).

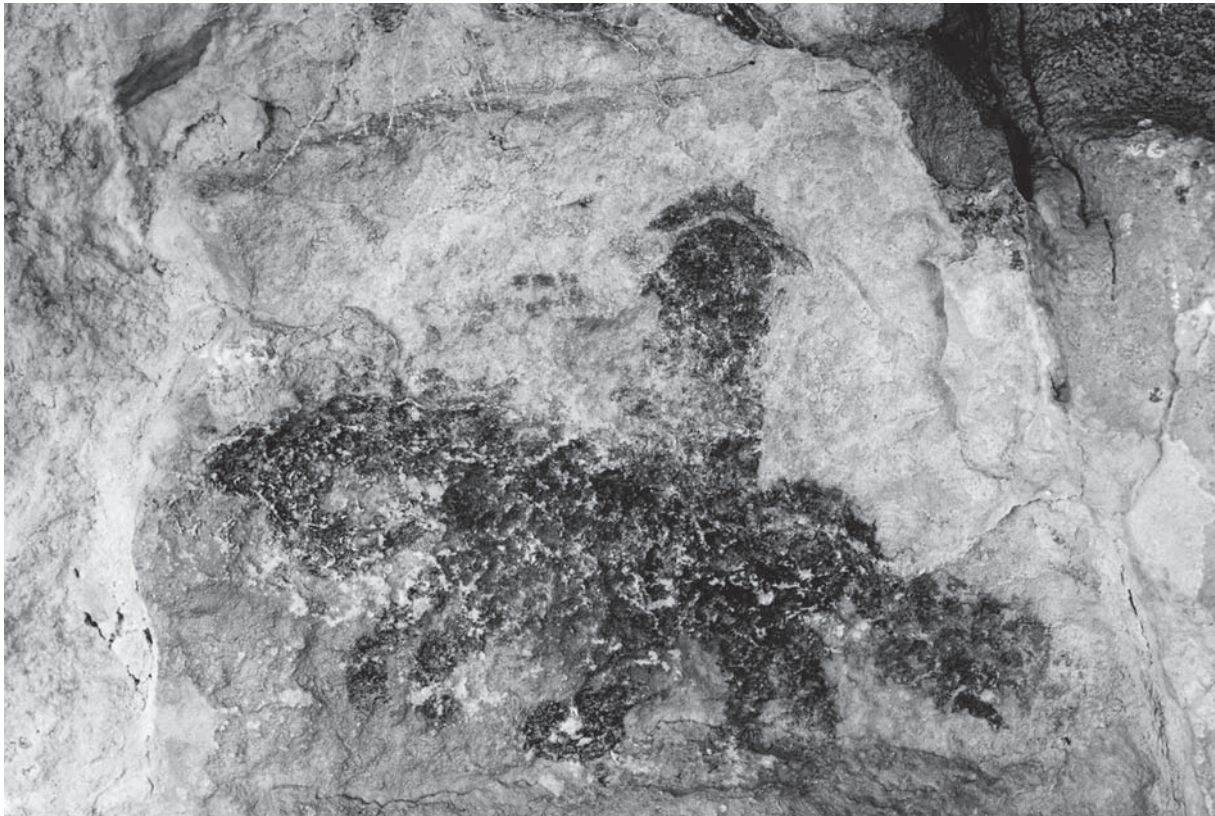


Figura 5. Pintura rupestre del jinete del Cingle de la Mola Remigia (Ares del Maestre, Castellón). *Centre de documentació, àrea arqueològica del IVC+R.*

Bibliografia

AGUILAR, A., MORALES, A., MORENO, R.:
1992-94. "Informe sobre los restos de fauna recuperados en el corte E (1983-1995) de la Peña Negra (Crevillent, Alicante)", *Lucentum*, XI-XIII, Alicante, 73-91.

AMBERGER, G.:
1985. "Tierknochenfunde vom Cerro Macareno (Sevilla)", *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, 9. München, 7, 6-105.

ARTEAGA, O., SERNA, R.M.:
1979. "Las primeras fases del poblado de Los Saladares. Una contribución al estudio del Bronce Final en la península ibérica", *Ampurias*, 41, 65-137.

BARRACHINA, A., SANCHIS, A.:
2008. "Valoración diacrónica de un modelo económico de la Edad del Bronce: la fauna del poblado del Pic dels Corbs, Sagunt (Valencia)", *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 26, 43-94.

BENITO IBORRA, M.:
1994. "Estudio de la fauna de la Edad del Bronce de la Illa del Banyets de la Reina (Campello, Alicante). Primeros resultados", *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXI, València, 119-134.

BONET, H., MATA, C.:
2001. "Organización del territorio y poblamiento en el País Valenciano entre los siglos VII al II a.n.e", *Entre Celtas y Ligures* 8, Madrid, 175-186.

CASTAÑOS, P.:
1994. "Estudio de los restos óseos", A. Oliver, *El Poblado Ibérico del puig de la Misericòrdia. Associació Cultural Asmic de Vinaròs*, Vinaròs, 155-185.

1995. "Análisis faunístico", A. Oliver, F. Gusi, *El Puig de la Nau. Un hàbitat fortificat ibèric en el àmbit mediterràneo peninsular*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 4, Castelló, 307-336.

1996. "Estudio de la fauna del sector V de la Mola d'Agres", J. L. Peña-Sánchez, M. Enrique-Tejedo, E. Grau-Almero, M.A. Martí-Bonafé, *El poblado de la Mola d'Agres. Homenaje a Milagro Gil-Masarell*, Memorias de Excavaciones Arqueológicas I, Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. Generalitat Valenciana, València.

CEREIJO, M.A., PATON, D.:
1988/89. "Estudio sobre la fauna de vertebrados recuperada en el yacimiento tartésico de Puerto 6 (Huelva)", *Huelva Arqueológica X-XI* (3), 215-244.

CLAUSELL CANTAVELLA, G.:
1997. "El comercio marítimo fenicio en la desembocadura del río Mijares (Castellón)", J.P. Ballester, G. Pascual,

- III Jornadas de arqueología subacuática*, Valencia, 239-247.
1998. "El comienzo de la iberización: el Torrelló del Boverot (Almazora, Castellón)", *Quaderns d'Arqueologia i Prehistòria de Castelló*, 19, 181-192.
- GIL MASCARELL, M.:
1981. "Bronce Tardío y Bronce Final en el País Valenciano", *Monografías del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 1. Valencia, 9-39.
1992. "La agricultura y la ganadería como vectores económicos del desarrollo del Bronce Valenciano", *Saguntum Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 25, 49-67.
- GONZÁLEZ PRATS, A.:
- 1992a. "El proceso de formación de los pueblos ibéricos en el Levante y sudeste de la Península Ibérica", *Complutum*, 2-3, 137-150.
- 1992b. "Una vivienda metalúrgica en la Peña Negra (Crevente-Alicante). Aportación al conocimiento del Bronce Atlántico en la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria*, 49, 243-257.
- HARRISON, R. J., MORENO, G.:
1985. "El policultivo ganadero o la revolución de los productos secundarios", *Trabajos de Prehistoria*, 42, 51-82.
- HERNÁNDEZ PÉREZ, M. S.:
1993. "La Edad del Bronce en el País Valenciano. Panorama y perspectivas", *Arqueología del País Valenciano: panorama y perspectivas*, Alicante, 101-119.
- 2001-2002. "La Edad del Bronce en Alicante", ... *Y acumularon tesoros. Mil años de historia en nuestras tierras*. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante, 201-220.
- IBORRA ERES, M^aP.:
1999. "Estudio de la fauna recuperada en la Capa II de la Cova d'en Pardo", J. Soler-Díaz, C. Ferrer-García, P. González-Sampériz, D. Belmonte-Mas, J.A. López-Padilla, M. P. Iborra-Eres, B. Cloquell-Rodrigo, C. Roca de Togores-Muñoz, J. Chiari-Rodrigo, F. Rodes-Lloret, F.; J. B. Martí-Lloret, "Uso funerario al final de la edad del bronce de la cova d'En Pardo, Planes, Alicante". Una perspectiva pluridisciplinar. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 8, 138-144.
2004. *La ganadería y la caza desde el Bronce Final hasta el Ibérico final en el territorio valenciano*, Servicio de Investigación Prehistórica. Serie de trabajos Varios, 103. Valencia.
- IBORRA ERES, M^aP., GRAU ALMERO, E., PÉREZ JORDÀ, G.:
2003. "Recursos agrícolas y ganaderos en el ámbito fenicio occidental. Estado de la cuestión." C. Gómez Bellard (Ed), *Ecología del paisaje agrario. La agricultura fenicia púnica en el Mediterráneo*, 33-55. Publicacions de la Universitat de València.
- LLOBREGAT, E.:
1975. "Nuevos enfoques para el estudio del período del Neolítico al Hierro en la región valenciana", *Papeles de Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 11. Valencia, 119-140.
- LÓPEZ GILA, M.D.:
2004. "Estudio de la fauna de la Mola d'Agres". Hernández Alcaraz y Hernández Pérez (eds), *La edad del Bronce en tierras valencianas y zonas limítrofes*, 247-251.
- MARTÍ, B., BERNABEU, J.:
1992. "La edad del Bronce en el País Valenciano", P. Utrilla, *Aragón Litoral Mediterráneo*, Zaragoza, 555-567.
- MARTÍNEZ VALLE, R., IBORRA, M^a P.:
- 2001-2002. "Los recursos agropecuarios y silvestres en la edad del bronce del levante peninsular", ... *Y acumularon tesoros. Mil años de historia en nuestras tierras*. Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, 221-230.
- MESADO, N., ARTEAGA, O.:
1979. "Vinarragell (Burriana, Castellón), II". *Servicio de Investigación Prehistórica. Serie de Trabajos Varios*, 61. Valencia.
- MOLINA, F.:
1978. "Definición y sistematización del Bronce Tardío y Final en el SE. de la península", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 3, 159-232.
- PALOMAR MACIÁN, V.:
1996. "Sobre la utilización de las cuevas en el bronce valenciano y su relación con los yacimientos al aire libre", *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia Castellonense*, 17, 157-174.
- PÉREZ MILIÁN, R., VIZCAÍNO LEÓN, D.:
2007. "Sant. Joaquim. Evidencias de un hábitat del Bronce Final", *Paisaje y arqueología en la Sierra de la Menarella. Estudios previos del Plan Eólico Valenciano. Zona II: Refoies y Todolella*. Valencia, 150-187.
- PLA BALLESTER, E.:
1972. "Actividades del Servicio de Investigación Prehistórica V (1966-1970)", *Archivo de Prehistoria Levantina*, XIII. Valencia, 56-60.
- PUIGSERVER, A.:
- 1992-94. "Arqueología de la Edad del Bronce en Alicante. La Horna, La Foia Perera y la Lloma Redona", *Lucentum*, XI-XIII, 63-71.
- RIPOLL PERELLÓ, E.:
1963. *Pinturas rupestres de la Gasulla*. Barcelona.
- ROUDIL, J.L., GUILANE, J.:
1976. "Les civilisations du Bronze en Languedoc", *Préhistoire Française*, II. Paris, 459-469.
- RUIZ, A., MOLINOS, M.:
1993. *Los Iberos. Análisis arqueológico de un proceso histórico*, Ed. Crítica, Barcelona.

RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M.:

2001-2002. "Hallarse en la encrucijada. El área levantina, entre oriente y occidente", ...*Y acumularon tesoros. Mil años de historia en nuestras tierras*, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Valencia, 137-150.

RUIZ ZAPATERO, G.:

2001-2002. "El final de la Edad del Bronce en la Península Ibérica". ...*Y Acumularon Tesoros. Mil años de historia en nuestras tierras*, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Valencia, 103-115.

SANCHIS, A., TORMO, C.:

2007. "Estudio de la fauna", *Sant. Joaquim. Evidencias de un hábitat del Bronce Final. Paisaje y arqueología en la Sierra de la Menarella. Estudios previos del Plan Eólico Valenciano. Zona II: Refoies y Todolella*. Valencia, 150-187.

SARRIÓN, I.:

1986. "Análisis faunístico", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología*, 12. Castellón, 82-95.

SHERRAT, A.G.:

1981. "Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution", I. Hodder, G. Isaac, N. Hammond (eds), *Pattern of the past*, Londres, 261-305.

SOLER, J.:

1999. "Uso funerario al final de la Edad del Bronce de la Cova d'en Pardo (Planes, Alicante). Una perspectiva pluridisciplinar", *Recerques del Museu d'Alcoi*, 8, 138-144.

TARRADELL MATEU, M.:

1969. "La Cultura del Bronce Valenciano. Nuevo ensayo de aproximación", *Saguntum. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 6, 7-30.

Economia alimentària i límits d'una disciplina: alguns exemples arqueozoològics de l'edat del ferro al Llenguadoc (França)

Armelle Gardeisen

1. Introducció

L'estudi de les restes faunístiques en context arqueològic obre un camp de recerca al voltant de la presència i del rol que tenia el món animal en les societats antigues. No obstant, sembla indispensable, abans de formular qualsevol interpretació, preguntar-se sobre el valor dels conjunts en termes de comportaments alimentaris (producció i elaboració de productes d'origen animal) o no alimentaris (animals localitzats en els registres de tipus ritual, simbòlic o accidental). Aquest article pretén ser una contribució per subratllar les diferents preguntes que poden anar sorgint en el transcurs de l'estudi de conjunts ossis animals extrets de diferents contextos. La primera etapa de l'anàlisi arqueozoològica consisteix a determinar la validesa del conjunt estudiat en funció del seu context arqueològic, la seva naturalesa, el seu estat de conservació, el seu caràcter homogeni o no, les tècniques d'excavació utilitzades, etc., amb l'objectiu de poder realitzar una reflexió sobre el seu significat i interpretació. Amb aquest objectiu, l'estudi tafonòmic representa una etapa preliminar indispensable en l'anàlisi arqueozoològica. El conjunt faunístic, que considerem un material arqueològic més, està, per tant, estretament lligat al context d'on prové, el qual afavoreix un determinat estat de conservació del conjunt. L'estudi pretén, en una primera anàlisi, posar de manifest quins són els animals presents i el medi en el qual aquests han evolucionat, i, en una segona anàlisi, realitzar, per extrapolació, una avaluació de la naturalesa de les poblacions animals identificades. Més enllà de l'estudi estrictament zoològic, és fonamental preguntar-se quin és l'abast de les estimacions que tenen la finalitat de determinar l'origen del conjunt i la seva significació, amb l'objectiu d'avaluar la viabilitat de l'estudi en funció de les problemàtiques sorgides a nivell arqueològic i/o històric.

Els materials faunístics permeten determinar i comprendre quins han estat els comportaments que han precedit la seva deposició en el sediment: comportaments de subsistència i de consum, comportaments econòmics regulats per eleccions o exigències, comportaments humans respecte l'animal en els seus dos estadis (viu i mort) i, finalment, comportaments tècnics (zootècnia, pràctiques ramaderes, pràctiques de carnisseria).

Pel que fa a l'alimentació durant l'edat del ferro a la regió del Llenguadoc, les ovelles i cabres representen les principals espècies domèstiques, seguides dels bous que, juntament amb els porcs, són els principals proveïdors de carn. La quantificació de les restes faunístiques permet distingir el nombre de caps d'un ramat i l'aport carn diferencial entre una ovella, un porc o un bou. Dins el conjunt de jaciments del sud de la Gàl·lia, les proporcions de porcs augmenten progressivament en el transcurs de tot el període, fet que implica una millor representació dels porcs per sobre dels caprins, en particular des de principis de la romanització fins a finals del s. II aC. En el transcurs de l'edat del ferro, l'elecció de l'animal consumit no està lligada a una limitació mediambiental, ja que respon a una elecció alimentària d'ordre socioeconòmic, relacionada amb el grau de desenvolupament tècnic de la societat en qüestió. Conills i cérvols són sempre caçats, a diferent escala; altres animals, com els cavalls, els gossos o els ocells, contribueixen a l'aprovisionament carni de les poblacions humanes. En aquest article, ens interessarem pels casos que mostren l'existència de conjunts originals que no estiguin únicament vinculats a una demanda econòmica.

El conjunt faunístic en context ritual o simbòlic ens permet extreure un cert nombre d'informacions a partir dels mètodes clàssics de l'arqueozoologia: ventalls faunístics, corbes d'edat de mort, distribucions anatòmiques, relació entre nombre de restes (NR) i nombre mínim d'individus (NMI), així com les observacions de les superfícies òssies. El conjunt d'aquests elements evidencia quines eren les tècniques de carnisseria, la gestió de les deixalles culinàries, les reorganitzacions potencials dels dipòsits, així com els fenòmens de dispersió postdeposicional introduint la noció de deposició "primària" o "secundària". Aquesta darrera observació pot orientar fortament la interpretació final del material en termes de comportament. És a aquesta idea de comportament a la que nosaltres ens referirem permanentment, en la mesura que aquest està lligat a les eleccions i desestimacions generades, gestionades i seguides per una societat determinada localitzada en el temps i en l'espai. Les motivacions d'aquests comportaments poden ser econòmiques, culturals, simbòliques, afectives o religioses. Pel que fa a les desestimacions eventuais, són potencialment d'origen mediambiental, climàtic, econòmic, cultural o religiós.

MEDI NATURAL

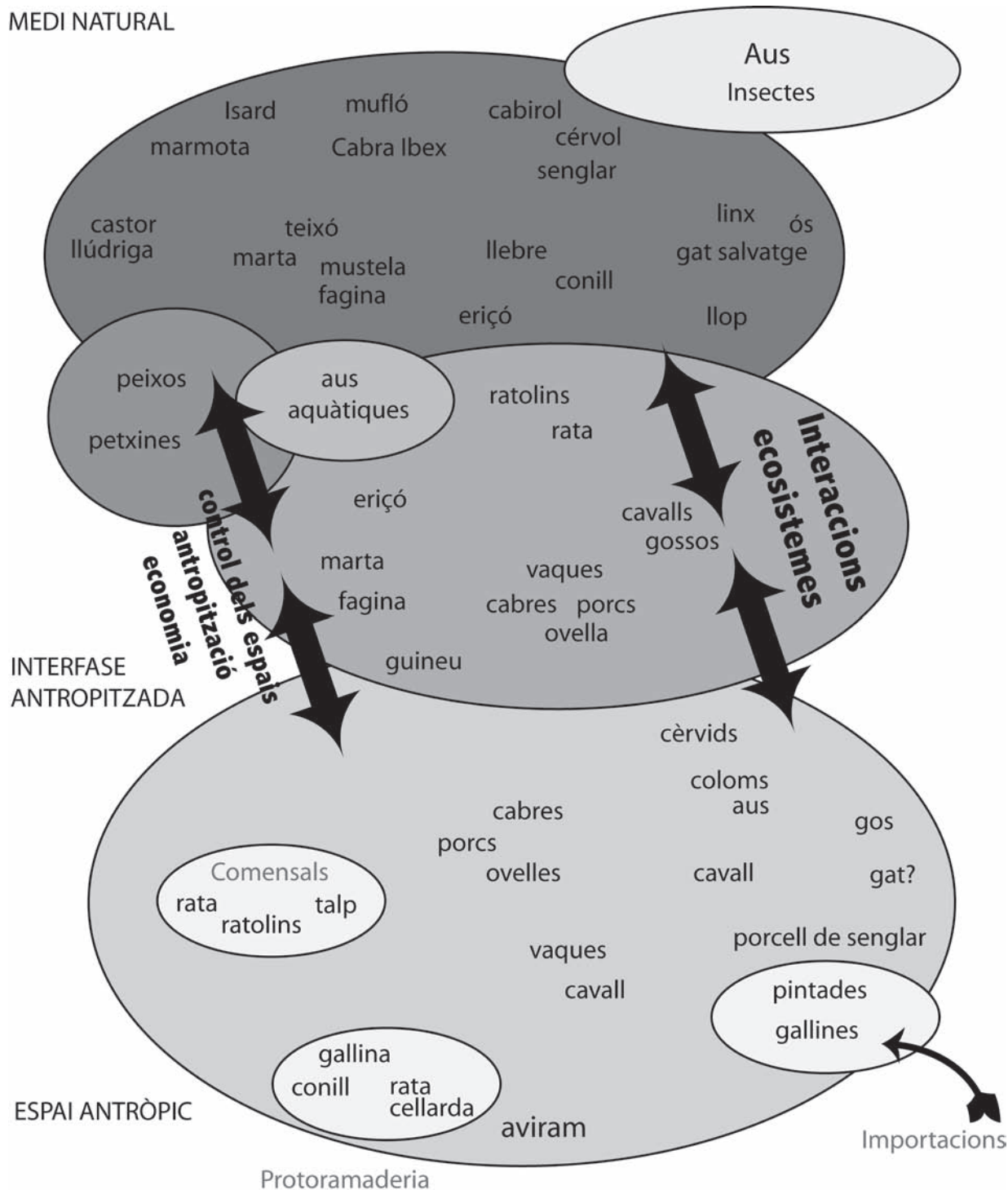


Figura 1. Distribució esquemàtica dels animals en funció dels tres espais: medi natural, interfase antropitzada i espai antròpic.

És convenient, prèviament a tot estudi, formular-se i, si és possible, respondre a algunes preguntes que condicionaran la interpretació final: Quin és el vincle entre la successió dels esdeveniments observats i l'últim estat de la carcassa de l'animal? És possible establir una successió de diversos estadis a partir d'un conjunt ossi? Fins a quin punt el context arqueològic pot influir en la primera interpretació del conjunt faunístic o d'un altre conjunt arqueològic? Un espai

anomenat "de culte" només pot ser l'escenari d'activitats culturals, regulades i normalitzades? No caldria contemplar la possibilitat de comportaments de caràcter domèstic en el si dels conjunts religiosos (comportaments alimentaris i deixalles de consum per exemple)?

El conjunt ossi representa l'últim estat de l'animal; per tant, la interpretació varia en funció del caràcter primari o secundari de la seva deposició en el sediment.

2. Interaccions entre món animal i medis naturals o antropitzats

Els animals pertanyen originalment al medi natural i s'hi distribueixen en funció de les seves pròpies característiques (adaptació, locomoció, alimentació, topografia). A diferència del medi natural, l'espai antròpic influeix en aquesta distribució i la modifica. Els animals i els homes evolucionen així a través de tres espais principals (fig. 1):

- El medi natural, on els homes intervenen essencialment en tant que depredadors a partir de les seves activitats de caça, de pesca o de recol·lecció.
- Una zona intermediària anomenada “interfase antropitzada” en la qual l'home hi intervé a través dels espais d'explotació que ell mateix controla.
- L'espai antròpic, que gairebé està estrictament controlat per l'home però pot estar freqüentat per animals, interessats per les produccions (collites i deixalles) o bé per la protecció que la instal·lació humana els hi ofereix. En tots els casos, els animals que hi viuen estan en una situació de dependència respecte l'home.

En cada espai definit s'observa un medi animal particular. L'acció de l'home o l'animal pot provocar desplaçaments, voluntaris o no, lligats a l'explotació dels animals domèstics, a la introducció en l'espai antropitzat d'espècies caçades o importades. A l'interior de cada espai, la presència de l'animal implica doncs, un caràcter natural o cultural lligat al grau d'explotació de les espècies i als comportaments de proveïment, alimentaris o no alimentaris. L'arqueologia se centra, generalment, en l'explotació de l'espai antròpic, per tant és fonamental situar l'animal en el context d'aquest espai amb l'objectiu d'avaluar la part de comportament natural de l'animal o d'aprenentatge, és a dir, amb l'objectiu de situar l'animal en un registre, ja sigui econòmic, social o cultural, en relació amb els contextos arqueològics.

3. El conjunt faunístic, un material arqueològic com un altre

En primer lloc, el conjunt, tal i com hem dit, està estretament lligat al context arqueològic. Aquest últim ens aporta una primera constatació de la presència animal. D'aquesta manera, s'obté el primer nivell d'informació, que consisteix en la identificació dels ventalls de fauna presents en funció del seu medi. La segona etapa permet, gràcies als mètodes de quantificació, definir la naturalesa de les poblacions animals corresponents: nombre d'individus, distribució entre mascles i femelles, categories d'edat representades. Tanmateix, aquestes aproximacions cal matisar-les, qüestionant-se l'abast d'aquests tipus d'estimacions, i, sobretot, complementant-les amb un control de la significació dels conjunts. Aquest últim punt, abordat per l'estudi tafonòmic, permet avaluar la fiabilitat dels resultats de l'estudi arqueozoològic. Cal prendre totes les precaucions abans de procedir a les interpretacions del conjunt en termes de comportaments. Aquests últims poden ser

visibles a diferents nivells després de posar en evidència des d'un esdeveniment puntual (acte de consum, dipòsit específic, objecte) fins a una significació més global (tècniques ramaderes, produccions animals, intercanvis, comerç, importacions, exportacions), i ens condueix a conclusions inter o extra assentament.

4. Darrera el material ossi, l'animal...

L'animal, en particular domèstic, ofereix a l'home una multiplicitat de serveis i de productes que aquest últim explota en funció de les seves necessitats, dels seus gustos, preferències i capacitat tècnica. Podem intentar presentar aquí les diferents produccions que proporcionen els animals a través dels seus dos estats: vius i morts (fig. 2).

Sense pretendre ser exhaustius, és possible realitzar una relació de productes bruts –elaborats o associats–, de serveis o de models, amb un ventall de tècniques més o menys avançades en el marc de l'obtenció d'aquests productes. A aquests s'afegiria un cert nombre de conceptes que estan relacionats amb caràcters simbòlics atribuïts a l'animal (estatus social o polític, etc.).

Aquests diferents registres queden reflectits, d'una banda, en la composició del conjunt faunístic i, de l'altra, en el conjunt de materials i contextos arqueològics associats.

El manteniment i l'explotació dels animals implica una organització específica que abasta l'allotjament (estables, cavallerisses, corrals i pletes), l'alimentació (lliure en el medi natural, o bé controlada parcialment a partir de la producció de farratges, per exemple), l'ensinistrament eventual, la seva cura, etc.

L'etapa intermediària entre l'animal viu i l'animal mort és la matança (mort destinada a l'obtenció de productes), el sacrifici i la mort accidental o natural. Aquesta etapa pot ser identificada, en alguns casos, a partir del conjunt ossi en base a l'estat de la carcassa en el moment de la seva descoberta *in situ*. Això és, gràcies a l'observació d'un procés d'esquarterament vinculat a la carnisseria i a la distribució de la carn: l'excavació, les observacions estratigràfiques i els primers controls tafonòmics juntament amb la quantificació dels diferents ossos i l'estudi de les traces són determinants.

Així, sigui quin sigui el seu estatus, l'animal intervé a múltiples nivells: social, comercial, cultural, simbòlic, tècnic. L'objectiu últim de l'anàlisi arqueozoològica consisteix en la identificació d'aquestes etapes a través de la comprensió de la naturalesa dels conjunts arqueològics, dels comportaments, funcionaments i la seva evolució en el marc d'una societat determinada en funció de la seva localització geogràfica i del continuïum arqueohistòric tractat a partir de la diacronia.

5. Arqueozoològia i contextos arqueològics

5.1. Alimentació

El context més freqüent, a escala d'un jaciment arqueològic (espai antròpic), és el de les deixalles de consum, trobades en el transcurs de l'excavació. Molt sovint, les etapes de preparació i de cuinat se'ns escapen. Per contra,

	Animal viu	Animal mort
Productes bruts	escalfor, excrements	cuir, banyes, os
Productes elaborats	formatges, fertilitzants, tèxtils, cordes	cuinat, conservat, salaó, embotits, salses, cola, pells
Productes associats	ceràmica, <i>pondera</i> guarniments, fixació d'estructures per coure	Ceràmica, rostidors, brasa, forns, ganxo ganivet, fulla
Serveis	muntura, tracció, transport, vigilància, companyia, jocs, guerra	cap
Tècniques	pràctiques ramaderes i de caça, reproducció, domesticació, medicina humana, veterinària	activitat carnissera, treball artesanal, millorament de productes
Símbol	estatus social, polític, vector de poder	crani, dents, plomes, trofeus
Model material	iconografia (mosaic, ceràmica, objectes, esteles, figuretes, joies, estàtues, armes)	cap

Figura 2. Productes i produccions segons els dos estats principals dels animals: vius i morts.

el coneixement d'aquestes diferents etapes es pot adquirir indirectament a través de certs processos, domèstics o funeraris, és a dir esdeveniments puntuals, fixats pel context, i que corresponen a comportaments específics diferents dels de les restes de deixalles de taula.

Prenem com a exemple el dipòsit DP50004 descobert a la zona 1 de la ciutat antiga de *Lattara* (Hérault, França). Aquest conjunt representa un episodi puntual d'un abocament de restes de bovins amb marques de tall, preparades i consumides, i després abocades al llarg d'un mur, barrejades amb còdols, ceràmica, altres restes de fauna així com accessoris per al consum carni com són els rostidors (Gardeisen 1999). Es van identificar dos bovins: un primer amb una edat compresa entre 2,5 i 4 anys, i un segon, amb una edat d'entre 4 i 8 anys. Aquesta deposició es va identificar com a dipòsit

específic (Gardeisen 2002), fet que implica la presència de connexions anatòmiques o d'aparellaments entre diferents segments ossis, així com la presència de marques de preparació i de carnisseria, que són les que les han separat de la resta de la carcassa (fig. 3). En el cas del DP50004, és interessant remarcar l'estat de conservació dels ossos (sencers o gairebé sencers) així com la forta proporció de restes amb presència de marques de tall: el 28,6% dels ossos front un 5 o 6% de mitjana sobre el conjunt de la ciutat pels conjunts identificats estrictament com a deixalles culinàries. Aquest conjunt ha permès abordar, de manera documentada, la fase que precedeix al consum dins la cadena de fets que van des de l'adquisició de l'animal (ramaderia, intercanvi, comerç) a la distribució dels seus productes. La seva originalitat respecte a altres conjunts ossis recuperats a d'altres nivells

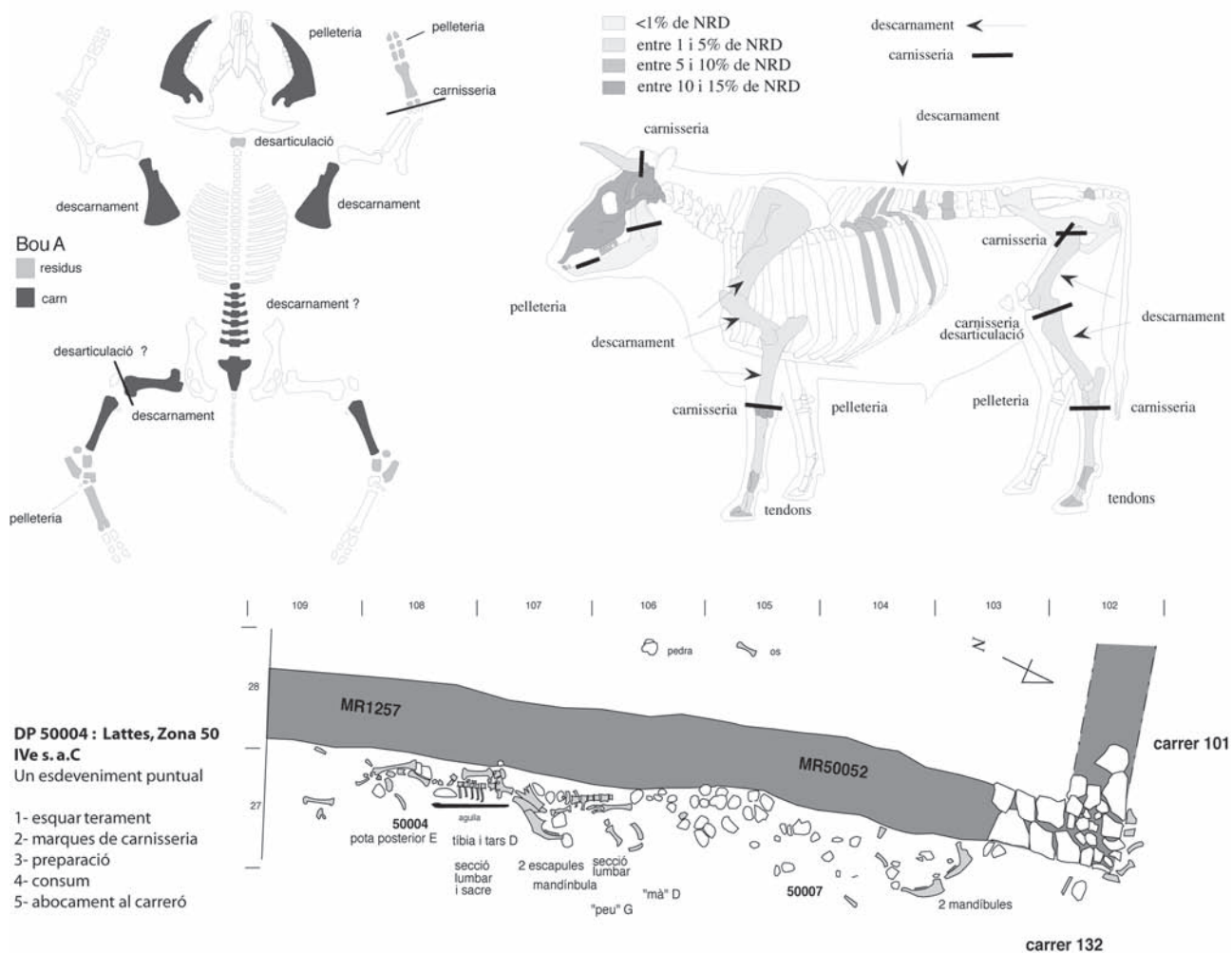


Figura 3. Naturalesa i localització del deponiment DP50004 de la zona 1 a Lattara (Hérault).

s'ha demostrat gràcies a l'estudi arqueozoològic, que ha posat en evidència una etapa que rarament es pot observar als contextos arqueològics.

El consum de carn, en tant que component fonamental de proveïment i de l'economia alimentària, és regularment accessible a partir de l'estudi dels conjunts ossis abocats a l'interior de l'hàbitat i trobats a l'interior dels reompliments, els abocadors, i als nivells d'ocupació o d'abandonament. Les proporcions relatives d'espècies pertanyents a la tríada domèstica (caprins, suïns i bovins) constitueixen el recurs documental principal per la segona edat del ferro, ja que l'activitat cinegètica sempre és escassa. A escala regional, el Llenguadoc no presenta cap patró específic que es pugui atribuir al medi geogràfic susceptible de condicionar unes pràctiques ramaderes o d'explotació animal particulars. Els criteris de selecció de consum de carn no responen tant a la localització topogràfica com a la naturalesa de les instal·lacions: poblats, *oppida*, assentaments portuaris o hàbitats en alçada. Per altra banda, s'observa una continuïtat pel que fa a l'elecció de peces de carn consumides i en el processament de les carcasses així com dels residus. En context domèstic, podríem dir que amb prou feines es troben les deixalles

de consum directe i quotidià: les primeres etapes del tractament carnisser (matança, escorxament, tallat primari de les peces) se'ns escapen, ja sigui perquè aquestes se situen fora dels jaciments, ja sigui perquè queden emmascarades pels sistemes de distribució, consum i deixalles (alt grau de fragmentació dels ossos i pèrdua d'informació).

El jaciment de Lattara ens proporciona un exemple de l'evolució de l'alimentació càrnia entre el 475 i el 250 aC a partir d'alguns conjunts ossis (4.198 restes), de les quals un 51% han estat determinades anatòmicament i a nivell d'espècie (Gardeisen 2010). El ventall de mamífers varia molt poc en el transcurs d'aquesta seqüència de 225 anys, i els animals domèstics (bovins, caprins, suïns domèstics, així com alguns èquids i cànids) dominen el registres. Pel que fa a les espècies salvatges es redueixen al cérvol, puntualment algun cabirol, algunes restes de porc senglar, conills i dos felins (gat salvatge i linx). A més, es constata la presència esporàdica d'èquids que, junt amb els gossos, constitueixen un conjunt diferenciat de la tríada clàssica. Encara que el seu consum és probable, només s'han trobat dos fragments amb marques de tall localitzades sobre els ossos de felins.

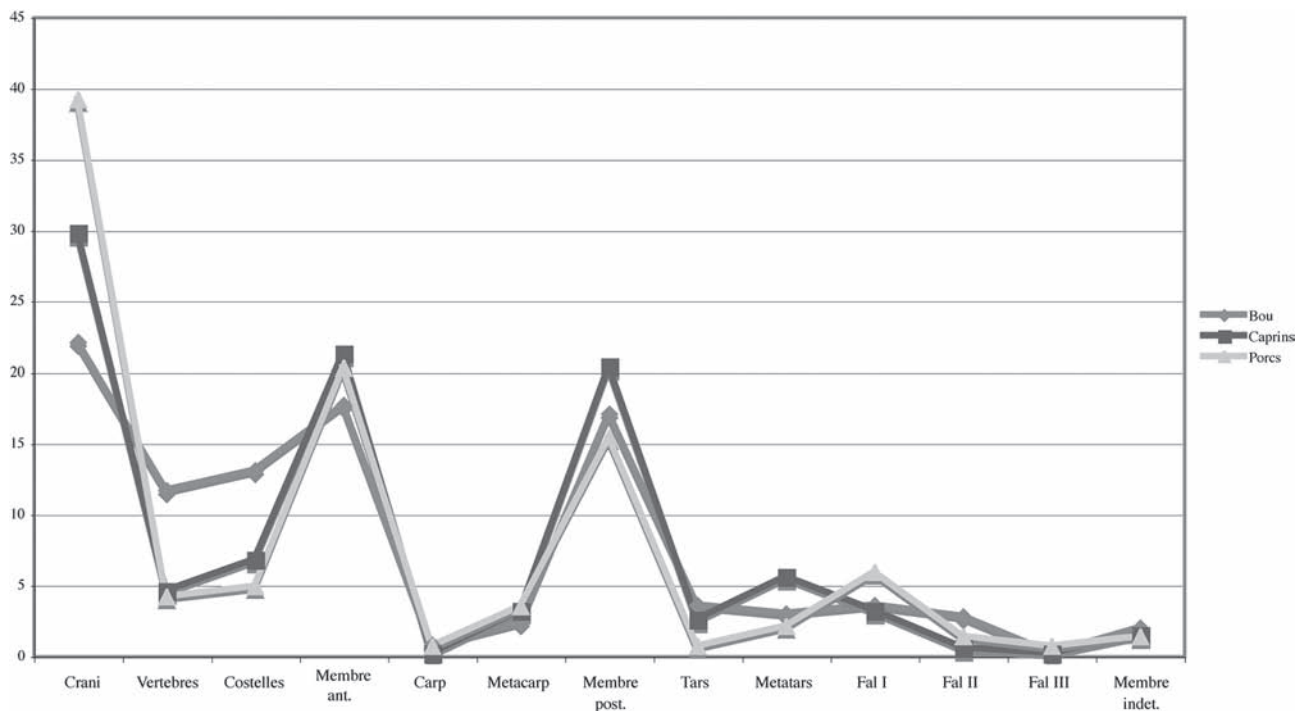


Figura 4. Distribució anatòmica de tres espècies principals de la tríada domèstica a *Lattara* entre 475 i 250 aC (en percentatges de nombre de restes determinades = %NRD).

El petit i gran ramat constitueix la base essencial de la carn consumida, tal com s'observa als percentatges de restes determinades. És interessant remarcar la baixa presència de restes de porc, fet que contrasta amb la importància que prendrà aquesta espècie en l'aprovisionament carni dos segles més tard (Colomer, Gardeisen 1992). Cal destacar un moviment pendular entre les restes de bovins, en progressiva disminució, i l'augment ràpid de restes de porcins. Pel que fa a l'activitat cinegètica encara és més escassa, tot i que la caça major és un bon aport en massa de carn consumible. Dins el grup dels cèrvids (sobretot constituït per cérvol), la presència de cabirol és extremadament discreta, tal i com ja s'havia constatat al segle IV aC (Gardeisen 1999).

L'acte de predació sembla relativament excepcional i, quan el trobem, sempre és una activitat de subsistència. Els lagomorfs, conills exclusivament, són molt poc nombrosos i això no es pot atribuir a les condicions de conservació òssia. La relació que s'estableix entre animals salvatges i animals domèstics s'ha d'interpretar en termes de comportaments i d'eleccions alimentàries, privilegiant sens dubte les espècies més disponibles i complementant-les amb les més rendibles quan es tracta de la caça (els cérvols). El consum eventual d'altres espècies (èquids, gossos, senglars o felins) té un caràcter anecdòtic que no ens permet utilitzar la seva distribució anatòmica com un argument determinant pel que fa a les eleccions alimentàries. Per tant, és possible observar que els habitants de *Lattara* instauren un model d'aprovisionament on l'estratègia està estretament lligada a una forta activitat ramadera a l'entorn del jaciment des dels primers moments d'ocupació de la ciutat. Això podria igualment ser traduït per un desenvolupament de la ciutat

fortament condicionat per una activitat agrícola intensa al voltant del cultiu de terrenys pròxims i l'explotació de pastures veïnes. Aquesta hipòtesi és igualment recolzada pel tipus de restes animals atribuïdes a individus juvenils, més aviat escasses pel que fa als bovins i als ovis/caprins, on la representació en nombre de restes atribuïdes als adults arriben respectivament a 92,6% i 77,6% (caprins, *Ovis* i *Capra* acumulats): una situació subjecta a modificacions en el transcurs del temps, orientada cap a un consum d'individus juvenils i vers una producció creixent de productes carnis amb un augment del nombre de porcs. Traduït en pes teòric, aquest augment del consum de porcs és molt lleuger en el transcurs del segle IV aC, i determina una orientació més aviat alimentària de l'espècie amb una representació més elevada de porcellets. Aquesta evolució es produeix juntament amb unes necessitats creixents, associades a l'augment de la població de *Lattara* en un context d'urbanització creixent, en particular des del punt de vista d'adaptacions arquitectòniques i d'intercanvis comercials (Colomer, Gardeisen 1992).

No es pot analitzar el consum de carn sense tenir en compte la distribució anatòmica dels esquelets, que permet entreveure quines són les eleccions de porcions, a partir de l'observació de les marques de tall i de les tècniques de carnisseria utilitzades en l'explotació de les carcasses. Les proporcions del nombre de restes determinades per espècie es mantenen al mateix nivell al llarg de tota l'ocupació. La tria de les porcions respon lògicament a la morfologia dels animals i, per aquest motiu, no és gaire sorprenent constatar que els membres anteriors i posteriors es prioritzen, així com, en certs casos, l'esquelet axial dels bovins (degut al

seu potencial de conservació i de determinació), o les restes de crani de porc. En el context domèstic, s'observa una gran homogeneïtat i una permanència dels processos de gestió de les deixalles: una regularitat que no sempre s'evidencia en el transcurs dels segles següents, els processos d'explotació i de transformació poden ser variables, de la mateixa manera que les motivacions que els generen (sacrifici de l'animal, preparació, consum directe, emmagatzematge, explotació artesanal dels ossos, etc.). A més de la regularitat, la figura 4, que representa en percentatge de NRD la conservació esquelètica de les tres espècies principals del 475 al 250 aC, permet detectar un consum òptim de carcasses, pel que fa a la selecció de les porcions més riques en massa muscular. De fet, les extremitats de les potes s'eliminen a nivell (o just per sota) dels metàpodes (Gardeisen 1999). A més, podríem subratllar la qüestió de les diferències que s'estableixen entre l'esquelet cranial i l'axial, diferències en part artificials ja que estan lligades a la conservació òssia i conseqüentment a la determinació diferencial. Tanmateix, no és estrany, i el jaciment de Lattes n'és un exemple en el transcurs dels segles següents, que la conservació dels esquelets dels porcs indiquin nivells de representació dels cranis superiors a les observades en el ramat (gran o petit). Es tracta d'una diferència de tractament sens dubte lligat a l'explotació de les banyes dels rumiants, i al consum o la preparació particular dels caps de porc (sense oblidar ni negligir la carn que ofereixen els caps de bou o d'ovella). Finalment, des del punt de vista de la distribució de la carn, sembla que la matança i l'esquarterament primari de les carcasses no es produeixen a l'interior de l'hàbitat, sinó que es duu a terme a l'exterior de la ciutat. En efecte, aquesta observació és recurrent: les extremitats dels membres i dels caps són eliminades abans de la introducció de les peces de carn a les cases. Això implica que la carn no es porta "a peu", i que existeix una etapa intermediària entre l'animal viu i la porció de carn preparada per al consum. Certament, estem lluny d'haver estudiat tota la fauna del jaciment de *Lattara*, però el fet és que aquestes porcions són absents o deficitàries en els conjunts, en qualsevol context i cronologia.

A aquestes consideracions cal afegir les de la repartició de les marques de carnisseria en relació a les "marques de dents" atribuïdes als gossos errants, carronyaires de deixalles, que intervenen sobre els residus parcialment accessibles: la distribució de les parts anatòmiques gairebé iguals, l'acció de l'activitat de carnisseria està principalment motivada pel format de l'animal (boví o cérvol), i això malgrat les diferències estadístiques d'un conjunt a l'altre. A més, aquesta activitat carnissera abasta generalment, encara que en menor mesura, els animals que no s'anomenen específicament de boca, com els carnívors i puntualment els conills i els èquids. Les carcasses s'exploten més o menys totes però amb finalitats diverses, i no només pel que fa al consum alimentari (per exemple, pelleteria, treball de les banyes, treball de l'os). Els conjunts són insuficients per determinar quina és la finalitat de l'activitat carnissera de les espècies menys freqüents, però la hipòtesi de l'extracció de la pell sembla la més plausible en el cas de l'èquid i dels felins. Pel que fa als gossos i als conills, es restarà al



Figura 5. Esquelet de gos *in situ* a un carrer de la ciutat antiga de *Lattara*. Tot i la pèrdua de certes parts, les connexions anatòmiques es van conservar *in situ*: reompliment de la zona 21, sector 6, US21023, entre 25 aC i 25 dC (foto: J.C. Roux).

nivell d'accions d'esquarterament inscrites en un consum documentat per aquestes dues espècies fins al canvi d'era. Finalment, és interessant posar de manifest la presència regular de restes òssies atribuïdes a diferents categories d'edat immadures, en particular pel que fa als principals proveïdors de carn: bovins, ovins, caprins, porcins, així com els cérvols. L'adquisició de productes carnis és doncs més variada del que sembla, fet que suggereix una alimentació diversificada a la qual cal associar maneres de preparació o de receptes diferents; els habitants de *Lattara* tenen en efecte a la seva disposició diverses opcions de cocció (forn, brasa, brous) o de preparació (salat, fumat, assecat) així com diversos ingredients o acompanyaments (ocells, peixos, petxines, cereals, llegums, fruites).

5.2 Els animals morts

Entre les restes animals susceptibles de ser trobades en el transcurs de l'excavació, es comptabilitzen esquelets sencers o gairebé sencers on l'estat de conservació, la posició en connexió anatòmica, l'absència de marques de tall i la localització indiquen que aquests individus no han passat pel circuit alimentari. Es tracta d'animals morts, de manera natural o accidental, on els cadàvers han estat abandonats *in situ*, i ràpidament recoberts. Els casos no són estranys i afecten la majoria de les vegades als gossos (fig. 5), i altres vegades als cavalls (Gardeisen 2003, 177). Més original és la descoberta de la part anterior d'un esquelet de llúdriga al costat d'una fossa datada del segle II aC (Gardeisen, Porcier, Renaud 2010). En altres casos, la presència de cadàvers devia implicar problemes de salubritat i s'haurien pres mesures amb l'objectiu de sanejar les zones d'hàbitat. És així com nombrosos animals morts es van llençar sencers a l'interior de pous en desús (Valenzuela, Gardeisen 2005). En tots els casos, la qüestió no era el consum de la carn d'aquests animals i el tipus d'evacuació de les seves carcasses posa de manifest un comportament oportunista aprofitant una situació particular. En aquesta fase, és l'aspecte de la gestió dels residus incòmodes i bruts la que és

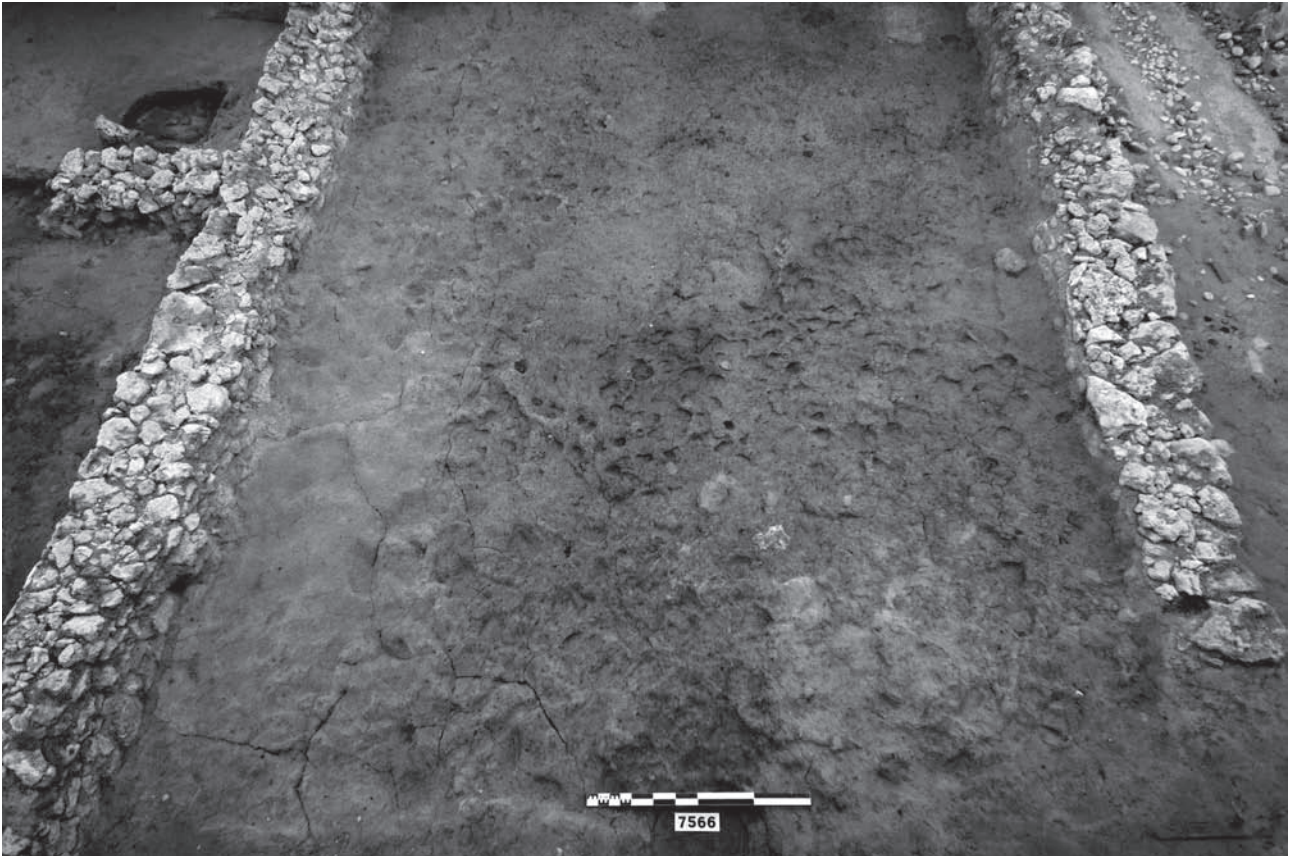


Figura 6. Espai de circulació d'animals a la ciutat antiga de *Lattara*: Zona 1, sector 55, entre 475 i 450 aC. Empremtes de peülles de bòvids, caprins i èquids (foto: É. Gailledrat).

posada de manifest. Aquestes troballes són relativament poc freqüents i el nombre d'animals vius a l'interior de l'hàbitat no és comptabilitzable; cal, sens dubte, considerar que aquests esdeveniments es devien produir regularment, i que les carcasses serien evacuades fora dels murs. La llúdriga representa un cas particular i aïllat. Aquest animal possiblement hauria estat caçat amb una trampa.

5.3 Els animals vius

La documentació relativa als animals vius a l'interior del recinte dels poblats és generalment tènue: tendeix a traces d'activitats (caus, rosegades) i a conjunts ossis que han gaudit de contextos de conservació òptima a l'interior dels quals els grups específics han estat reconeguts (egagròpiles, animals atrapats). En el cas de *Lattara*, un programa d'excavació sistemàtica dels pous ha lliurat nombroses restes de fauna de totes les espècies. Tres pous han ofert una ocasió excepcional d'identificar els esquelets complets o gairebé complets pertanyents a individus morts *in situ*. No estem encara en mesura d'explicar quines són les causes d'aquestes morts, però probablement podrien tenir un origen accidental o patològic. Les espècies identificades són les següents: bovins, èquids, cànids, conills, un suïd jove i un cérvol jove. A més, no s'ha pogut observar cap tipus d'explotació de les carcasses. Així doncs, es tracta d'esdeveniments puntuals

o successius que haurien provocat la mort de nombrosos animals a diferents edats. Per aquest motiu, les espècies afectades són les que vivien a la ciutat. A més de les espècies presents, també convé subratllar l'absència d'ovins, caprins i porcins, així com d'aus domèstiques. Si d'una banda podem pensar que els porcs i les gallines es passejaven per les proximitats de les cases igual que ho feien els conills en captivitat (Gardeisen, Valenzuela 2005), cal admetre que els caprins estarien estabulats fora de la ciutat. La mida i la naturalesa dels ramats així com la facilitat d'accés als prats i les planes veïnes expliquen aquest fet, de la mateixa manera que els porcs podrien generalment estar arrecerats o estabulats a l'exterior. Paral·lelament, la presència d'un suïd jove (potser un porc senglar) i d'un cervatell concorden amb la hipòtesi de les conilleres (*leporaria*) i l'obertura de zones de jardins en espais urbans a les proximitats al canvi d'era, sobre el model de jardins de plaer ben coneguts en el món romà. La cronologia concorda amb aquesta hipòtesi ja que els reompliments dels pous estan datats als s. I i II dC.

Altres contextos permeten situar les zones de fems, gràcies als estudis d'organitzacions sedimentàries (micro-morfologia). Aquests índexs, amb les troballes efectives de copròlits associats als ossos rosegats subratllen de manera concreta la presència d'animals vius, particularment els gossos. Tanmateix, si d'una banda està permès d'imaginar als gossos vagant al voltant de les cases, de l'altra els testimonis

pel que fa a la presència efectiva d'espècies com els cavalls i els bous són molt escasses. Sens dubte, cal esperar que aquests animals no passarien la nit a l'interior de la ciutat, però que hi serien introduïts per necessitats de transport o per ser sacrificats (tot i que aquesta etapa no s'hagi pogut posar mai de manifest a partir dels estudis arqueozoològics). Les excavacions recents de la zona 1 (sector 55) de la ciutat permeten augmentar el coneixement sobre aquesta qüestió després de la descoberta d'una àrea de circulació d'animals identificada gràcies a les empremtes de peülles en un sediment orgànic datat del segon quart del segle V aC (Belarte, Gailledrat, Curé 2008). Les traces identificades pertanyen a èquids, bovins, i probablement també a caprins (fig. 6).

El pas o la presència puntual d'animals vius a l'interior de l'espai antròpic es documenta rarament en arqueologia, però tanmateix constitueix un element que proporciona informació sobre l'organització interna dels hàbitats. El risc seria, doncs, deixar de banda tot el que fa referència a la participació de l'animal en la vida diària i basar-se tan sols en les dades arqueozoològiques que s'han mostrat, en aquest cas, deficientes.

5.4 L'animal en les pràctiques culturals

La participació de l'animal en el marc de les pràctiques no exclusivament alimentàries apareix en els tres principals components de l'espai antròpic: domèstic, funerari i ritual o religiós. Els conjunts faunístics es caracteritzen llavors per la seva naturalesa, la seva localització, el seu estat de conservació i sovint pels processos visibles de col·locació de les deposicions que es tradueixen en elements complets aïllats (com els esquelets o els cranis), elements en connexió anatòmica, un espectre faunístic reduït, una relació NR/NMI elevada, i una taxa de fragmentació feble o inclús inexistent. A més dels mètodes tradicionals de l'arqueozoologia que es tenen en compte en el moment de l'anàlisi, hem de procedir a l'excavació d'aquests conjunts seguint un protocol precís on cada os (o gairebé) és individualitzat, dibuixat i fotografiat *in situ*. Aquestes tècniques de mostreig estan destinades a evidenciar els gestos de comportament que queden reflectits en la posició (localització) dels ossos (posició primària), al contrari dels dipòsits de reompliment o les fosses escombrera, en els quals els ossos es troben en posició secundària. Encara que són pesats i llargs de realitzar sobre el terreny, aquests protocols d'excavació estan destinats a multiplicar la informació amb l'objectiu d'obtenir una millor comprensió dels dipòsits i la seva significació. Els gestos que van precedir a la realització d'aquests dipòsits adquireixen un valor que dona fe no només de la tècnica, sinó també de la conceptualització simbòlica del comportament no alimentari respecte l'animal.

5.4.1. Dues deposicions domèstiques

El primer exemple que prendrem és el de la deposició DP75059 del segle IV aC excavat al 2005 al jaciment de Pech Maho (al costat de Sigeon, Aude) per H. Duday i PH. Brunner. Es tracta de la sepultura d'un infant perinatal

(Duday 2007) amb el qual estarien barrejats els ossos d'un oviscaprí jove. L'excavació minuciosa, així com el registre de les restes a mesura que s'extreien els materials (os, pedretes, petxines diverses), ha permès dur a terme les observacions pertinents a nivell de comportament i de gestos que van precedir la col·locació dels ossos animals i humans. Des de l'inici de l'excavació del dipòsit semblava haver-hi algunes connexions parcials (articulació de la tibia i del tars per exemple), però ràpidament es va observar que els ossos llargs estaven desorganitzats, i que havien estat dipositats individualment segons un efecte anomenat de feix (*fagot*), és a dir, més o menys encavalcats els uns damunt dels altres, com si haguessin estat remoguts (fig. 7). Els ossos, tot i els diferents graus de fragmentació que presentaven, estaven ben conservats, tenint en compte la immaduresa del cabrit (uns 6 mesos). Les epífisis articulars, no epifisades, van ser descobertes al seu lloc sobre les diàfisis dels ossos llargs corresponents. No s'hi va observar cap índex de perturbacions o de moviments postdeposicionals, però sí, en canvi, una col·locació progressiva dels ossos en funció del seu origen esquelètic. Començant pel fons de la fossa, es va constatar que el crani va ser col·locat envoltat de costelles i de les extremitats de les potes en connexió, damunt d'això els ossos llargs dels membres anteriors i posteriors, i, finalment, les vèrtebres. Aquestes últimes, degut a l'edat de l'animal, estaven fragmentades i dispersades, però els remuntatges han permès constatar que a tots hi seria present el raquis. El perinatal humà identificat es va dipositar al damunt. L'anàlisi dels ossos al laboratori ha mostrat que l'animal, sencer, havia estat prèviament eviscerat i esquarterat, sense haver estat consumit.

El segon exemple prové del jaciment de Montlaurès, prop de Narbona, a l'Aude (Chazelles *et alii* 2001). Tres deposicions en fossa que contenien tres ovelles senceres es van excavar en un sector pertanyent a un context domèstic de la segona meitat del segle IV aC (Gardeisen 2001). Els caps estaven complets i en connexió amb les mandíbules dipositades a la part superior de la deposició, així com els extrems de les potes (a partir de les articulacions dels carps i els tarsos) i les costelles. Els ossos llargs estaven dipositats de la manera següent: dues femelles d'uns 24 i 48 mesos, i un jove adult d'uns 9 i 20 mesos (fig. 8). En els tres casos les marques de carnisseria evidenciaven un esquarterament acurat de les carcasses, amb l'objectiu d'aïllar els elements per òrgan (membres) o petites porcions (la part inferior de les potes i de costelles).

5.4.2 Una deposició funerària

Un conjunt faunístic va ser exhumat en una de les tombes d'incineració de les més tardanes de la necròpolis d'Ensérune, a l'Hérault (finals del segle III aC). Les restes òssies estaven localitzades al sector central de la tomba, entre dos espais diferenciats on van ser dipositades nombroses bases ceràmiques i un fragment d'espasa. Els ossos van ser recollits individualment, i es va registrar la seva disposició en plana i en profunditat, el que va permetre posar en evidència dos nivells d'ofrenes barrejades (fig. 9). Destaca el caràcter



Figura 7. Relació num. 4 de l'excavació de la deposició DP75059 de Pech Maho (Aude) amb l'efecte anomenat de *fagot* (foto: H. Duday).

poc organitzat de les deposicions òssies, on la col·locació sembla haver estat aleatòria. En tot cas, les bones condicions de conservació han permès evidenciar deposicions de tipus simple (ossos aïllats), i d'altres específiques, on hi ha una col·locació de porcions anatòmiques en connexió d'una manera més o menys estricta observades al terreny o al laboratori (Gardeisen 2002, 213). El bon estat de conservació dels ossos ha facilitat els aparellaments (gairebé tots els ossos estaven sencers), de la mateixa manera que l'estat de conservació de la superfície ha permès localitzar alguns talls que evidencien quina fou la preparació de les porcions de carn abans de la seva deposició a la tomba.

S'ha identificat un total de 75 ossos: 45 restes s'han atribuït a un mínim de 3 porcs sota la forma de 4 deposicions, i 30 ossos a una ovella sota la forma de 3 deposicions.

- Deposició n° 1: membre posterior esquerre d'ovella
- Deposició n° 2: membre anterior dret d'ovella.
- Deposició n° 3: tòrax amb el *gril costal* d'ovella.
- Deposició n° 4: coxal esquerre de porc.
- Deposició n° 5: membre posterior esquerre de porc.
- Deposició n° 6: fèmur dret de porc.
- Deposició n° 7: tibia dreta de porc.
- Deposició n° 8: restes d'un moll.

La tomba 1001 es presenta com una tomba de deposicions múltiples provinents d'un ramat local de petits

rumiants, de porcs i d'aviram. La presència de peix s'ha documentat de forma general (deposició n° 8). Si bé el contingut animal de 1001 no resulta sorprenent tenint en compte la informació que ens proporcionen els documents contemporanis coneguts fins al moment (Gardeisen 1995), sí que destacarem amb interès un procés de deposicions original format per membres prèviament preparats a parts, i dipositats os per os, o bé en munts però individualment. Sense prejutjar el valor de les ofrenes pel que fa a la identitat o qualitat del difunt, es constata que el ritual de l'ofrena animal de caràcter viàtic s'organitza, entre el segle III aC a Ensérune i els segles II i I aC a la regió de Nîmes, segons les pràctiques relativament homogènies que testimonien les eleccions recurrents (disponibilitat dels animals considerats) però generalment variables segons les tombes (en funció de les espècies i dels trossos elegits). Per norma general, les porcions esquelètiques es troben en posició anatòmica, però fins ara, només la sepultura 1001 d'Ensérune documenta els processos de preparació de les ofrenes en peces separades. La hipòtesi de perturbacions postdeposicionals que haurien provocat la dispersió dels ossos ha estat descartada degut a la barreja dels diferents ossos disposats a diferents profunditats (fins i tot en el cas dels ossos pertanyents a un mateix membre). D'altra banda, els ossos llargs no epífisis tenen sempre les seves epífisis articulars: si s'haguessin produït perturbacions post-deposicionals suficientment importants (deposicions secundàries, esfondraments de suports fet

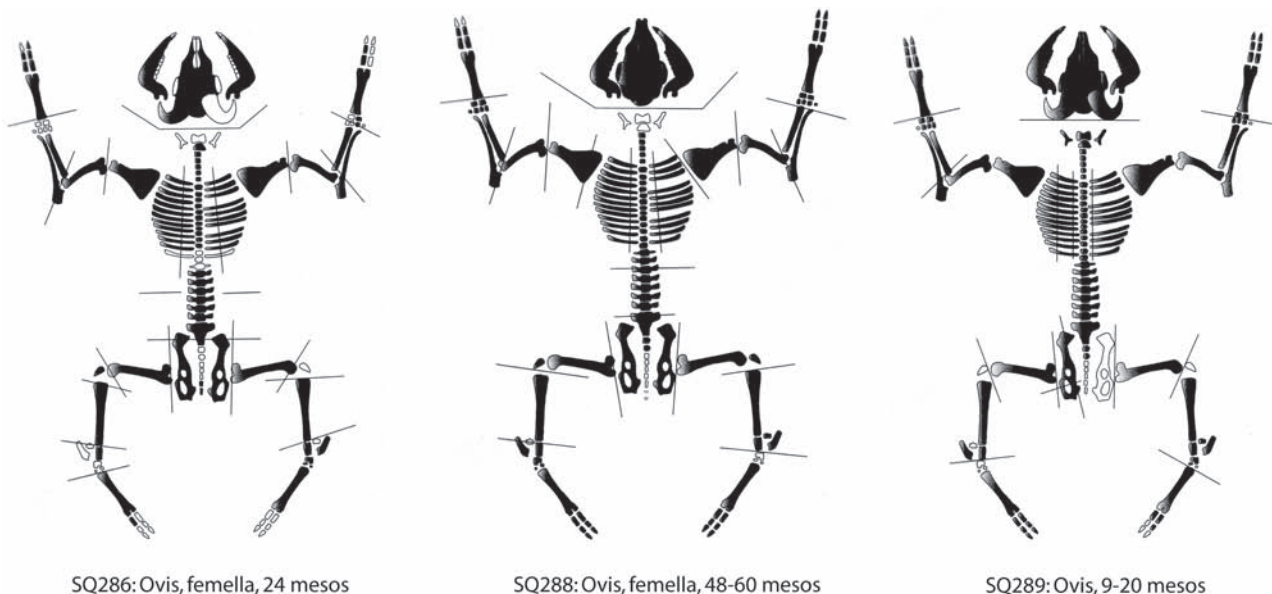


Figura 8. Conservació esquelètica i localització de les marques de tall sobre els tres ovins de Montlaurès (Aude).

en matèria perible, animals excavadors o intrusius com el conill, elaboració de brous) aquests elements haurien estat dispersats. Podem pensar que aquest fet és un indicador del fet que aquests animals no han estat consumits de manera preliminar ja que, si hagués estat així, la cocció (més aviat bullits que rostits, ja que hi ha una absència de marques de cremat i marques de tall), hauria provocant la separació de les diàfisis i les epífisis. Per tant, no s'ha exclòs que les diposicions simples, compostes per ossos aïllats, haguessin pogut ésser consumides. Aquestes observacions potser indiquen una pràctica ritual de la qual participa una col·lectivitat (i no només un sol individu) que deposa una part de la carn de manera aleatòria, en funció de l'espai disponible i de la disposició d'altres ofrenes.

5.4.3 Conjunts associats a un context ritual o religiós

Els quatre conjunts ossis identificats en les diferents deposicions excavades a Pech Maho prop de Sigean, a l'Aude (Gailledrat *et alii* 2007), són exclusivament conjunts d'èquids (fig. 10). Les altres restes arqueozoològiques incloses al sediment no revelen un mateix procés de col·locació i procedeixen de la terra utilitzada per al reompliment dels espais. Aquesta interpretació es basa en la naturalesa de les agrupacions d'aquests ossos, que presenten les característiques clàssiques de les deixalles culinàries. La diversitat d'espectres faunístics, les representacions anatòmiques, la dispersió de les carcasses, l'absència de connexions o d'aparellaments, les traces diverses (naturals o antròpiques) així com el patró de fragmentació òssia sostenen aquesta conclusió (Gailledrat, Gardeisen 2010).

Trenta-dos èquids van ser abatuts, escorxats, esquarterats, fets a porcions, després descarnats i una part de la carn probablement consumida, tal i com sosté la presència de rostidors i de traces de llars. Els cranis van ser aïllats de la resta del cos i, en alguns casos, les mandíbules van



Figura 9. Deposició faunística i fragment d'espasa disposats entre les bases de la tomba SP1001 d'Ensérune, a l'Hérault (foto: V. Bel).

ser desarticulades, les quals s'han trobat sovint intactes. Els extrems dels membres van ser tallats en el moment de l'esquarterament primari i després descartats. Algunes porcions de cues, sota la forma de vèrtebres caudals tallades o cremades, van aparèixer durant l'anàlisi al laboratori. Les carcasses van ser esquarterades violentament a nivell de l'aparell pelvià, després de la desarticulació dels membres. Certs ossos llargs, portadors d'importantes masses musculars com els fèmurs, van ser descarnats. Alguns elements d'ornament estarien puntualment associats a les deposicions, així com les armes. Aquests esdeveniments no es produeixen aleatòriament, ja que s'inscriuen en un context arqueològic particular que no és el d'un hàbitat.

Finalment, diverses observacions arqueològiques i tafonòmiques destaquen el caràcter secundari d'aquestes deposicions, en part alterades per reorganitzacions de l'espai just després de l'abandó, encara que parcial, del jaciment. Les carcasses van ser aleshores desarticulades i dispersades pel sòl i després recobertes de sediment, i per tant, prote-

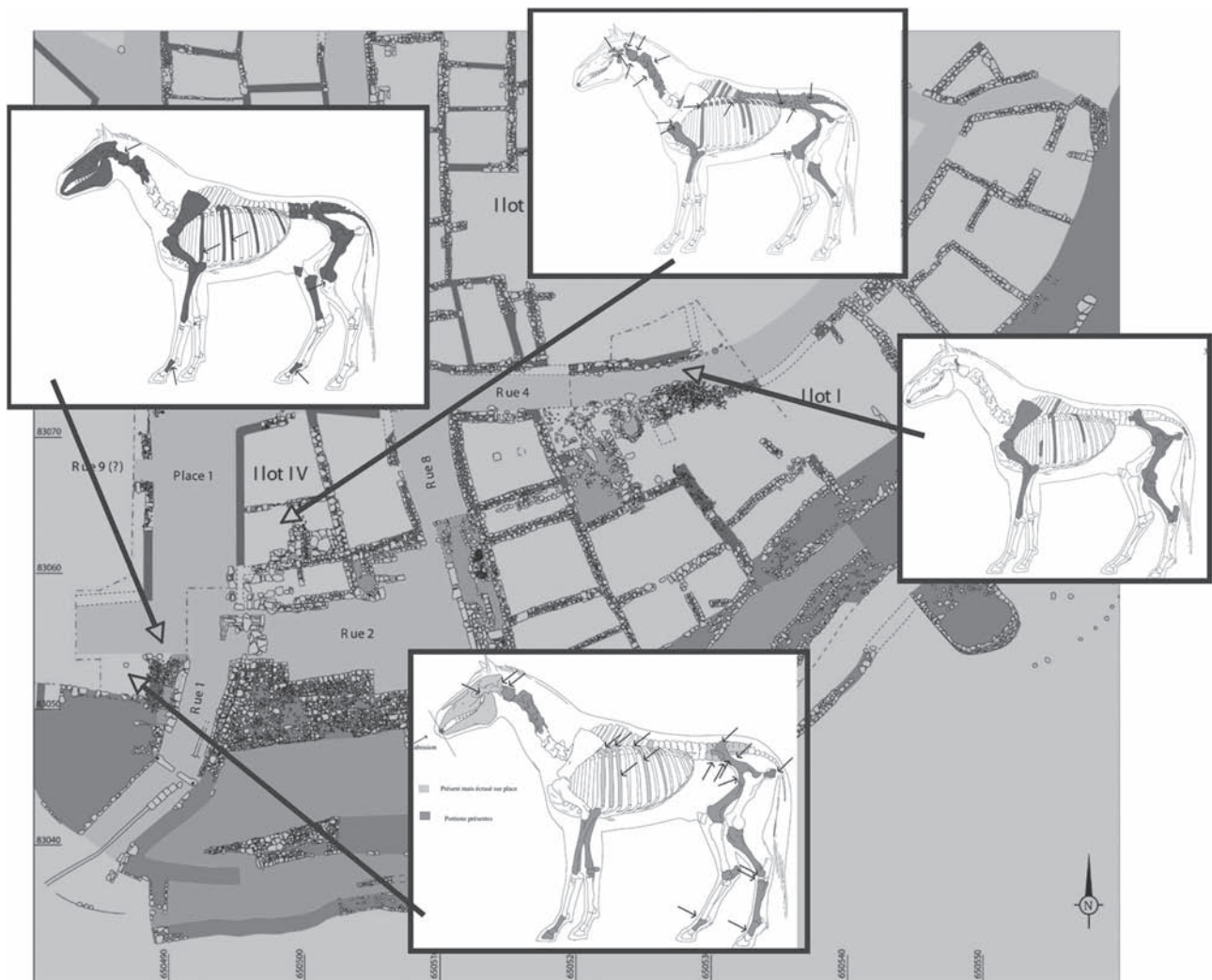


Figura 10. Localització i distribucions esquelètiques dels èquids provinents de quatre deposicions de Pech Maho (Aude). Les porcions presents són en gris i les fletxes indiquen les zones que han patit l'acció del foc.

gides. La fragmentació post-deposicional s'hi ha trobat de manera escassa, fet que ha afavorit la conservació *in situ* dels cranis i dels ossos llargs, així com de certes connexions anatòmiques d'extremes dels membres abocats al mateix lloc. Una possible neteja, en certs casos realitzada amb foc, s'ha documentat gràcies a marques de cremació sobre els ossos. Quan es produeix, la fragmentació es tradueix en nombrosos aparellaments, en particular de costelles, ja que és un os especialment sensible als fenòmens d'assentament o d'aixafaments just després del seu enterrament. Totes aquestes observacions ens han portat a considerar el conjunt arqueozoològic com a molt proper al conjunt ossi dipositat inicialment. Tenint en compte els dèficits esquelètics, cal imaginar una distribució de la carn amb els ossos o un tractament diferenciat de certes porcions, que de fet devien ser llençades en un altre lloc.

És impossible demostrar la contemporaneïtat exacta entre les diferents deposicions d'èquids, però s'ha constatat que, des d'un punt de vista esquelètic, hi ha una certa complementarietat entre les diferents deposicions. Això es basa

en l'analogia entre les edats estimades i les representacions anatòmiques. En efecte, les poblacions equines identificades són relativament homogènies (totes les deposicions conjuntament). La major part d'èquids són joves/adults amb una edat d'entre 5 i 8 anys. Els conjunts ossis corresponents constitueixen un referencial arqueozoològic únic al sud de la Gàl·lia i el seu estudi preliminar indica que es tracta de cavalls gràcils de tipus poni.

La troballa al 2003, durant l'excavació del sector 3 del jaciment del Cailar (Gard), d'un dipòsit d'armes i de cranis humans datats al segle III aC, ha provocat l'actualització de conjunts faunístics associats a aquest context on el caràcter excepcional ha iniciat ràpidament una reflexió sobre la naturalesa d'aquests conjunts arqueològics. En efecte, des d'un punt de vista arqueozoològic, la qüestió de la concurrència de les restes òssies presents als nivells arqueològics planteja la qüestió de l'origen i de les condicions de deposició d'aquests conjunts: naturals, antròpiques, primàries, secundàries, etc.

L'espectre faunístic del Cailar presenta una alta propor-

ció d'animals domèstics: èquids, bovins, caprins, porcins i gossos, als quals s'afegeixen cérvols, senglars i tortugues, així com alguns elements pertanyents a amfibis, petits rosegadors, i aus. Pel que fa a l'estat de fragmentació dels ossos, s'identifica la successió clàssica d'esdeveniments que van de l'explotació inicial i l'ús alimentari de les carcasses, fins a les activitats post-deposicionals intenses que haurien provocat fractures i després una forta dispersió dels fragments ossis, al qual s'afegeixen les remocions potencials, l'assentament degut al pes de les terres, i algunes marques d'intervenció de carnívors (mossegades de petits carnívors). Aquests fenòmens han provocat conseqüentment un grau de determinació bastant fiable de l'ordre del 35% de les restes del sector 3. Inversament, les condicions de conservació i d'enterrament d'un altre sector del jaciment (zona 1) serien molt menys marcades, traduint-se per un índex de determinació del 65% amb una relació NRD/NMI més equilibrada, una habitual en contextos protohistòrics regionals (Py, Roure 2002; Gardeisen 1999).

En el cas de la deposició de cranis humans i d'armes (sector 3), les restes faunístiques estan estretament lligades al conjunt de materials de la deposició i particularment als fragments de cranis humans, les armes, les monedes i la ceràmica. El caràcter diacrònic percebut a través de la ceràmica destaca la qüestió del temps d'acumulació i de les diferents fases de col·locació d'aquest dipòsit. En aquest sentit, la fauna pot a penes aportar elements tangibles, si no és per destacar el caràcter heterogeni de la constitució d'aquests conjunts a partir dels fenòmens de perturbacions i de dispersió identificats. L'heterogeneïtat de les restes faunístiques contrasta amb l'homogeneïtat dels altres materials arqueològics. La fragmentació, juntament amb la dispersió de les carcasses inicials, ens porta d'entrada cap al reconeixement de deposicions secundàries que haurien pogut ser barrejades amb sediments exògens en fases de reompliment de l'espai.

El caràcter "guerrer" de la deposició, amb els trofeus de cranis barrejats amb l'armament, planteja la pregunta de la presència, inclús del sacrifici, dels cavallers amb les seves muntures. Res distingeix, tanmateix, el conjunt dels èquids dels de les altres espècies domèstiques consumides. El consum de cavall és una pràctica que s'ha evidenciat a l'edat del ferro. Per aquest motiu, no ens estranya trobar elements d'aquest animal fragmentats, tallats i dispersats provinents de deixalles culinàries. Si els cavalls o les porcions de cavalls (els cranis per exemple) haguessin estat associats a la deposició inicial (cranis i trofeus), el conjunt ossi corresponent es distingiria del dels altres mamífers (conservació de porcions particulars, estat de fragmentació diferencial): estaríem davant d'un conjunt de tipus "específic" diferent al dels menjars habituals.

Tot i el caràcter preliminar de les primeres distribucions espacials, i sense prejutjar els resultats finals, cal destacar la qüestió de l'origen exogen dels conjunts faunístics a la deposició considerada de tipus "ritual", probablement per l'aport de sediments extrets de reompliments o abocadors rics en ossos. Si efectivament és aquest el cas, llavors el rol dels animals s'ha d'estimar en el seu just valor: no es tracta

de res més que de deixalles de consum, probablement contemporànies, però que no tenen cap vincle amb l'exposició dels cranis tallats ni amb la col·locació de les armes o monedes. Això equival a excloure l'animal d'aquesta pràctica i destaca la importància del control tafonòmic i arqueozoològic en la interpretació d'un conjunt en context ritual o religiós: tots els esdeveniments realitzats al voltant de l'espai ritual no s'inclouen automàticament en les pràctiques de cultes observats.

7. Límits i perspectives arqueozoològiques

En primer lloc, els límits de l'anàlisi dels materials faunístics són els de l'arqueologia (excavació, conservació, tafonomia, comportaments tècnics i culturals en el marc de l'espai antròpic, etc.). En segon lloc, hi ha els dels mètodes propis de l'estudi arqueozoològic: diagnosi osteològica diferencial, fragmentació òssia, quantificació, diversos biaixos de lectura deguts a l'estat de conservació general del material ossi, i finalment les línies d'interpretació (utilització de models, utilització de tractaments estadístics, avaluacions o estimacions criticables des del punt de vista zoològic però utilitzats en les discussions).

Els exemples arqueozoològics s'han exposat aquí a títol d'informació i d'advertència. D'aquí se n'extreu que la utilització del mètode s'ha de realitzar sense idees *a priori*, és a dir, sense estar orientat per una interpretació de conjunts fonamentada en una aproximació global de context arqueològic. En efecte, la interpretació dels comportaments ens reserva, en alguns casos, sorpreses i destaca els fets i els gestos que no sempre són tinguts en compte en un determinat medi (ja sigui de naturalesa domèstica o cultural). Finalment la diversitat de gestos i les seves motivacions impedeixen la utilització del recurs de models preestablerts, tot i que aquests mateixos models haguessin estat validats en altres llocs (però malauradament, mai en un context estrictament idèntic des del punt de vista cultural, geogràfic o cronològic).

Aquestes observacions estan destinades a advertir el lector i l'arqueòleg sobre la significació dels conjunts ossis: no sempre és raonable l'extrapolació de l'os a la gestió ramadera, del consum a l'economia i de l'observació a un ritual religiós més o menys dogmatitzat.

L'experiència mostra que en l'arqueologia protohistòrica els models hipotètics plantegen més divergències que convergències, per aquest motiu cal una actitud cauta i estar atents al conjunt d'observacions a una escala cronocultural àmplia, que ens permeti acotar la nostra comprensió del rol i de l'espai dels animals en els diferents ambients antròpics.

Bibliografia

BELARTE, C., GAILLEDROT, É., CURÉ, A.-M.: 2008. "Recherche sur l'habitat ancien de Lattes – Occupations du Ve. s. av. n. è. dans l'îlot 1. Lattes (Hérault)", Rapport de fouille intermédiaire, UFRAL, 31-82, SRA Languedoc-Roussillon, Montpellier.

CHAZELLES, C.-A. de, DELLONG, E., DOMINGUEZ, C., GARDEISEN, A., GAUTHEY, J., GAZZAL, H., RESCANIÈRES, S., ROPIOT, V., ROURE, R., SANCHEZ, C., UGOLINI, D.:

2001. *Montlaurès, Narbonne (Aude). Rapport de synthèse sur les fouilles programmées 1999-2001*, SRA Languedoc-Roussillon, Montpellier, 2001.

COLOMER, A., GARDEISEN, A.:

1992. "Premier bilan sur la consommation des animaux d'élevage et de chasse dans la ville de Lattara (fin du IV^e av. n. è. - milieu du 1^{er} s. de n. è.)", *Lattara*, 5, 91-110.

DUDAY, H.:

2007. "Les restes de périnataux mis au jour dans l'habitat", É. Gailledrat (dir.), *Pech Maho (Sigean, Aude), Rapport de fouille programmée*, SRA Languedoc-Roussillon, Montpellier, 197-218.

GAILLED RAT, É., BEYLIER, A., DUDAY, H., GARDEISEN, A., RIVALAN, A.:

2007. "Entre destruction et abandon du site. De l'habitat au possible sanctuaire", É. Gailledrat (dir.), *Pech Maho (Sigean, Aude), Rapport de fouille programmée*, SRA Languedoc-Roussillon, Montpellier, 175-196.

GAILLED RAT, É., GARDEISEN, A.:

2010. "Assemblages originaux d'équidés de la fin du III^e siècle avant notre ère sur le site de Pech Maho (Sigean, Aude)", *Monographies d'Archéologie Méditerranéenne*, Hors série n°4, 105-124.

GARDEISEN, A.:

1995. "Premiers résultats archéozoologiques de tombes des troisième et premier siècles avant J.C. en Languedoc", *L'Homme et animal dans l'Antiquité romaine*, Actes du colloque de Nantes 1991, *Caesarodunum*, Hors série, Centre de Recherches A. Piganiol, Tours, 115-129.

1999. "Découpe et consommation de viande au début du quatrième siècle avant notre ère", *Lattara*, 12, 569-589.

1999. "Economie de production animale et exploitation du milieu au cours du quatrième siècle avant notre ère", *Lattara* 12, 537-568.

2001. "Étude archéozoologique", C.-A. de Chazelles et alii, *Montlaurès, Narbonne (Aude). Rapport de synthèse sur les fouilles programmées 1999-2001*. SRA Languedoc-Roussillon, Montpellier, 2001, 83-96.

2002. "Interprétation des restes fauniques dans les tombes protohistoriques du sud de la France", Colloque en hommage à J.F. Salinier, *Pratiques funéraires protohis-*

toriques entre Massif central et Pyrénées, Nouvelles données, Archéologie Tarnaise, 12, 211-215.

2003. "Contribution de l'archéozoologie des grands mammifères à l'étude d'un espace ouvert en contexte urbain. La zone 123 (Lattes/Saint-Sauveur, Hérault)", R. Buxó, L. Chabal et A. Gardeisen (dir), *La place 123 de Lattara. Recherches pluridisciplinaires sur un espace urbain du IV^e s. avant notre ère Lattara*, 16, 169-184.

2010. "Gestion des animaux de bouche au cours du Ve s. av. notre ère dans le Midi méditerranéen (-475/-375) : un aperçu lattois", *Lattara*, 21, 2010.

GARDEISEN, A., CANTUEL, A., CREUZIEUX, A.:

2008. "Etude préliminaire des assemblages fauniques du secteur 3 (Cailar, Gard)", R. Roure et alii, *Le Cailar, Place de la Saint Jean, Rapport de fouilles programmées*, Triennal 2006-2008, 115-120.

GARDEISEN, A., PORCIER, S., RENAUD, A.:

2010. "Une loutre découverte lors de la campagne de fouille Lattes Saint-Sauveur juillet 2006", T. Janin (dir.), *Rapport de fouille 2009 (Lattes Saint-Sauveur 2009)*, SRA Languedoc-Roussillon, Montpellier.

GARDEISEN, A., VALENZUELA LAMAS, S.:

2004. "À propos de la présence de lapins en contexte gallo-romain à Lattara (Lattes, Hérault, France)", J.-P. Brugal, J. Desse (dir), *Petits animaux et sociétés humaines, XXIV^{èmes} rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Editions APDCA, 235-354.

PY, M., ROURE, R.:

2002. "Le Cailar (Gard). Un nouveau comptoir lagunaire protohistorique au confluent du Rhône et du Vistre", *Documents d'Archéologie Méridionale*, 25, 171-214.

ROURE, R.:

2007. "Armes et têtes ocupes au Cailar (Gard) : premiers éléments de réflexion sur un dépôt rituel en Gaule méditerranéenne", P. Barral, A. Daubigney, C. Dunning, G. Kaenel, M. Roulière-Lambert (dir), *Dépôts, Lieux sacrés et territorialité à l'âge du Fer*. Actes du XXIX^e colloque international de l'AFEAF, Bienne, 5-8 mai 2005, vol. II, Besançon, Presses universitaires de Franche Comté, *ALUB*, 826, 653-657.

2008. *Le Cailar, Place de la Saint Jean. Rapport de fouilles programmées*, Triennal 2006-2008, 141p.

VALENZUELA LAMAS, S., GARDEISEN, A.:

2005. "L'environnement animal urbain à l'époque gallo-romaine", *Lattara*, 18, 235-270.

Implicacions socioeconòmiques de l'activitat ramadera al nord-est de Catalunya en època ibèrica

Lídia Colominas*
Enriqueta Pons**
Maria Saña*

1. Introducció

Són relativament escasses les dades disponibles relatives a l'activitat ramadera i, de manera més específica, sobre el grau de complementarietat o dependència que aquesta mantenia amb les altres activitats econòmiques desenvolupades per les societats ibèriques establertes a la zona de l'Empordà. Aquesta situació ha anat canviant en els darrers anys, degut sobretot a l'augment del número d'anàlisis arqueozoològiques realitzades (Franquesa *et alii* 2000; Montero 2000; Casellas 2002; Gironès *et alii* 2008; Colominas 2009). El paper de l'activitat ramadera en el marc dels diferents cicles productius desenvolupats per part d'aquestes formacions socials, però, només es pot posar en evidència i arribar a conèixer a partir de l'anàlisi integrada de tot el conjunt de components que conformaven l'àmbit socioeconòmic. Per tant, es fa necessari analitzar de forma integrada les diverses categories de materials que conformen el registre arqueològic, i no restringir-nos a les restes vinculades directament o indirecta a les pràctiques ramaderes. S'exposaran en aquesta línia els principals trets evidenciats en relació a les estratègies de gestió i explotació del medi, producció agrícola, dinàmica d'ocupació territorial i activitat comercial. L'anàlisi comparativa d'aquestes variables a nivell diacrònic permetrà documentar quins han estat els principals canvis en les estratègies econòmiques desenvolupades durant el primer mil·lenni aC al nord-est de Catalunya i establir els principals punts d'inflexió, fent especial atenció a les correspondències i correlacions existents entre la ramaderia i la resta d'aspectes esmentats durant aquests moments de canvi.

2. Dinàmica d'ocupació del territori i estratègies agrícoles i comercials durant el primer mil·lenni aC al NE de Catalunya

Pel que fa a l'àrea d'estudi, cal remarcar que aquesta ha estat marcada durant tota la seva història per la presència de zones humides, conformant un territori de xarxes hídriques

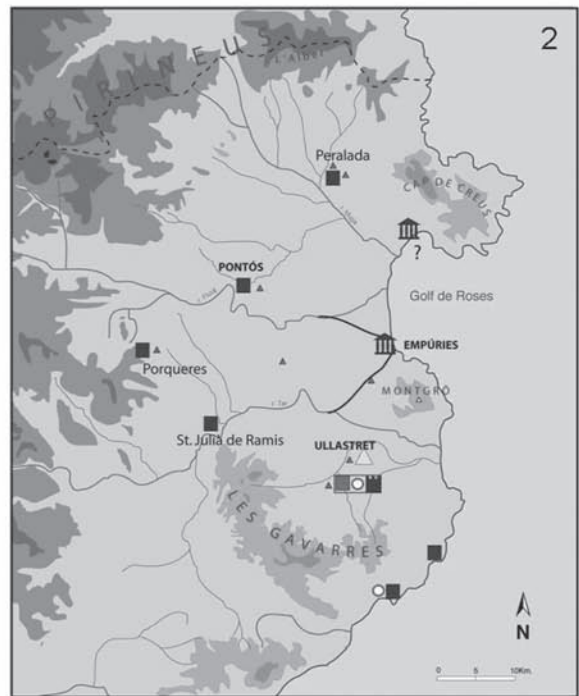
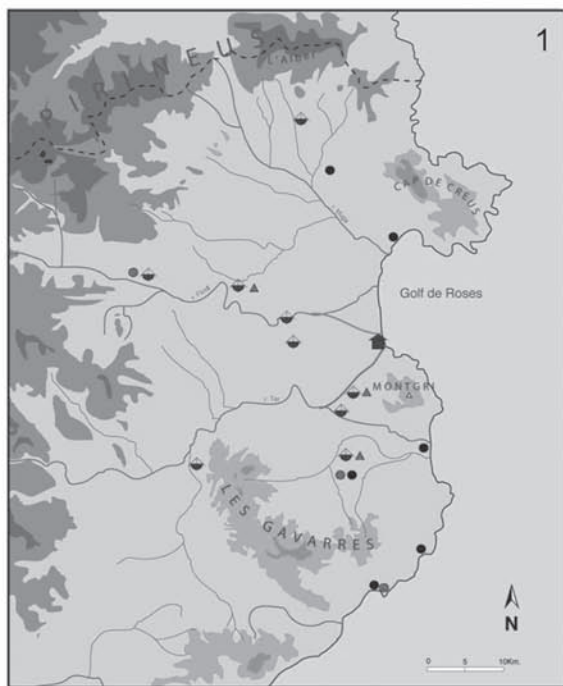
* Laboratori d'Arqueozoologia, Departament de Prehistòria (Universitat Autònoma de Barcelona).

** Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona.

Aquest treball s'ha realitzat en el marc del projecte: HUM2007-65016/HIST, dirigit per la Dr. Maria Saña.

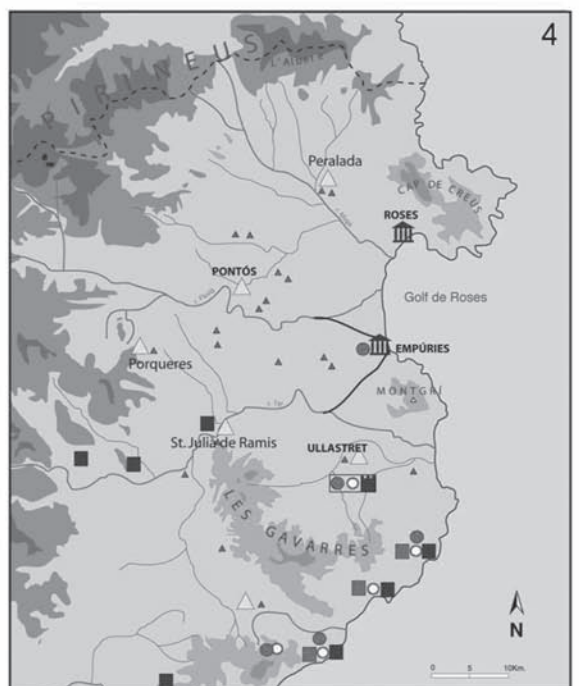
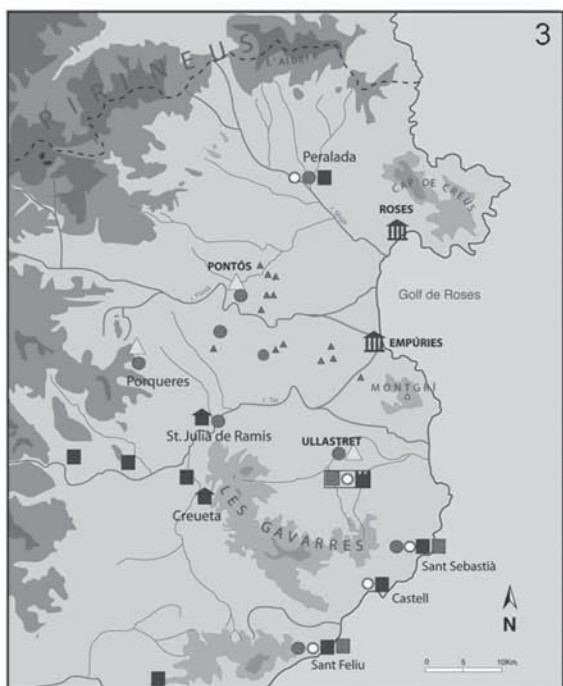
i terres ben drenades potencialment aptes de cara a la seva explotació econòmica. A les darreries de l'edat del bronze, entre el II i el I mil·lenni aC, resultat d'un dessecament important de la zona (Burjachs *et alii* 2005; Romagosa 2006), s'inicia la reocupació definitiva d'aquesta àrea (Buxó 2001; Marzoli 2005; Pons 2008). Al voltant del Montgrí, especialment en les desembocadures del riu Fluvià i Ter, es comença a documentar la presència de vilatges estructurats en base a una sèrie de cabanes agrupades construïdes amb materials peribles (Fonollera II, Sant Martí I), registrant-se també evidències d'ocupació esporàdiques en territoris més a l'interior. Els assentaments es localitzen en petites elevacions, en zones interfluvials i en terres molt baixes i humides prop dels rius (Esteba, Pons 1999; Pons 2006 i 2008). Es tracta d'assentaments dedicats principalment a una economia agropecuària de subsistència i diversificada que gairebé no utilitzaria instruments especialitzats per aquestes activitats (Buxó 2001 i 2007). A principis del primer mil·lenni aC i complementàriament a la documentació de les primeres necròpolis d'incineració, aquests poblats costaners desapareixen (com ara la Fonollera) o es desplacen de localització provisionalment (com a Sant Martí d'Empúries) (Santos 2002; Pons 2008).

Entre el 700 i 550 aC, a part de l'entorn d'Empúries (Sant Martí II, Mas Gusó II i Vilanera) (Pons 2006 i 2008), s'organitzen nous vilatges a l'interior, a la franja de les terres humides tals com l'Illa d'en Reixac, Pontós II o Porqueres; i a la costa com Castell de Palamós (fig. 1.1). És en aquest període quan es documenten les primeres concentracions significatives de sitges d'emmagatzematge en els vilatges citats, fruit d'un canvi en els sistemes agraris i d'una producció agrícola excedentària (Buxó, Piqué 2008). L'ordi vestit és el cereal més recurrent i el dominant durant tota l'edat del ferro, seguit del blat nu, mentre que la importància de l'ordi nu té tendència a disminuir. Els mills comencen a estar representats de forma significativa a principis de l'edat del ferro i competiran en casos puntuals amb l'ordi nu. Es documenten també durant aquestes cronologies els primers contactes amb poblacions mediterrànies d'Orient i de zones relacionades amb el Golf de Lleó (Aquilué *et alii* 2008; Pons 2006, 193-195). Les influències fenícies, etrusques i gregues arcaïques, encara que escasses, s'han evidenciat a Sant Martí d'Empúries,



- HABITAT POSSIBLE ☔ CABANES 🏠 VILATGES
- SITGES DISPERSES ▲ AGRUPAMENT DE SITGES

- OPPIDUM ● CAMP DE SITGES EXTRA MURS
- ▲ ESTABLIMENT RURAL ■ SITGES INTRA MURS DISPERSOS



- oppidum 🏠 OPPIDUM 🏰 CIUTAT CAPITAL 🏛️ COLONIA GREGA ▲ ESTABLIMENT RURAL
- camp de sitges intra murs ● camp de sitges extra murs ■ sitges intra murs dispersos ▲ sitges disperses

Figura 1. Dinàmica d'evolució del poblament i de l'explotació agrícola en el territori del NE de Catalunya: 1.- 650-575 aC; 2.- 575-450 aC; 3.- 450-300 aC; 4.- 300-200 aC.

a la Fonollera i a l'Illa d'En Reixac-Ullastret (Martín, Sanmartí 1976-1977).

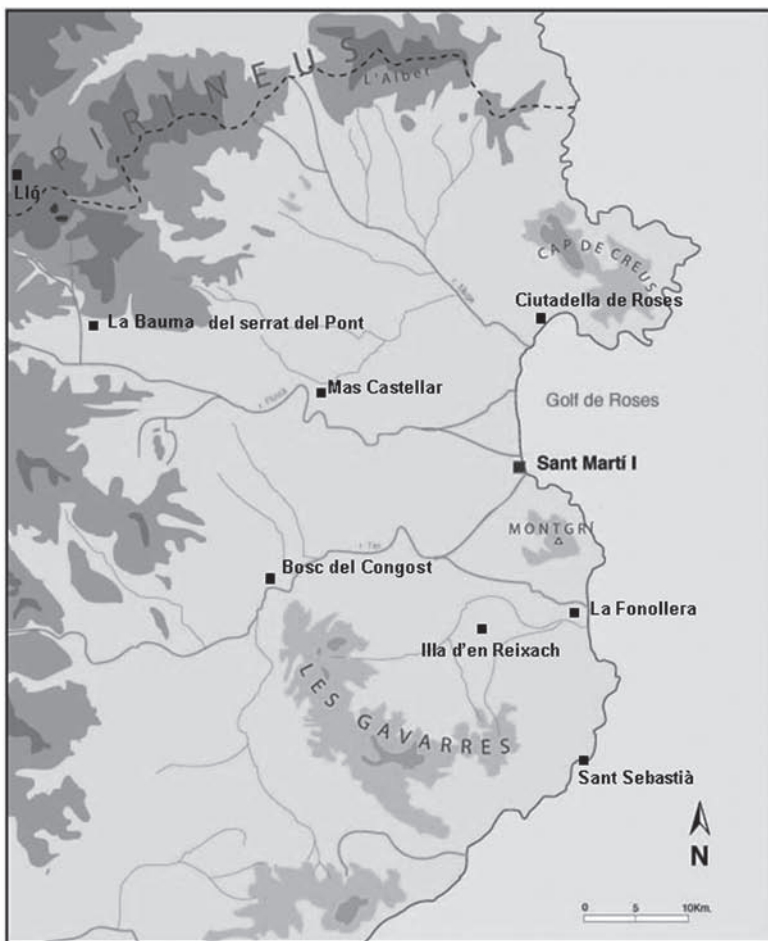
Coincidint amb l'arribada de mercaders focuus a Empúries i a partir del 575 aC aproximadament, s'abandonen els vilatges construïts amb materials lleugers i comencen a registrar-se els *oppida* situats estratègicament al voltant de la plana en els indrets de més fàcil defensa (fig. 1.2). Les construccions són ara sòlides, amb cases de sòcols de pedra i superestructures de toivot. Els poblats del nord de la zona empordanesa, de Peralada fins a Sant Julià de Ramis, es distribueixen estratègicament distanciats uns 17 i 25 km respectivament del nucli d'Empúries, controlant cadascun una població rural i dispersa. En canvi, els poblats del Baix Empordà, formats per una població periurbana i artesanal (Plana, Martín 2001; Martín, Plana 2005), s'instal·len a la costa i als voltants del nucli territorial d'Ullastret, constituït aquest per dues grans aglomeracions: Puig de Sant Andreu i Illa d'en Reixac. Aquesta gran aglomeració esdevindrà al final del període la capital de la població indiketa. Les dades antracològiques evidencien l'explotació de l'alzinar, un aprofitament intensiu de l'estrat arbustiu i la presència cada vegada més important d'arbres fruiters (Piqué 2002, Allué *et alii* 2004; Burjachs *et alii* 2005), explotació que s'ha relacionat, més que amb el proveïment del combustible, amb l'ús de la fusta per a la construcció de les superestructures d'aquests poblats fortificats (Piqué, Pons 2007). Altres hipòtesis plantejades contempen la pràctica habitual de la tala d'arbustos amb l'objectiu de netejar el bosc, regular la poda dels arbres fruiters –pruneres, pomeres, figueres i magraners– amb la corresponent recollida dels fruits, i preservar l'estrat arbore i per altres finalitats com seria la construcció i/o ampliació de camps i de prats (Piqué 2002; Burjachs *et alii* 2005), coincidint amb un moment de màxim excedent cerealístic. L'instrumental implicat en la desforestació i la poda són la destralaixa i el podall¹. Pel que fa a les eines utilitzades en l'explotació agrícola, no serà fins a l'entorn del s. VI aC quan es documenti l'ús de l'arada dental metàl·lica de ferro acoblada a una esteva recta amb timó, i a vegades portada per un carruatge tirat per una parella de bous units per un jou. El canvi tecnològic que suposa aquest tipus d'arada és l'abandó d'una agricultura d'artiga per passar a una agricultura de guaret. L'ús d'aquest tipus d'arada va facilitar l'explotació extensiva de conreus i posteriorment la intensiva, amb l'alternança de cultius entre cereals d'hivern i de primavera –ordi vestit i mills–, i entre cereals i lleguminoses, sobretot en el període immediatament posterior. El comerç en aquesta fase es caracteritza per un manteniment del predomini del mercat d'Empúries. Aquesta nova acti-

vitat comercial va tenir un paper destacat en la formació i consolidació dels poblats i en la jerarquització de la societat ibèrica, integrant el territori dins un sistema social més ampli, com les dependències dels estats comercials de Massàlia o d'Ebusus (Sanmartí, Asensio, Martín 2002).

Entre el 450-300 aC els *oppida* més propers a Empúries (Peralada, Pontós) destrueixen les seves muralles i esdevenen establiments dedicats exclusivament al control i distribució interna i externa dels excedents cerealístics (Asensio, Francès, Pons 2002) (fig. 1.3). Al nord destaca una població dispersa formada per granges i establiments rurals i especialitzats, mentre que al sud i a la costa augmenten el nombre de poblats fortificats envoltats de fortins i granges que mantenen una població més concentrada (Pons *et alii* 2001; Martín, Plana 2001). La capital indiketa d'Ullastret es consolida, ampliant i renovant les seves muralles. És en aquestes cronologies i a partir del s. IV aC quan les àrees de captació s'amplien encara més, registrant-se una explotació intensiva de l'estrat arbore i un augment dels espais oberts i dels camps destinats a prats i conreus (Burjachs *et alii* 2005; Piqué, Pons 2007). A la vegada, el nombre de sitges manifesta un increment quantitatiu i de volum espectacular, amb una representació important en la majoria de nuclis indiketes. Aquest increment és aprofitat tant per una conjuntura econòmica internacional dirigida als principals nuclis comercials de la Mediterrània occidental, com per reforçar el control i la redistribució de les mercaderies arribades d'ultramar a través de les elits ibèriques. S'ha documentat també durant aquestes cronologies l'especialització en el cultiu de la vinya i la introducció de l'olivera, els productes dels quals, el vi i l'oli, serien coneguts abans dels primers contactes amb d'altres poblacions mediterrànies (Buxó 2007, 191) malgrat que la majoria de les primeres àmfors d'importació fenícies, etrusques i gregues serien per contenir vi. El raïm conreat comença a ser conegut a partir de la fundació d'Empúries i esdevé important a partir del s. IV aC, documentant-se a Mas Castellar, al Puig de Sant Andreu (Ullastret) i a la *Neapolis* d'Empúries. El que realment corrobora, però, el conreu de la vinya o de l'olivera són els dipòsits de decantació i les premses documentades a Saus (s. IV aC) i a Mas Castellar de Pontós (finals del s. III aC) (Alonso, Solé 2005, 22-25). A part del conreu de la vinya i de l'olivera, els canvis tecnològics també comporten el cultiu de les faves i de les veves pel que fa a les lleguminoses, malgrat que el predomini general l'ostenten les lleties i els pèsols. No serà, però, fins a finals del període i amb la romanització, quan es documenti un domini important de les primeres (Buxó 2001, 2007).

Entre el 300-200 aC, la *chora* emporitana posseeix un territori al voltant d'unes 36.000 ha. Els establiments rurals especialitzats de Peralada, Pontós, Porqueres i Sant Julià de Ramis controlen una població cada vegada més dispersa i autosuficient. Apareixen nous establiments especialitzats al sud –Llagostera, Cassà de la Selva– que esdevenen centres destinats a l'emmagatzematge de la producció cerealística de les terres de l'entorn en vistes a la seva comercialització. Els poblats fortificats de la costa, que hi ha al voltant d'Ullastret, es mantenen i conserven a intramurs llurs camps de sitges

¹ En el derelict de la cala Sant Vicenç-Mallorca del s. VI aC (Nieto, Santos 2008; Rovira 2008), que va partir del port d'Empúries es varen trobar, entre altres objectes, 12 paquets que contenien cadascun 11 destraletes / aixades de ferro, estri ideal per a la devastació i poda. Hi havia també un paquet que contenia podalls de fulla ampla i mànec tubular. Aquestes dos tipus d'estrils juntament amb la falç també de ferro seran millor documentats al s. III aC. Els tres implements foren trobats dins la fossa votiva FS101 de Mas Castellar de Pontós (Pons, Rovira 1997).



1100 aC - 700 aC

La Bauma del Serrat del Pont (Saña, Alcalde, 1997)
Sant Martí d'Empúries (Casellas, 1996)
La Fonollera (Estèvez 1977, Colomer 1989)
Llò (Campmajo, 1980)

700 aC -575 aC

Mas Castellar (Casellas, 2002 Colominas 2009)
Sant Martí d'Empúries (Casellas, 1996)
Llò (Campmajo, 1980)

575 aC -450 aC

Sant Sebastià de la Guarda (Saña, Tornero, 2000)
Illa d'en Reixach (Casellas, 1993)
Sant Martí d'Empúries (Casellas, 1996)

450 aC -300 aC

Mas Castellar (Casellas 2002, Colominas 2009)
Ciutadella de Roses (Montero, 2000)
la Bauma del Serrat del Pont (Saña, Alcalde, 1997)
l'Illa d'en Reixach (Casellas, 1993)

300 aC -200 aC

Bosc del Congost (Colominas, Saña, 2009)
Mas Castellar (Casellas 2002, Colominas 2009)
Illa d'en Reixach (Casellas, 1993)
Ciutadella de Roses (Montero, 2000)

200 aC -1 aC

Bosc del Congost (Colominas, Saña, 2009)
Mas Castellar (Casellas 2002, Colominas 2009)
Empúries (Buxó *et alii.*, 2007)

Figura 2. Localització geogràfica i cronologia dels jaciments analitzats en aquest treball.

(fig. 1.4). Les dades arqueològiques mostren, entre els segles IV i III aC, una presència cada vegada més elevada d'eines agrícoles de ferro. La rella d'arada utilitzada en els condicionaments dels sòls per a la sembra (documentada a Mas Castellar amb una cronologia del s. VI aC) i la falç de fulla llarga per a la sega (primeres presències al s. IV aC) esdevenen eines revolucionàries en el camp de l'agricultura, a l'èxit de les quals es pot afegir el molí rotatori per a la transformació dels cereals (primeres dades a finals del s. V aC). Entre els anys 450-250 aC els excedents cerealístics empordanesos semblen atraure una nova clientela de mercaders del mediterrani occidental, segons la presència dominant en tots els jaciments d'àmfores d'importació de domini púnic –Estret, Centre Mediterrani i Eivissa– i portadores de vi, d'oli i de salaons (Asensio, Francès, Pons 2002; Martín, Plana 2003). Després de la segona Guerra Púnica es produeix un canvi socioeconòmic important, en passar tota la franja costanera de la península Ibèrica a dependre directament de Roma. Aquest fet comportarà posteriorment la implantació d'un nou sistema d'explotació agrària del rerepaís caracteritzat per la pràctica d'una agricultura intensiva de regadiu desconeguda fins llavors (Nolla 1998). Cap a mitjans del s. II aC i amb la presència romana a les costes d'Empúries, s'abandonen els principals

establiments especialitzats alt-empordanesos, malgrat que la població rural dispersa es manté durant un temps. En canvi, al sud, tot i que es perd la capital indiketa d'Ullastret, les aldees amb les seves sitges esdevenen progressivament cases de camp destinades a la producció rural sumides al sistema parcel·lari romà. Paral·lelament es funden les ciutats d'*Emporiae*, *Gerunda*, *Blandae*, *Aquae Calidae*, i *Juncaria* i es transformen els poblats de la costa, manifestació inequívoca d'una profunda reorientació social i econòmica.

2. Estratègies de gestió ramadera durant el primer mil·lenni aC al NE de Catalunya

Amb l'objectiu d'avaluar i d'establir quines varen ser les estratègies de gestió ramadera implementades durant el primer mil·lenni aC al NE de Catalunya s'han analitzat de manera conjunta la variabilitat específica, les característiques biomètriques dels principals taxons explotats i els perfils demogràfics d'un conjunt de restes de fauna provinent de 9 jaciments agrupats en 6 intervals temporals diferents, atenent a les diferents sistematitzacions proposades per aquest interval temporal i regió en particular (fig. 2). La mostra estudiada es compon en total de 20.729 restes de fauna.

De forma genèrica es pot afirmar que durant el primer

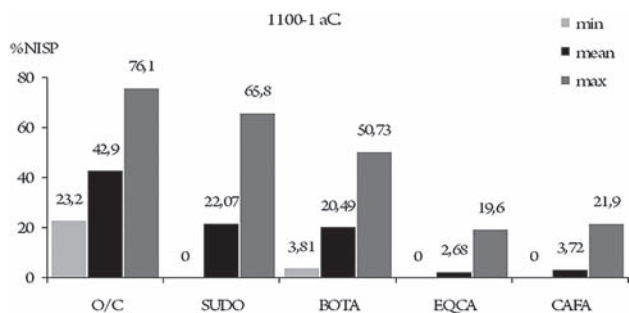


Figura 3. Representació de la variabilitat (percentatges màxims, mínims i mitjana) documentada pels ovis (O/C), suïns (SUDO), bovins (BOTA), èquids (EQCA) i cànids (CAFA) entre el 1100-1 aC.

mil·lenni aC, els taxons domèstics amb una major importància quantitativa són les ovelles i les cabres, documentant-se un marge de variabilitat significatiu entre els jaciments. En aquells casos on ha estat possible calcular la representació relativa d'ovelles respecte a cabres, s'observa com són les ovelles les que presenten freqüències de representació més elevades. Per altra banda, els bovins i suïns tenen una importància numèrica similar, sent relativament puntual la representació d'èquids i cànids (fig. 3). Si desglosem aquests resultats segons els diferents intervals temporals i tenint en compte només, a efectes quantitius i estadístics, els bovins, suïns i ovis, s'observa com durant el 1100-700 aC es documenta un predomini generalitzat dels ovis i dels bovins (fig. 4), constituint els primers el 42% de la mostra al jaciment de Sant Martí d'Empúries i els segons el 51% al jaciment de Llo. Els suïns són el taxó amb una freqüència de representació més baixa a tots els jaciments, a excepció del jaciment de la Bauma del Serrat del Pont, abric ocupat de manera estacional durant aquestes cronologies. Les dades relatives a l'estructura de la població animal sacrificada mostren una gran diversitat en les pautes de sacrifici independentment del taxó, amb una tendència al sacrifici majoritari tant d'individus en edat juvenil com adulta.

Per l'interval temporal següent (700-575 aC) s'obté una dinàmica similar, amb percentatges quantitativament superiors d'ovins i bovins a tots els jaciments estudiats (fig. 4). Les pautes de sacrifici de les diferents espècies domèstiques continuen mostrant la diversitat de l'etapa anterior, i es documenten tant sacrificis en edat juvenil com adulta pels quatre taxons. En canvi, entre el 575-450 aC, es comença a percebre un petit augment de la freqüència de representació dels suïns en detriment dels bovins (fig. 4). Aquesta dinàmica queda ben exemplificada als jaciments d'Illa d'en Reixac i Sant Martí d'Empúries, passant a ser els porcs domèstics el segon taxó amb més importància quantitativa (22% i 28% de freqüència de representació respectivament). Aquest augment de la freqüència de representació dels suïns és paral·lel a l'augment dels sacrificis d'ovis i bovins en edat cada vegada més avançada. Aquesta dinàmica queda ben exemplificada als jaciments de San Sebastià de la Guarda, Sant Martí d'Empúries i Illa d'en Reixac.

Seguint la dinàmica iniciada en l'etapa anterior, entre el 450 i el 300 aC els suïns augmenten en detriment dels bovins (fig. 4). És també durant aquest interval temporal quan es documenta de manera clara un major èmfasi en l'explotació de

les diferents espècies animals segons els productes específics que aquestes poden subministrar, característica que permet parlar d'un major grau d'especialització de la producció ramadera. Aquesta especialització queda representada a partir del sacrifici d'ovis i bovins en edat adulta, fet que pot estar relacionat amb la producció de llana i amb l'explotació de l'energia animal, i a partir del sacrifici dels suïns en edat juvenil, espècie que passaria a ser la màxima productora de carn.

Durant l'interval temporal següent (300-200 aC) s'assisteix a una diversificació taxonòmica significativa entre els diferents jaciments. Els ovis predominen a Mas Castellar, els caprins a la Ciutadella de Roses i els bovins a l'Illa d'en Reixac. Si relacionem aquesta variabilitat amb les pautes de sacrifici documentades en cada jaciment, s'evidencia una freqüència de representació significativa de porcs juvenils a la colònia de la Ciutadella de Roses. En canvi a Mas Castellar,

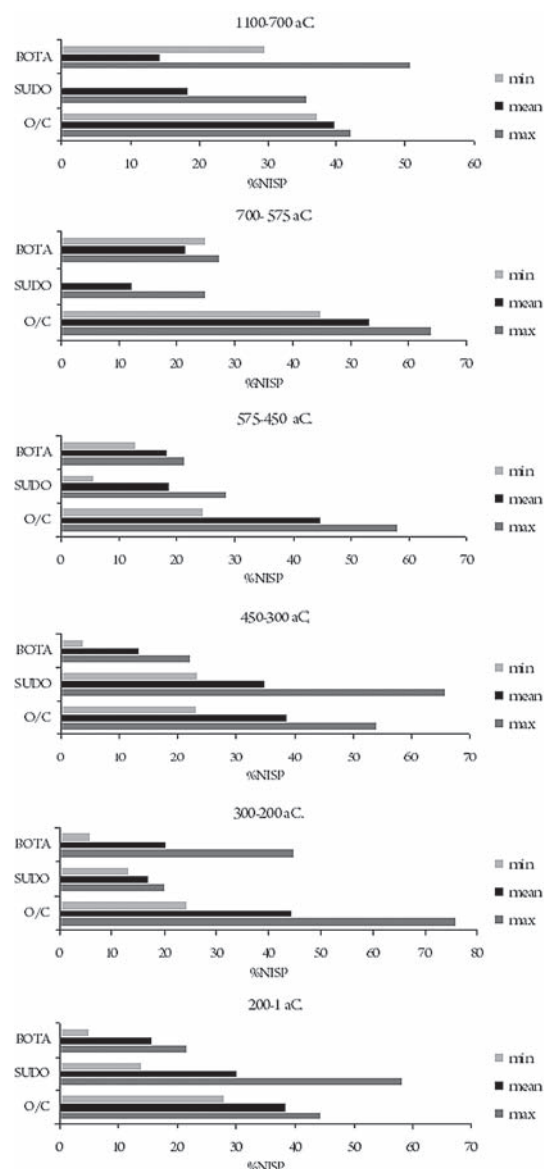


Figura 4. Representació de la màxima, mínima i mitjana del percentatge de bovins (BOTA), suïns (SUDO) i ovis (O/C) segons intervals temporals.

assentament especialitzat en la reserva de cereals, s'observa una presència significativa d'ovelles i cabres adultes, i a Bosc del Congost, camp de sitges vinculat al poblat de Sant Julià de Ramis, de bovins adults. Aquestes diferències estarien vinculades a les diferents necessitats i possibilitats productives de cada assentament.

És, però, durant l'últim interval temporal sota estudi (200-1 aC) quan es fa més evident la disminució de la freqüència de representació dels bovins enfront dels suïns (fig. 4), i es consolida a la vegada la sistematització en les edats de sacrifici iniciada a partir del 450 aC. Un dels jaciments on queden ben representats aquests canvis és Empúries, on es documenten percentatges importants de suïns sacrificats en edat juvenil (més del 50% de la mostra) i una representació significativament baixa de bovins adults.

Amb l'objectiu de contrastar el grau de significança estadística d'aquestes observacions i determinar el grau de correlació entre les diferents variables considerades (variabilitat específica, jaciment, cronologia, edat de sacrifici) s'ha dut a terme l'estudi integrat d'aquestes dades a partir d'una anàlisi de correspondències. Tenint en compte les característiques quantitatives dels conjunts per cada un dels intervals temporals analitzats i amb l'objectiu de pal·liar les distorsions potencials que podien introduir en els resultats les mostres quantitativament reduïdes, s'han agrupat les dades en tres intervals temporals (del 1100 al 575 aC, del 575 al 200 aC i del 200 a l'1 aC). La representació gràfica dels resultats obtinguts amb l'anàlisi de correspondències (fig. 5) mostren com la variable edat és la que jerarquitzava la informació en els tres intervals temporals. Entre el 1100 i el 575 aC s'observa per totes les espècies la presència d'exemplars sacrificats a diferents intervals d'edat, fet que demostra la manca d'una selecció molt marcada pel que fa a aquest criteri. Entre el 575 i el 200 aC, s'observa una oposició entre els jaciments amb un percentatge de sacrificis d'animals adults i els jaciments amb un percentatge de sacrificis de porcs juvenils. En cap dels assentaments estudiats corresponents a aquest interval temporal el sacrifici de bovins i ovis caprins en edat juvenil és estadísticament significatiu. A partir del 200 aC desapareixen el conjunt de jaciments atrets de forma positiva per les variables "bovins i ovis caprins adults", i es manté només la correlació positiva entre alguns jaciments i el sacrifici dels suïns i ovis caprins en edat adulta. En consonància amb la davallada que han experimentat els bovins, aquests no queden ja representats de forma significativa en els resultats de l'anàlisi de correspondències.

L'estudi de la mida dels animals a partir de l'anàlisi biomètrica de les restes² reflecteix també l'especialització en l'explotació ramadera, registrada principalment a partir del 450 aC. Els resultats obtinguts pels bovins mostren que entre el 1100 i el 450 aC no es documenta cap canvi significatiu en la mida d'aquests animals respecte a períodes anteriors, observant-se només una reducció del interval de variabilitat. Aquest fet pot vincular-se a un major grau d'ho-

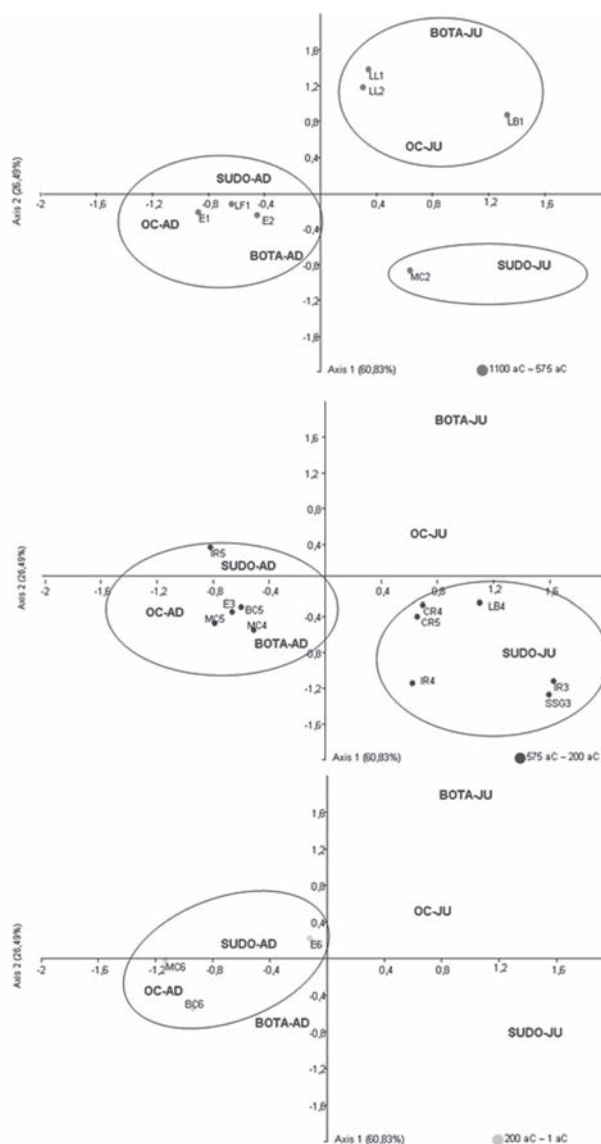


Figura 5. Representació gràfica dels resultats de l'Anàlisi de Correspondències en el qual es correlacionen les variables edat de sacrifici, espècie, jaciment i cronologia.

mogoneïtat d'aquestes poblacions o bé a una disminució en el grau de dimorfisme sexual de l'espècie. A partir del 450 aC s'observa una reducció de la mida dels bovins i un augment de la variabilitat de la població de mida més reduïda (fig. 6). Aquesta reducció de grandària es manté fins el 200 aC, data a partir de la qual la mida dels bovins torna a ser lleugerament més elevada.

Les explicacions proposades a una reducció de mida són diverses, des de les que ressalten la intencionalitat humana directa, com seria la selecció d'aquells exemplars de mida més petita amb l'objectiu d'optimitzar l'aliment o fer més efectiu el seu control, fins a les que ho veuen com una característica vinculada a l'estat de captivitat però sense selecció humana conscient, com seria el deteriorament de la dieta o la restricció de la mobilitat (Saña 1999).

Els resultats de les anàlisis biomètriques realitzades

² Els resultats de l'anàlisi biomètrica s'han de prendre només com una primera aproximació, ja que les dades disponibles per a cada interval temporal són relativament escasses.

amb les mesures obtingudes de les restes d'ovins mostren una tendència similar a la descrita per als bovins (fig. 6). Cal mencionar no obstant que la mostra de la darrera fase és quantitativament reduïda. Per a l'anàlisi biomètrica dels caprins només s'ha pogut comptar amb mesures corresponents als quatre últims intervals temporals. Els resultats mostren com a partir del 450 aC es produeix un augment de la mida que es manté fins a finals del segle I aC (fig. 6). En la interpretació d'aquests resultats s'ha de tenir en compte, però, que les mesures corresponents a l'interval temporal més antic són totes d'un únic jaciment i poden estar representant, per tant, la dinàmica d'aquests jaciments i no la global del període. Els resultats biomètrics obtinguts pels suïns mostren a nivell general una mateixa tendència durant tots els intervals temporals estudiats, i no es documenten canvis significatius en la mida d'aquesta espècie (fig. 6).

Una vegada conegudes les espècies animals explotades i els processos de producció en què estaven implicades, es constata com d'una ramaderia diversificada, amb una explotació polivalent de les espècies pel que fa a produccions entre el 1100 i el 575 aC, es passa a una estratègia ramadera especialitzada amb una sistematització de les pautes d'explotació a partir del 450 aC. La caracterització de la mida dels animals ha permès documentar que aquesta sistematització aniria acompanyada d'una pressió selectiva relativament més forta sobre els ramats de bovins i ovins entre el 450 i el 200 aC, i documen-

tant-se animals de dimensions significativament reduïdes en comparació amb els de períodes anteriors i posteriors.

Tal com s'ha demostrat, durant el primer mil·lenni aC es registren canvis importants en les modalitats de gestió i explotació dels ramats d'animals domèstics, passant d'una ramaderia relativament més eclèctica a la pràctica d'una gestió ramadera amb un grau de sistematització i especialització major. En aquesta línia, i amb l'objectiu d'avaluar les causes i conseqüències d'aquests canvis, s'ha considerat oportú analitzar de manera integrada les estratègies implementades en la gestió d'altres recursos així com en la dinàmica d'ocupació territorial, aspectes relacionats, sens dubte, amb la gestió dels animals domèstics. La major o menor correspondència registrada entre els canvis en cada un d'aquests aspectes permetrà avaluar el pes que tenia l'activitat ramadera en el marc de l'estratègia econòmica global.

3. L'activitat ramadera en el conjunt de les pràctiques socioeconòmiques

L'anàlisi diacrònica que s'ha realitzat en aquest treball dels principals canvis en les estratègies econòmiques practicades per les formacions socials que van ocupar el territori de l'Empordà durant el primer mil·lenni aC, ha permès documentar el procés de complexificació social que es produeix en aquesta àrea, fonamentalment a partir del 450

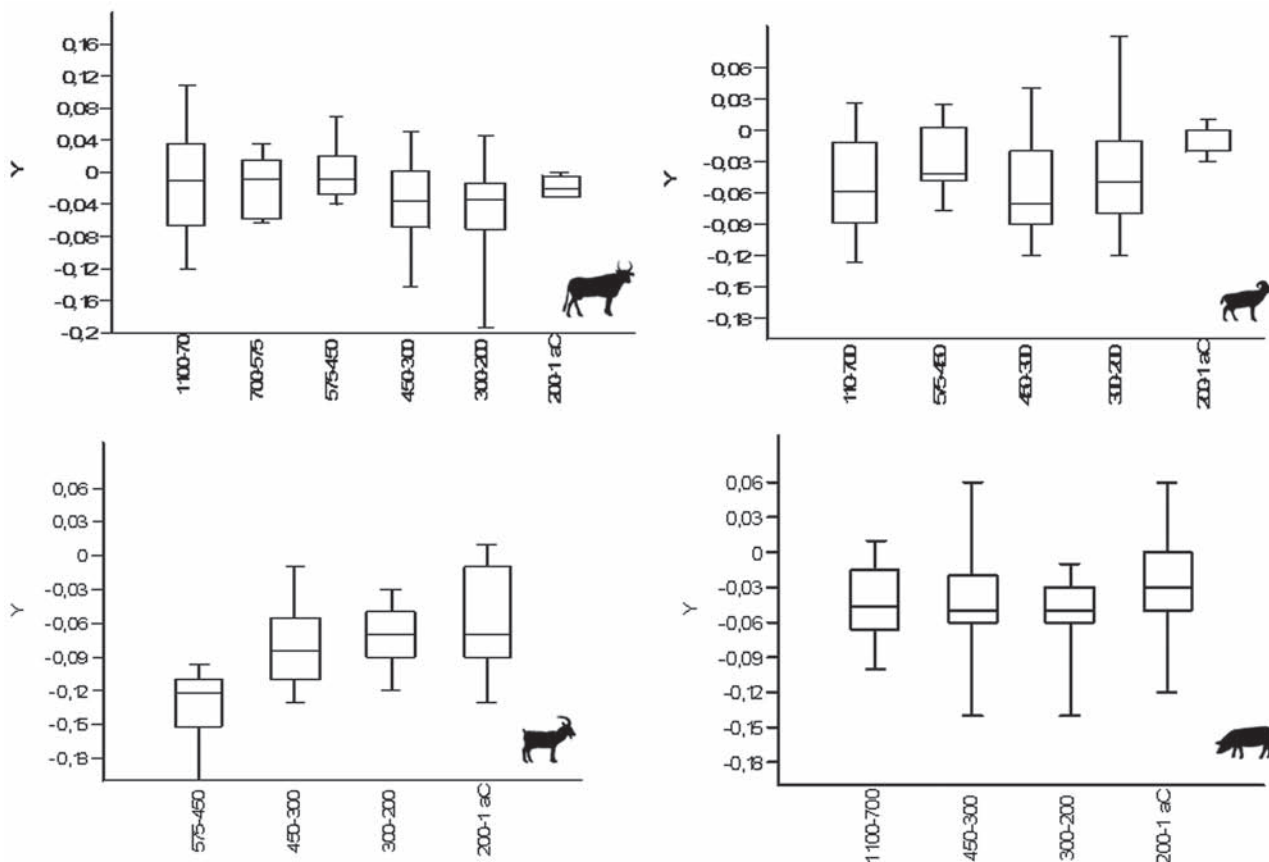


Figura 6. Representació de la variabilitat de les mesures de bovins (n: 64), ovins (n:118), caprins (n:62) i suïns (n:207) a partir de la tècnica de la *log ratio* segons intervals temporals.

aC, moment que coincideix amb el principal punt d'inflexió en la gestió ramadera i amb el punt àlgid de la producció excendentària. Durant aquest interval temporal s'assisteix també a una reestructuració territorial del poblament, amb un complex sistema jerarquitzat d'assentaments liderats per la ciutat-capital d'Ullastret amb una gran concentració de poblament, i una població dispersa en granges, aldees i establiments rurals especialitzats (Asensio, Martín 2004). L'augment de les freqüències de representació dels suïns i la seva explotació més sistematitzada poden relacionar-se precisament amb aquest fenomen.

Són diversos els autors que defensen que, d'un tipus de sistema de govern basat en les aristocràcies o caps de llinatge, a partir de l'ibèric ple, es passa a un model en què esdevindria essencial el poder econòmic i les relacions de dependència vinculades a diferències en l'accés a la terra i en les formes de producció i apropiació d'excedents (Ruiz 1998; Gracia 2003; Grau 2007; Bonet, Mata, Moreno 2008). Un element que s'ha considerat de gran importància en l'establiment i manteniment d'aquestes relacions socials és el control de les importacions. En aquest sentit, el control del comerç amb el Mediterrani, ja fos controlant les importacions com les exportacions, seria un element clau en la reproducció d'aquest sistema social desigual (Grau 2007). Per aquesta àrea d'estudi, es proposa que el principal producte d'exportació serien els excedents agrícoles (Asensio, Francès, Pons 2002), i la producció de cereals seria la base de l'estructura econòmica d'aquest sistema. Tenint en compte aquestes premisses, cal considerar com va poder afectar a l'activitat ramadera el canvi cap a la pràctica d'una agricultura centrada cada vegada més en la producció excendentària de cereals. Un dels aspectes bàsics a tenir en compte en tota explotació ramadera és l'alimentació dels ramats, relacionada moltes vegades amb estratègies d'explotació forestal i sistemes de cultiu concrets. Sembla força probable que una bona part de l'alimentació dels animals domèstics explotats a l'àrea d'estudi estigués constituïda principalment per farratge, els subproductes del cultiu de cereals o per pastures de terrenys en guaret. Els ovins i caprins, molt més versàtils, es podrien alimentar tot l'any de pastures procedents de boscos i garrigues. En canvi, els bovins, més exigents en l'alimentació, necessitarien una quantitat de pastures de prat més elevades (Bouby, Ruas 2005). La qualitat de l'alimentació podria ser precisament una de les variables que va poder contribuir a la reducció de la mida dels ovins i fonamentalment dels bovins que s'ha documentat en aquest treball a partir principalment del 450 aC³, si bé cal pensar també en una pressió selectiva cada vegada més acusada sobre les poblacions animals, resultat d'una explotació cada cop més especialitzada.

L'ampliació de les xarxes de comerç i una major especialització dels assentaments en el terreny productiu van repercutir també sens dubte en l'elevat grau de selecció en l'edat a què es destinaven a sacrifici els animals que compo-

nien els ramats. La selecció d'animals d'edats molt precises per a cada espècie explotada i la sistematització d'aquest criteri estan probablement en la base d'una nova estratègia de producció ramadera que contempla la producció especialitzada, com a mínim, de carn i llana. El descens progressiu de la importància econòmica dels bovins juntament amb l'augment progressiu i posterior estabilització en les freqüències de representació dels suïns són dades indicatives del fet que és aquesta espècie, el porc domèstic, la que s'especialitza en el subministrament d'aliment carni en detriment dels bovins, majoritàriament destinats ara a la producció de llet i energia animal. El seu règim alimentari omnívor, l'elevada taxa de reproducció i la rapidesa de creixement, junt amb els seus pocs requeriments d'espai (Franquesa *et alii* 2000), són algunes de les característiques que van poder comportar l'augment de la seva cria i explotació justament quan s'inicia el procés d'urbanització de la zona.

Bibliografia

- ALLUÉ, E., BURJACHS, F., PIQUÉ, R.:
2004. "Evolució del paisatge vegetal: de l'edat del bronze a l'edat del ferro", R. Buxó (coord.), *Eines i feines del camp a Catalunya. L'estudi de l'agricultura a través de l'arqueologia*, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 22-25.
- ALONSO, N., SOLÉ, J.:
2005. *L'origen de l'olivera*, Etnoarqueologia dels paisatges garriguencs (1), Museu de Juneda, Juneda.
- AQUILUÉ, X., CASTANYER, P., SANTOS, M., TREMOLEDA, J.:
2008. "Noves evidències del comerç fenici amb les comunitats indígenes de l'entorn d'Empúries", *Contactes. Indígenes i fenicis a la Mediterrània occidental entre els segles VIII i VI aC*, Simposi d'Arqueologia d'Alcanar 2006, 171-190.
- ASENSIO, D., FRANCÈS, J., PONS, E.:
2002. "Les implicacions econòmiques i socials de la concentració de reserves de cereals a la Catalunya costanera en època ibèrica", *Cypsela*, 14, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 125-140.
- ASENSIO, D., MARTÍN, A.:
2004. La segona edat del ferro: el món ibèric, R. Buxó (coord.), *Eines i feines del camp a Catalunya. L'estudi de l'agricultura a través de l'arqueologia*, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 47-55.
- BONET H., MATA, C., MORENO, A.
2008. "Iron Age landscape and rural habitat in the Edetan territory, Iberia (4th-3rd centuries BC)", *Journal of Mediterranean Archaeology*, 21 (2): 165-189.
- BOUBY, L., RUAS, M-P.:
2005. "Prairies et fourrages: réflexions autor de deux exemples carpologiques de l'Age du fer et des Temps Modernes en Languedoc", *Anthropozoologica*, 40 (1), 109-141.

³ Les dades biomètriques aquí presentades i la interpretació que se'n fa formen part d'un treball més ampli i exhaustiu, consultable a Colominas 2009.

BURJACHS, F., BACH, J., BUXÓ, R., LLÀCER, P., McGLADE, J., PICAZO, M., PIQUÉ, R., ROS, M.T.:

2005. "El territori d'Emporion i les seves dades paleoambientals", *Empúries* 54, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 25-32.

BUXÓ, R.:

2001. *L'origen i l'expansió de l'agricultura a l'Empordà. Del Neolític a la Romanització*, Col·lecció Estudis 3, Biblioteca d'Història Rural, Universitat de Girona.

2007. "Aproximació als sistemes agrícoles durant la prehistòria i la protohistòria de l'Empordà", *El paisatge, element vertebrador de la identitat empordanesa*, Institut d'Estudis Empordanesos, vol.I, Figueres, 179-195.

BUXÓ, R. COLOMINAS, L., SAÑA, M.:

2007. "Les espècies de fauna d'Empúries documentades a través de l'arqueozoologia: Palaiapolis, Neapolis i ciutat romana", *Animals d'Empúries. La fauna i l'home a l'antiguitat*, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries, 38-42.

BUXÓ, R., PIQUÉ, R.:

2008. *Arqueobotànica. Los usos de las plantas en la península Ibérica*, Ariel Prehistoria, Barcelona.

CAMPMAJO, P.:

1980. *Le site protohistorique de Llo (Pyrénées Orientales)*, Mémoire du Diplôme de l'École des Hautes Etudes et Sciences Sociales.

CASELLAS, S.:

1993. *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 Crist*. Treball de recerca inèdit. Universitat Autònoma de Barcelona.

1996. "Les restes de fauna", X. Aquilué (dir.), *Intervencions Arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996)*. De l'assentament precolonial a l'Empúries actual. Monografies Emporitanes 9, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries, 625-636.

2002. "Els macromamífers i la dieta càrnia", E. Pons (ed.), *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998)*, Sèrie Monogràfica 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 483-497.

COLOMER, A.:

1989. *Estudi arqueozoològic del jaciment del bronze final de la Fonollera, Torroella de Montgrí, Baix Empordà*. Tesi Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

COLOMINAS, L.:

2009. *La gestió dels animals al nord-est de la Península Ibèrica entre els segles V a.n.e.- V d.n.e. Proposta metodològica d'integració de les anàlisis arqueozoològiques al estudi de cronologies històriques*. Tesi Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

COLOMINAS, L., SAÑA, M.:

2009. *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recu-*

perades al jaciment del camp de sitges del Bosc del Congost (St. Julià de Ramis), Laboratori d'Arqueozoologia, Departament de Prehistòria, UAB, inèdit.

ESTEBA, Q., PONS, E.:

1999. "El primer hàbitat a Sant Martí: Fase I", X. Aquilué (dir.), *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996)*. De l'assentament precolonial a l'Empúries actual, Monografies Emporitanes 9, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Empúries, 89-101.

ESTÉVEZ, J.:

1977. "La fauna", E. Pons (dir.), *La Fonollera: 1 y 2 campañas de excavación, 1975-1976*, Diputació provincial de Girona, Servicio de Investigaciones Arqueológicas, Sèrie Monogràfica 1, Girona.

FRANQUESA, D., OLTRA, J., PIÑA, A., PONS, E., SAÑA, M., VERDUM, E.:

2000. "La ramaderia en les societats ibèriques del N-E de la Península Ibèrica: diversificació i especialització", *Saguntum*, Extra-3, 153-161.

GIRONÉS, V., SAÑA, M., COLOMINAS, L.:

2008. "Alimentos de origen animal consumidos. Los restos de macromamíferos", a E. Pons, L. Garcia, *Prácticas alimentarias en el mundo ibérico. El ejemplo de la fosa FS362 de Mas Castellar de Pontós (Empordà-España)*, BAR international Series 1753, Oxford, 71-91.

GRACIA, F.:

2003. "El món ibèric al nord-est peninsular. Panorama actual de la recerca", *Món Ibèric al Paísos Catalans. XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 203- 216.

GRAU, I.:

2007. "Dinámica social, paisaje y teoría de la práctica. Propuestas sobre la evolución de la sociedad ibérica en el área central del oriente peninsular", *Trabajos de Prehistoria*, 64 (2), 119-142.

MARTÍN, A., PLANA, R.:

2001. "El nord-est català en època ibèrica i l'entitat territorial de l'oppidum d'Ullastret", A. Martín, R. Plana, *Territori polític i territori rural durant l'edat del ferro a la Mediterrània occidental*, Monografies d'Ullastret 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret,

2003. "L'Empordà au début de l'âge du Fer et à l'époque ibérique: structure et organisation du territoire", *Revue Archéologique de Narbonnaise, Supplément* 35, 265-280.

MARTÍN, A., SANMARTÍ, J.:

1976-1977. "Aportación de las excavaciones de la Illa d'en Reixac al conocimiento del fenómeno de la iberización en el norte de Cataluña", *Ampurias*, 38-40, Barcelona, 431-447.

MARZOLI, D.:

2005. *Die Besiedlungs- und Landschaftsgeschichte im Empordà*

von der Endbronzezeit bis zum Beginn der Romanisierung, Iberia Archaeologica, Band 5, Deutsches Archäologisches Institut-Madrid, verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein

MONTERO, M.:

2000. *Les restes de macrofauna del jaciment de Ciutadella de Roses (Girona)*. Laboratori d'Arqueozoologia, Departament de Prehistòria, UAB, inèdit.

NIETO, X., SANTOS, M.:

2008. *El vaixell grec arcaic de cala Sant Vicenç*, Monografies del CASC, 7, Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya-Barcelona.

NOLLA, J. M.

1998. "Empúries. Creixement, crisi i adaptació. Algunes consideracions", M. Mayer, J. M. Nolla i J. Pardo (eds.), *De les estructures indígenes a l'organització provincial romana de la Hispania Citerior*, Itaca-Anexos 1, Barcelona, 429-439.

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., PONS, E.:

2007. "Paisatge i assentament en el jaciment ibèric de Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà): l'explotació del combustible vegetal a l'Alt Empordà en el primer mil·lenni aC", Actes del Congrés *El paisatge, element vertebrador de la identitat empordanesa*, vol.I. Institut d'estudis Empordanesos Figueres, 217-232.

PLANA, R., MARTÍN, A.:

2001. "L'organització de l'espai rural entorn de l'oppidum d'Ullastret: formes i dinàmica del poblament", A. Martín, R. Plana, *Territori polític i territori rural durant l'edat del ferro a la Mediterrània occidental*, Monografies d'Ullastret 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, 157-176.

PONS, E.:

2006. "El grup cultural empordanès de principis de l'edat del ferro (s.VII i VI aC)", M.C. Belarte, J. Sanmartí (eds.), *De les comunitats locals als estats arcaics: la formació de les societats complexes a la costa del Mediterrani occidental*, Arqueomediterrània 9, Universitat de Barcelona, 183-199.

2008. "Els orígens de l'estabilitat humana i de l'organització del territori empordanès", *A.I.E.G.*, vol. XLIX, *Homenatge al Dr. E. Mirambell*, Girona 2008, 327-356.

PONS, E., FUERTES, M., GAGO, N., BOUSO, M.:

2001. "Les sitges dels assentaments de Mas Castellar de Pontós i les del territori", A. Martín, R. Plana: *Territori polític i territori rural durant l'edat del ferro a la Mediterrània*

occidental, Monografies d'Ullastret 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, 145-156.

PONS, E., ROVIRA, M.C.:

1977. *El dipòsit d'ofrenes de la fossa 101 de Mas Castellar de Pontós: un estudi interdisciplinari*, *Estudis Arqueològics*, 4, Universitat de Girona.

ROMAGOSA, F.:

2006. *Els Aiguamolls de l'Empordà. Paisatges de l'Empordà*, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, Esplugues de Llobregat.

ROVIRA, M.C.:

2008. "El lot d'estris fèrrics", X. Nieto, M. Santos (eds.) *El vaixell grec arcaic de cala Sant Vicenç*, Monografies del CASC 7, Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya-Barcelona, 232-237.

RUIZ, A.:

1998. "Los príncipes íberos: procesos económicos y sociales". Actas del Congreso Internacional Los íberos, príncipes de occidente. *Saguntum*, extra 1, 289-300.

SANMARTÍ, J., ASENSIO, D., MARTÍN, A.:

2002. "Les relacions comercials amb el món mediterrani dels pobles indígenes de la Catalunya sudpirinenca durant el període tardoarcaic (ca. 575-450 aC)", *Cypsela*, 14, 69-106.

SANTOS, M.:

2002. "Fenicios y griegos en el extremo NE peninsular durante la época arcaica y los orígenes del enclave foceo de Emporion", *XVII Jornadas de Arqueología fenicio-púnica*, Eivissa, 87-132.

SAÑA, M.:

1999. *Arqueología de la domesticación animal. La gestión de los recursos animales en Tell Halula (Valle del Éufrates-Siria) del 8800 al 7000 BP*. Treballs d'Arqueologia del Pròxim Orient. UAB.

SAÑA, M., ALCALDE, G.:

1994. "La gestió i explotació dels recursos animals", G. Alcalde, M. Molist, A. Toledo (eds.), *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, 46-48.

SAÑA, M., TORNERO, C.:

2000. *Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de "Sant Sebastià de la Guarda"*. Laboratori d'Arqueozoologia. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona. Treball Inèdit.

Economia i canvi socio-cultural a Catalunya durant l'edat del ferro

Dani López Reyes
Silvia Valenzuela-Lamas
Joan Sanmartí

1. Introducció

La documentació arqueològica coneguda al territori de l'actual Catalunya fa evident l'existència d'un canvi profund en les pràctiques funeràries, l'arquitectura i l'estructura del poblament entre els segles VII i II aC (Asensio *et alii* 1998; Sanmartí 2004; Sanmartí, Santacana 2005, entre d'altres). El conjunt d'aquests indicadors ha estat interpretat com el reflex d'un procés de complexificació social motivat, d'una banda, per l'increment demogràfic i, de l'altra, pel contacte amb d'altres poblacions mediterrànies (Sanmartí 2004; Sanmartí 2010). Així, s'ha proposat una evolució des d'un sistema de comunitats locals, amb formes d'organització derivades d'un *ethos* social igualitari, a una organització estatal caracteritzada per l'estratificació de la societat (elit guerrera i camperols), l'existència d'una ideologia legitimadora de la desigualtat i, des de finals del segle V aC, l'organització d'un sistema administratiu (*ibidem*).

L'objecte d'aquest estudi és presentar una síntesi de les evidències bioarqueològiques documentades en el període comprès entre els segles VII i II aC i analitzar en quina mesura són compatibles amb el model de canvi socio-cultural mencionat, atès que, fins ara, aquests materials i les conseqüències que en deriven des del punt de vista de l'economia només s'havien incorporat de forma limitada a l'anàlisi històrica de les grans transformacions socials de l'edat del ferro.

2. Bases econòmiques: agricultura i ramaderia

2.1. Estat de la qüestió i documentació disponible

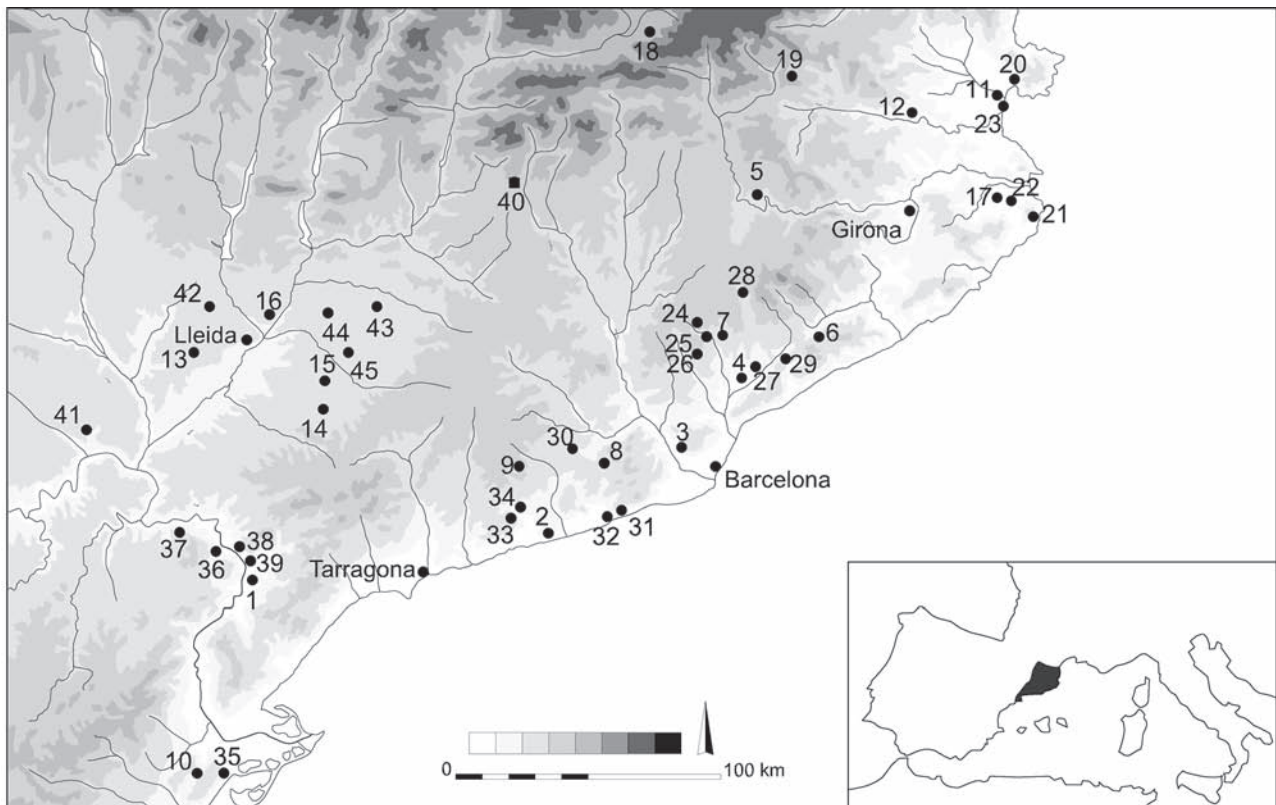
Les dades conegudes –o publicades– sobre l'agricultura en època protohistòrica a Catalunya no han variat substancialment des de les síntesis, més o menys recents, sobre aquesta temàtica (Canal i Rovira 2000; Buxó i Pons 2000; Alonso 2000; Pérez *et alii* 2007). En aquest treball realitzem una actualització amb les dades que aporten nous estudis –alguns inèdits–, tant d'assentaments que són objecte de projectes d'investigació en curs com d'altres ja completament excavats en intervencions arqueològiques preventives. Malgrat que aquest nou corpus de dades suposa una aportació a la recerca que permet una millor

aproximació diacrònica als tipus de cultius, i malgrat que Catalunya també és la zona amb més estudis carpològics de tota la península Ibèrica (Pérez *et alii* 2007), el nombre i qualitat de les dades disponibles segueix essent desigual, tant a nivell geogràfic com cronològic, i també en relació als diferents tipus d'assentaments.

La presentació de les dades es fa per diferents àrees d'estudi, que corresponen, a grans trets, als territoris de les ètnies ibèriques, tal com és possible inferir-los de l'estudi de les fonts antigues i, en alguna mesura, de les dades arqueològiques (Sanmartí, Santacana 2005). Per al territori dels indiketes es compta amb les dades del Mas Castellar (Pontós) (Canal 2000; 2002), Illa d'en Reixac i Puig de Sant Andreu (Ullastret) (Buxó 1997), Neàpolis d'Empúries (Buxó 1989) i Sant Martí d'Empúries (L'Escala) (Buxó 1999; Buxó, Rovira inèdit). Pel que fa al territori de l'antiga Laietània, disposem d'un cert volum de dades de les comarques del Vallès i del Barcelonès, concretament dels jaciments de Can Gambús (Hinojo, López 2008) i Can Roqueta (Sabadell) (Rovira, Buxó 1999), de la Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès) (Buxó 1997), les Sitges UAB (Alonso, Buxó 1991; Alonso 2008), Can Xercavins i Ca n'Oliver (Cerdanyola del Vallès) (Alonso 2008), Torre Roja (Caldes de Montbui) (López inèdit) i Les Maleseles (Montcada i Reixac/Sant Fost de Campsentelles) (López 2007b).

Més al sud, a les comarques del Penedès i Garraf –la part septentrional de l'antiga Cossetània– disposem d'informació sobre els jaciments de Mas d'en Boixos (Vilafranca del Penedès) (López inèdit), Font de la Canya (Avinyonet del Penedès) (López 2004; López 2006), Solicrup i Xalet d'en Nin-Darró (Vilanova i la Geltrú), Mas d'en Gual (López inèdit) i Les Guàrdies (El Vendrell) (Echave, Juan inèdit).

A la zona del curs inferior de l'Ebre –que devia formar part de l'antiga Ilercavònia– només ha estat possible utilitzar les dades dels jaciments de San Jaume/Mas d'en Serrà (Alcanar) (López *et alii* en premsa) i Barranc de Gàfols (Ginestar) (Cubero 1998), ambdós de la primera edat ferro. En canvi, per a les fases de l'ibèric antic i ple no es disposa de dades quantificables, i només es compta amb les informacions puntuals de jaciments com Turó del Calvari (Villalba dels Arcs), Sebes (Flix), Castellot de la Roca Roja (Benifallet), l'Assut (Tivenys) (López inèdit) i Puig de la Nau (Benicarló) (Cubero 1995).



- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Barranc de Gàfols | 16. La Pedrera | 31. Solierup |
| 2. Alorda Park | 17. Illa d'en Reixac | 32. Xalet d'en Nin-Darró |
| 3. Penya del Moro | 18. Llo | 33. Mas d'en Gual |
| 4. Turó de Ca n'Oliver | 19. La Bauma del Serrat del Pont | 34. Les Guàrdies |
| 5. L'Esquerda | 20. Ciutadella de Roses | 35. Sant Jaume/Mas d'en Serrà |
| 6. Turó del Vent | 21. Sant Sebastià de la Guarda | 36. Turó del Calvari |
| 7. Can Roqueta | 22. Puig de Sant Andreu | 37. Sebes |
| 8. Turó de la Font de la Canya | 23. Neàpolis d'Empúries | 38. Castellot de la Roca Roja |
| 9. Olèrdola | 24. Can Gambús | 39. Assut |
| 10. Moleta del remei | 25. Bòbila Madurell | 40. Sant Esteve d'Olius |
| 11. St. Martí d'Empúries | 26. Sitges UAB | 41. Tozal de los Regallos |
| 12. Mas Castellar de Pontós | 27. Can Xercavins | 42. Roques del Sarró |
| 13. El Vilor de Montagut | 28. Torre Roja | 43. Missatges |
| 14. Els Vilars d'Arbeca | 29. Les Maleses | 44. Tossal de les Tenalles |
| 15. Tossal del Molinet | 30. Mas d'en Boixos | 45. Margalef |

Figura 1. Mapa de la zona estudiada, amb indicació dels jaciment citats al text.

Pel que fa la Catalunya central, comptem amb dades recents del jaciment de l'ibèric ple de Sant Esteve d'Olius (Solsonès) (López 2008), situat en l'eix dels rius Cardener-Llobregat, és a dir, probablement en territori de l'antiga Lacetània.

Finalment, per a la plana occidental –que formava part de la Il·lèrgècia– disposem dels estudis realitzats als jaciments dels Vilars (Arbeca), Tozal de los Regallos (Candanos), Roques del Sarró (Lleida) (Alonso 1999; Alonso *et alii* 2008), Missatges (Claravalls) (Pérez *et alii* 2007), i de les dades puntuals dels jaciments del Tossal de les Tenalles (Sidamon) i Margalef (Torregrossa) (Alonso 1992; 1999) (fig. 1).

Quant a la presentació de les dades, els gràfics circulars expressen la freqüència relativa dels diferents tipus de cultius –cereals, lleguminoses, fruiters i altres plantes– a cadascuna de les zones d'estudi i fases cronològiques que distingim (fig. 2). Els gràfics de columnes mostren l'evolució en el temps a les diferents àrees d'estudi de les freqüències

relatives de cereals, lleguminoses i fruiters i altres plantes d'interès econòmic (fig. 3, 4 i 5)¹.

En conjunt, s'ha quantificat la informació de 14 jaciments amb estudis arqueobotànics de la primera edat del ferro, 9 de l'ibèric antic i 14 de l'ibèric ple. Només s'han tingut en compte els jaciments amb més de 5 mostres analitzades per fase cronològica, deixant de banda els estudis puntuals o de jaciments amb poc material carpològic. En aquest sentit, cal dir que a la zona de l'Ebre només ha

¹ Les gràfiques s'han confeccionat a partir de la "freqüència d'aparició relativa o ubiqüitat", és a dir, el percentatge de mostres estudiades en què s'ha identificat cadascun dels taxons (generalment una mostra correspon a una UE). No s'ha tingut en compte el nombre d'individus per mostres per tal de reduir la sobrerepresentació d'algunes espècies més susceptibles de carbonitzar-se en concentracions importants.

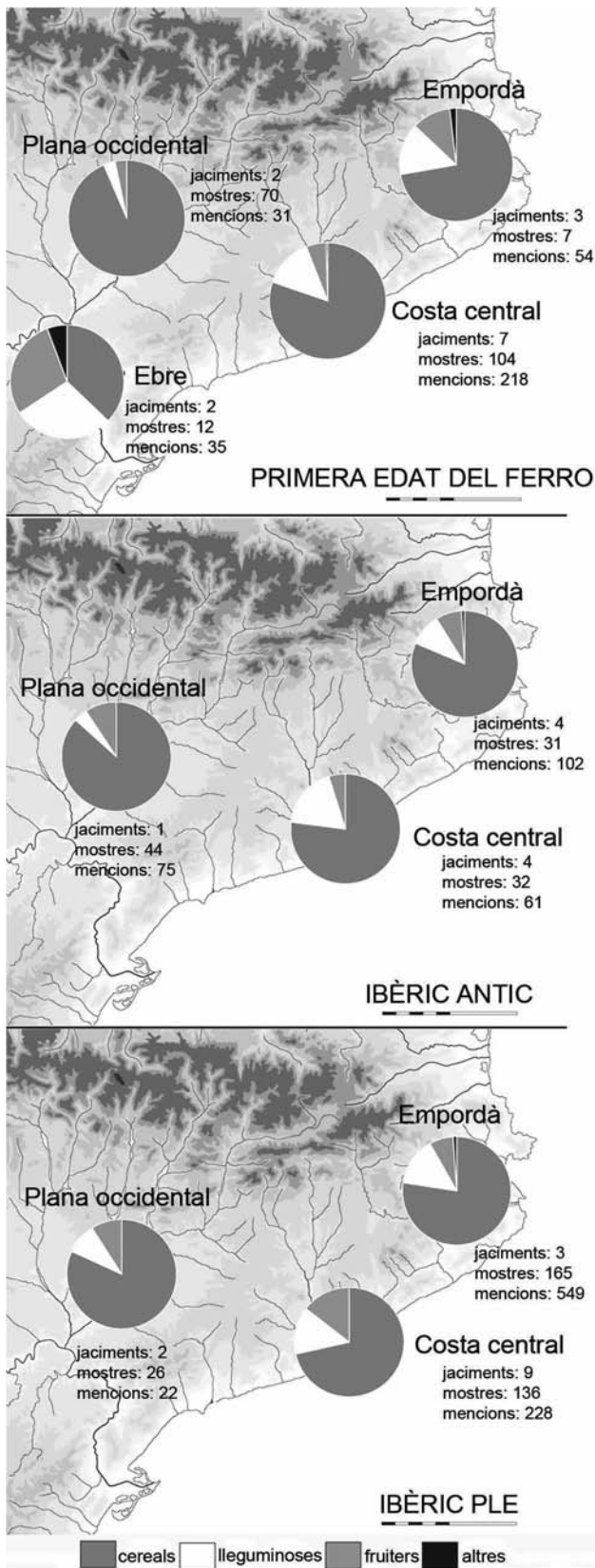


Figura 2. Proporció dels diferents tipus de cultius –cereals, lleguminoses, fruiters i altres plantes– a cadascuna de les zones d'estudi i fases cronològiques.

estat possible representar la informació de la primera edat del ferro (expressades en un gràfic circular per a disposar d'una dada orientativa), atès que no es disposa actualment de dades quantificables sobre l'ibèric antic i ple.

2.1.1. La primera edat del ferro

En aquest període no s'observen canvis substancials respecte a l'edat del bronze, i els productes més habituals són els mateixos que apareixen des dels inicis de l'agricultura. En canvi, sí que es comprova la introducció de nous cultius, principalment la vinya, que cal relacionar molt probablement amb els contactes comercials amb fenicis i grecs.

Les dades actuals mostren a totes les àrees d'estudi un predomini dels cereals d'hivern i de cycle llarg, com l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*)², el blat comú/dur (*Triticum aestivum/durum*) i, en menor mesura, la pisana (*Triticum dicoccum*) (fig. 3). El primer, amb més del 25% de les mencions, s'afiança per sobre de l'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), que en representa menys del 5%. És també el taxó quantitativament més important a la costa central, la plana occidental i el curs inferior de l'Ebre, encara que en aquesta darrera zona les dades són molt limitades. En canvi, a la zona septentrional les freqüències relatives estan més equilibrades entre l'ordi vestit, el blat comú/dur i la resta de cereals considerats secundaris, especialment els millls. El blat comú/dur és, de fet, el segon més important, amb més del 15% de mencions, i la pisana manté una freqüència relativa remarcable, ja que supera lleugerament el 10%. En un recent treball (López *et alii* en premsa) es constata des del punt de vista arqueobotànic el seu ús tant per a l'alimentació humana com per al bestiar, especialment els èquids, com suggereixen les concentracions en què apareix a l'assentament de Sant Jaume/Mas d'en Serrà. Tal vegada la rusticitat de la pisana, així com la seva adaptació a sòls de poca qualitat, pot ser una explicació de la pervivència d'aquests blats vestits.

Per altra banda, durant la primera edat del ferro té lloc l'expansió definitiva dels millls (mill, *Panicum miliaceum* i mill italià o panís, *Setaria italica*), uns cultius de primavera i de cycle curt que permeten fixar el treball agrícola anual i que, en certa mesura, són un indicador de la intensificació de la producció i d'una major fixació al territori. Al conjunt de Catalunya, la presència del mill és més important que en períodes anteriors, amb un percentatge comprès entre el 5% i el 10%, i té una especial importància als jaciments de l'Empordà, on el mill italià supera el blat nu i la pisana durant la primera edat del ferro i l'època ibèrica (fig. 3). Finalment, cal mencionar la presència residual d'un blat

² La rusticitat i l'adaptació a diferents tipus de sòls de l'ordi vestit, així com el seu ràpid creixement i alt rendiment, expliquen per què és un dels principals cereals produïts en moltes àrees, i un important element de la dieta humana (Zohary, Hopf 2000, 59). Així mateix, és un cereal vestit que durant el seu procés culinari destinat al consum humà és sotmès a processos de torrefacció, la qual cosa afavoreix la seva preservació i, en conseqüència, la seva sobrerrepresentació en el registre arqueològic.

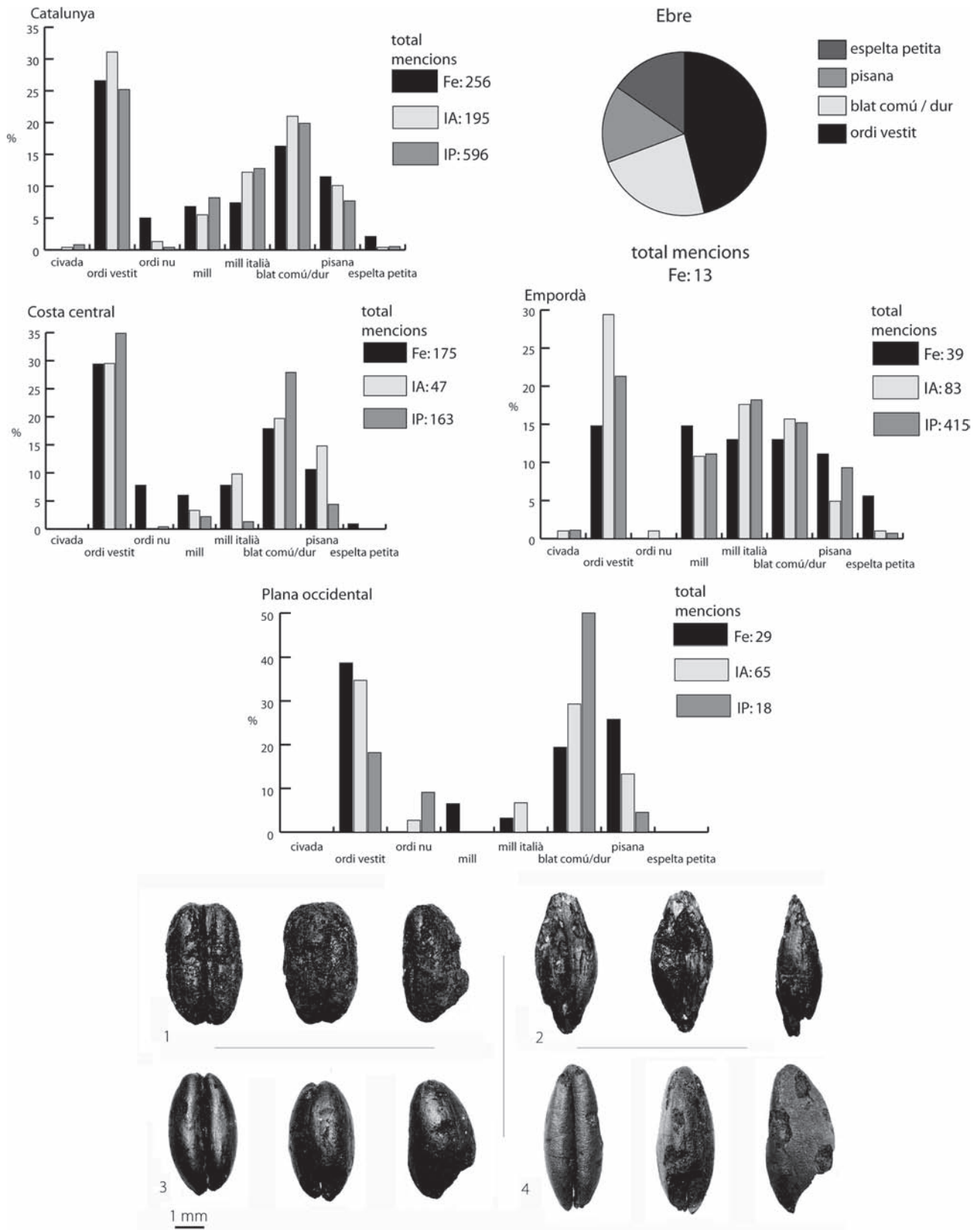


Figura 3. Proporcions dels cereals identificats a la primera edat del ferro (Fe), ibèric antic (IA) i ibèric ple (IP) al global de Catalunya i a cadascuna de les zones d'estudi. Fotografies: cara ventral, dorsal i lateral de cereals de la primera edat del ferro de l'assentament de Sant Jaume/Mas d'en Serrà: 1, blat comú/dur (*Triticum aestivum/durum*). 2, ordi vestit (*Hordeum vulgare*). 3, pisana (*Triticum dicoccum*). 4, espelta petita (*Triticum monococcum*).

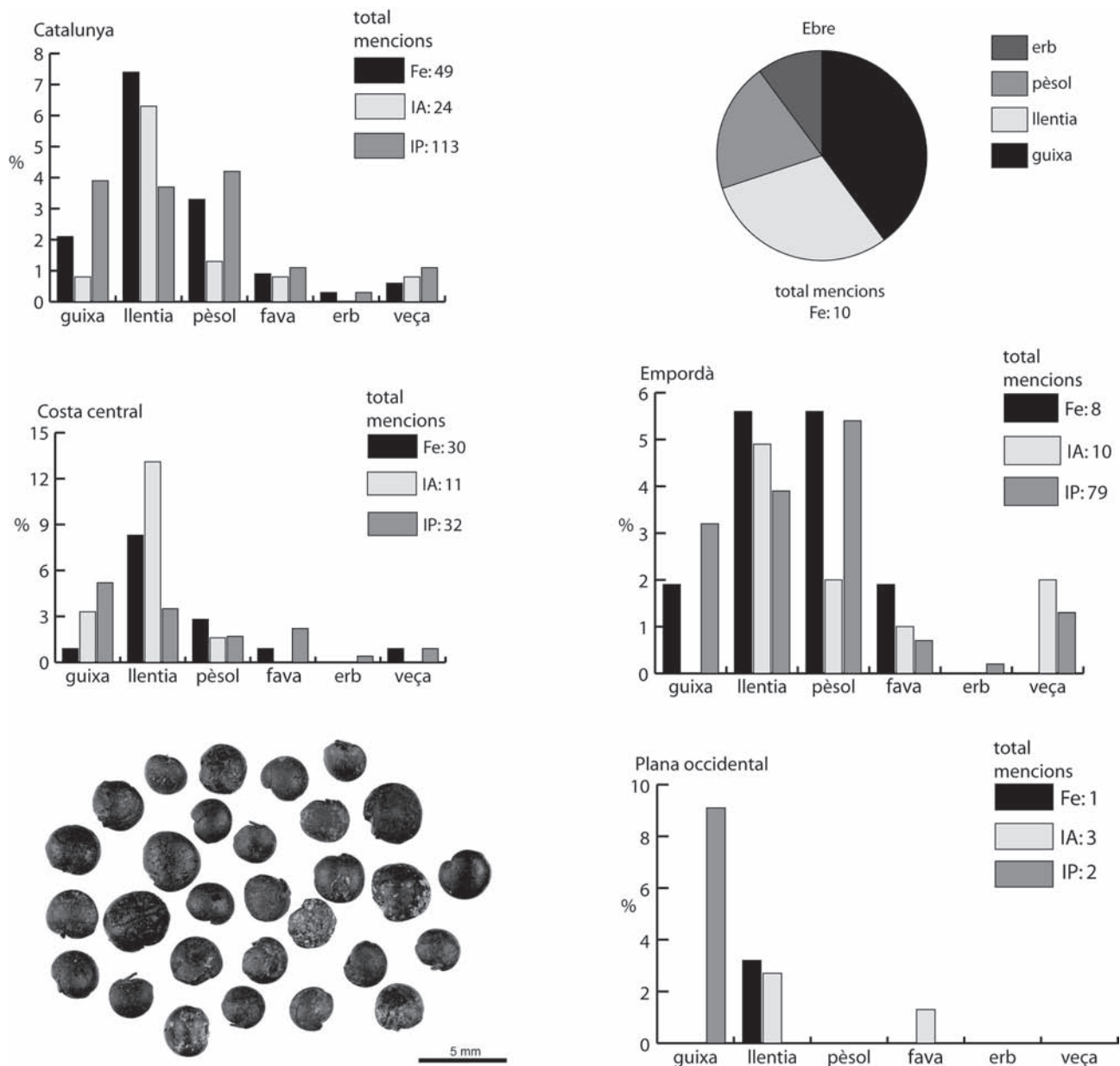


Figura 4. Proporcions de les lleguminoses identificades a la primera edat del ferro (Fe), ibèric antic (IA) i ibèric ple (IP) al global de Catalunya i a cadascuna de les zones d'estudi. Fotografia: llavors de llentia (*Lens culinaris*) de la primera edat del ferro de l'assentament del Turó de la Font de la Canya.

vestit com l'espelta petita (*Triticum monococcum*), que es mantindrà present durant l'època ibèrica.

En relació al grup de les lleguminoses, la llentia (*Lens culinaris*) és la més habitual, superant el 7% de les mencions, seguida pel pèsol (*Pisum sativum*) i la guixa (*Lathyrus cicera/sativus*), amb el 3% i 2%, respectivament. En un segon terme es documenten altres plantes, com la fava (*Vicia faba* var. *minor*), l'erb (*Vicia ervilia*) i la veça (*Vicia sativa*) (fig. 4). Pel que fa al paper de les lleguminoses a les diferents zones estudiades, cal recordar que la seva feble presència es pot explicar per les formes de preparació culinària de què són objecte, sense contacte directe amb el foc (diferent de la dels cereals sotmesos a la torrefacció, com ara l'ordi vestit),

fet que n'impedeix la carbonització i, en conseqüència, la conservació. Malgrat les limitacions de la informació disponible, s'observa que als jaciments de la costa central i de l'Empordà existeix una diversificació notable de lleguminoses durant la primera edat del ferro. En canvi, a la zona de la plana occidental la llentia és l'única lleguminosa documentada, i a la zona de l'Ebre la guixa té un paper important a Sant Jaume/Mas d'en Serrà, on es documenta barrejada intencionalment amb cereals com la pisana, que segurament estava destinada a l'alimentació del bestiar.

Els fruiters de la primera edat del ferro estan representats principalment per la vinya cultivada (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) i la figuera (*Ficus carica*), sense que es pugui precisar

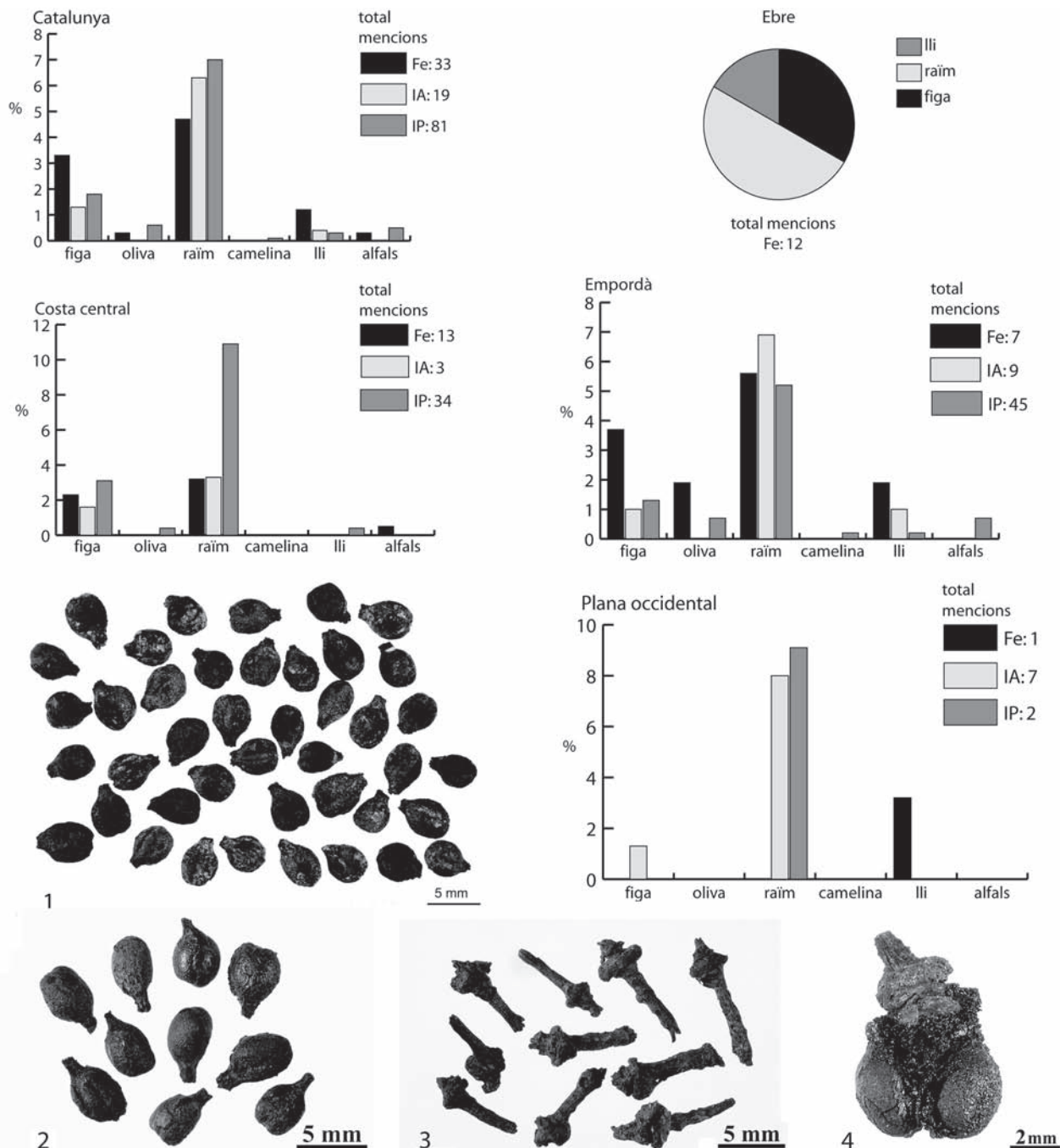


Figura 5. Proporcions dels fruits i altres plantes d'interès econòmic identificades a la primera edat del ferro (Fe), ibèric antic (IA) i ibèric ple (IP) al global de Catalunya i a cadascuna de les zones d'estudi. Fotografies: 1, llavors de raïm cultivat (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) de la primera edat del ferro de l'assentament de Turó de la Font de la Canya. 2, llavors de raïm cultivat (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) de l'ibèric ple de l'assentament de Mas d'en Gual. 3, pedicels de *Vitis* de Mas d'en Gual. 4, restes de polpa adherida a les llavors i al pedicel d'un raïm (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) de l'assentament de Mas d'en Gual.

el caràcter silvestre o cultivat d'aquesta darrera (fig. 5). Pel que fa a l'olivera (*Olea europaea* var. *europaea*), només es compta amb un pinyol documentat a Sant Martí d'Empúries, en un nivell de la segona meitat del segle VII aC.

L'explotació de la vinya és, doncs, la novetat principal en l'agricultura del primer ferro, que deixa de ser una mera activitat per a l'obtenció de productes alimentaris de primera necessitat i de rendiment immediat. Com és ben conegut,

els fruiters domèstics són espècies de rendiment ajornat, que necessiten una inversió de treball molt elevada abans d'obtenir els primers resultats.

En relació als inicis de la vitivinicultura a la península Ibèrica, actualment es plantegen dues hipòtesis, probablement complementàries, i sempre lligades als contactes amb el món colonial mediterrani. La primera proposta que els introductors són els focues a partir de les colònies de

Massalia i *Emporion*; una altra, que són els fenicis, des del sud i seguint la costa oriental de la península, a partir dels seus establiments del cercle de l'estret de Gibraltar i de l'illa d'Eivissa. Aquestes dues visions estan avalades per la documentació arqueobotànica, que en els últims anys està aportant dades valuoses sobre la qüestió. Les evidències més antigues apareixen al sud peninsular, concretament en assentaments colonials fenicis com el Cerro del Villar (Màlaga) (Català 1999), i en d'altres on la influència fenícia és molt important, com ara el Castillo de Doña Blanca (Chamorro 1991; Català 1999). També apareixen a la costa valenciana, a jaciments indígenes amb influències fenícies com el Torrelló del Boverot (Almassora, la Plana Alta) (Cubero 1993) o l'Alt de Benimaquia (Dènia, la Marina Alta) (Gómez, Guérin 1993; Guérin, Gómez 2000; Iborra *et alii* 2003); en aquest darrer es documenten les tines per trepitjar el raïm, juntament amb milers de llavors carbonitzades. També és present a la colònia fenícia de la Fonteta (Guardamar del Segura) (Pérez Jordà 2007).

Les primeres llavors de *Vitis* identificades com a cultivades a Catalunya provenen del jaciment de Sant Martí d'Empúries (Buxó 1999; 2008) i, en nombre superior, de jaciments indígenes amb influències colonials fenícies, concretament el Turó de la Font de la Canya (López 2004) i Sant Jaume/Mas d'en Serrà (López *et alii* en premsa), on es daten de la segona meitat del segle VII i principis del VI aC. A aquests casos cal afegir el Barranc de Gàfols (Ginestar) (Cubero 1998; 2000), el Turó del Calvari (Vilalba dels Arcs) (López inèdit) i els Vilars (Arbeca) (Alonso 1999), encara que el nombre de restes en aquests darrers jaciments és molt baix. També hi ha estudis arqueobotànics recents que indiquen una ràpida difusió de la viticultura cap a l'interior peninsular, tal com s'observa als jaciments del Cerro de la Cruz (Saragossa) (Pérez *et alii* 2007) i de l'Alto de la Cruz (Navarra) (Cubero 1991). L'un i l'altre constitueixen una clara evidència de l'establiment de la viticultura a la Vall de l'Ebre des de, com a mínim, finals del segle VII aC (Pérez *et alii* 2007).

Una qüestió encara sotmesa a debat és com determinar si aquestes llavors són el reflex d'una incipient viticultura local, o bé són productes forans arribats amb altres importacions de la costa. Evidentment, la prova més clara en favor de la producció de vi en un assentament és documentar-hi els estris o les estructures necessàries per a realitzar-la, com és el cas a l'Alt de Benimaquia (Dènia, Alacant) (Guérin, Gómez 2000), però també cal tenir present que una producció de vi a petita escala pot fer-se amb infraestructures molt simples, que no deixin restes arqueològiques fàcilment perceptibles, com ara petits cups o tines mòbils fabricats amb materials peribles, sobretot de fusta. En conseqüència, no es pot excloure la possibilitat que també a Catalunya, com al sud del País Valencià, hi hagués durant la primera edat del ferro una producció de vi a petita escala, que no hagi deixat testimoni arqueològics.

Pel que fa a la figa (*Ficus carica*), es troba present, com era d'esperar, a totes les zones i, amb més del 3% de les mencions, representa durant la primera edat del ferro el segon fruïter més important a Catalunya, per darrera de

la vinya. Amb les dades arqueobotàniques actuals no es pot parlar d'un cultiu intencionat d'aquest arbre, ja que no adquireix la importància que presenta en altres zones com el País Valencià (Pérez *et alii* 2009), però no es pot descartar que les figueres siguin objecte d'activitats de silvicultura o de recol·lecció contínua. Tanmateix, també cal matisar que el fruit de la figuera (botànicament anomenat siconi) pot contenir fins a 1.600 llavors, per la qual cosa aquesta espècie pot fàcilment aparèixer sobrerrepresentada al registre arqueobotànic. Alguns fruits recol·lectats, com les glans (*Quercus* sp.), també semblen ser objecte d'activitats de silvicultura durant la primera edat del ferro, ja que estan presents en bona part dels jaciments d'aquest període que compten amb estudis arqueobotànics. La seva presència es redueix notablement durant l'època ibèrica, la qual cosa es podria interpretar com un índex d'extensió dels conreus en zones prèviament ocupades pels boscos, i, per tant, també d'intensificació.

Altres tipus de plantes amb interès econòmic estan representades pel lli (*Linum usitatissimum*), amb finalitats tèxtils i oleaginoses, i l'alfals (*Medicago sativa*), utilitzat com a farratge (fig. 5). El primer es documenta a jaciments com Sant Martí d'Empúries, el Tozal de los Regallos i, de forma limitada, a Barranc de Gàfols i Sant Jaume/Mas d'en Serrà. Pel que fa a l'alfals, només és present a la Bòbila Madurell, a la costa central catalana.

En resum, és evident durant la primera edat del ferro la importància general del cultiu dels cereals, fonamentalment de l'ordi vestit i el blat nu. La resta de cereals són menys freqüents, tot i que cal destacar el pes de cultius cerealístics de primavera i de cicle curt, especialment a la zona empordanesa. Les mencions referents a les lleguminoses són molt menys freqüents, però s'observa una major diversitat d'espècies als jaciments de la costa central i de l'Empordà. En aquestes zones és on es documenten, sempre en jaciments amb forts vincles comercials amb fenicis i grecs, les primeres evidències de la introducció de la vinya en les societats indígenes peninsulars.

2.1.2. L'ibèric antic

L'ibèric antic és la fase que presenta un volum de dades més reduït. Això s'explica perquè és poc coneguda a nivell arqueològic, en bona part perquè els assentaments han tingut una continuïtat d'ocupació que sovint n'ha provocat la destrucció dels nivells inferiors. En aquest treball s'han utilitzat les dades de 9 jaciments. Algunes són inèdites, com les de la Torre Roja, i altres han estat actualitzades (Turó de la Font de la Canya). Com s'observa a la figura 2, els jaciments amb estudis carpològics d'aquesta època es concentren a la zona de la costa central de Catalunya i l'Empordà, mentre que per a la plana occidental només es disposa de les dades de la fortalesa dels Vilars d'Arbeca.

Malgrat la limitació de la informació, s'observa, a grans trets, una estabilitat de la base productiva cerealística, amb l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*)—més del 30% de les mencions—, i el blat comú/dur (*Triticum aestivum/durum*)—més del 20%—com a espècies més representades (fig. 3). A diferència

de la primera edat del ferro, el tercer cereal en importància és el mill italià o panís (*Setaria italica*). Aquest augment en les mencions de mill italià s'observa a tot Catalunya, però especialment als jaciments de la zona de l'Empordà, seguint la tendència que ja s'observava a la fase precedent. En aquest sentit, cal mencionar l'associació que s'observa als jaciments empordanesos entre el mill italià, cereal de primavera, i l'ordi vestit, que també es pot sembrar a la primavera o bé a l'hivern.

La resta de cereals secundaris durant el primer ferro mantenen ara aquesta condició. És el cas de la pisana (*Triticum dicoccum*), que esdevé el tercer millor documentat als jaciments de la costa central i la plana occidental, del mill (*Panicum miliaceum*), i també de l'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) i l'espelta bessona (*Triticum monococcum*), que apareixen de forma gairebé residual. En canvi, una de les novetats és la presència dels primers exemplars de civada cultivada (*Avena sativa*), concretament en un nivell de la primera meitat del segle V aC del Puig de Sant Andreu d'Ullastret.

Tal com es pot suposar, tenint en compte l'escassetat de dades i els problemes de conservació d'aquest tipus de vegetal, el coneixement sobre les lleguminoses en aquesta fase és molt limitat. La llentia (*Lens culinaris*) continua sent la més ben representada a tot Catalunya, amb més del 6% de les mencions, seguida d'altres espècies ja conegudes a la primera edat del ferro, com el pèsol (*Pisum sativum*), la guixa (*Lathyrus cicera/sativus*), la fava (*Vicia faba* var. *minor*) i la veça (*Vicia sativa*), que no superen, o bé ultrapassen només lleugerament, l'1% de les mencions de les lleguminoses (fig. 4).

Un panorama ben diferent s'observa en el cas dels fruiters, en particular de la vinya (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*), que s'estén per tot el territori i augmenta la seva freqüència d'aparició a més del 6% de les mencions (fig. 5.). Això l'equipara a lleguminoses de la importància de la llentia, i, en algunes zones i jaciments concrets, es converteix en la tercera espècie més freqüent, just darrera de l'ordi vestit i el blat comú/dur. L'aparició de raïm esdevé ara habitual en els mostrats arqueobotànics, fins i tot en els jaciments on es disposa de poques mostres amb restes carpològiques, com ara el poblat de Sebes (Flix). La figuera (*Ficus carica*) continua sent la segona espècie de fruiter millor documentada, mentre que, de moment, l'olivera (*Olea europaea*) segueix absent, a excepció d'uns pocs fragments documentats en un nivell del segle V aC al Mas Castellar de Pontós (Canal 2002). Finalment, cal mencionar el lli (*Linum usitatissimum*), documentat principalment a la zona de l'Empordà.

2.1.3. L'ibèric ple

L'ibèric ple és la fase més ben documentada des del punt de vista arqueobotànic, ja que el nombre de mostres amb restes carpològiques es duplica en relació a la primera edat del ferro (fig. 2). Per a la quantificació de les restes, s'ha comptat amb dades de 14 jaciments, la major part concentrats a la zona de la costa central; algunes són inèdites, com ara les actualitzades de la Font de la Canya, de Mas d'en Gual, de Les Guàrdies, del Xalet d'en Nin-Darró i de la Torre Roja. Com a l'ibèric antic, no es disposa de dades

quantificables per a la zona de l'Ebre, on només existeixen algunes informacions puntuals de jaciments com el Castellet de la Roca Roja, l'Assut o el Puig de la Nau, inèdites en el cas dels dos primers.

Durant l'ibèric ple es manté el predomini dels cereals com a cultius més importants, encara que s'observa un augment de les freqüències de les lleguminoses i, especialment, dels fruiters, sobretot la vinya, la figuera i, en menor mesura, l'olivera. Pel que respecta als cereals, al conjunt de Catalunya les freqüències relatives tendeixen a igualar-se entre els dos cereals principals, l'ordi vestit (*Hordeum vulgare*), amb el 25%, i el blat comú/dur (*Triticum aestivum/durum*), que ultrapassa el 20% (fig. 3). Aquest fet es constata especialment a la plana occidental, com veurem més endavant. La tercera espècie en importància és ara, per primera vegada, un cereal de primavera, el mill italià o panís (*Setaria italica*), amb més del 10% de les freqüències, seguit per la pisana (*Triticum dicoccum*), el mill (*Panicum miliaceum*) i la civada (*Avena sativa*), que experimenta un sensible augment i que sembla consolidar-se com a cultiu durant aquesta fase, segons es dedueix de les dades obtingudes al Tossal de les Tenalles i al Mas Castellar de Pontós. Cal tenir present, per altra part, la dificultat que existeix a l'hora de diferenciar arqueobotànicament les espècies silvestres i conreades de la civada (només al Tossal de les Tenalles es conserven les glumes i, per tant, l'adscripció clara a l'espècie cultivada). En molts jaciments de l'ibèric ple s'han classificat com *Avena* sp. restes que molt probablement són conreades. Si això s'arribés a confirmar, augmentaria considerablement la freqüència relativa d'aquesta espècie i la seva importància econòmica. Com era habitual a les fases anteriors, també apareixen de forma esporàdica restes d'espelta petita (*Triticum monococcum*) i d'ordi nu (*Hordeum vulgare* var. *nudum*), que, malgrat el seu pes reduït dins l'agricultura cerealística, perduren al llarg del temps. Alguns autors plantegen que aquestes espècies es trobarien més aviat com a males herbes que no pas com un conreu pròpiament dit (Buxó 1997).

Durant l'ibèric ple s'observen lleugeres diferències, que mereixen ser comentades, entre les zones d'estudi, tot i que la informació de què disposem és encara insuficient per reconèixer clarament les possibles particularitats de l'agricultura en els diferents territoris de Catalunya. Les idees que presentem no deixen de ser, per tant, meres reflexions preliminars, que l'avenç de la investigació haurà de confirmar o desmentir. Així, per exemple, als jaciments de la zona de la costa central –i també al camp de sitges fortificat de Sant Esteve d'Olius, a la Lacetània– els cultius cerealístics estan dominats per l'ordi vestit i el blat comú/dur, amb força diferència respecte a la resta de conreus considerats secundaris (fig. 3). Tal vegada calgui explicar aquesta diversitat per les demandes específiques de l'administració que gestiona els camps de sitges, que són característics d'aquesta zona i la de l'Empordà, però inexistents a la plana occidental catalana i a la zona de l'Ebre.

En relació a l'Empordà, l'ordi vestit i el mill italià presenten els percentatges de freqüències relatives més importants. Aquesta aparent associació, que en aquesta zona es documenta especialment a partir de l'ibèric antic, pot

suggerir que totes dues espècies es plantaven conjuntament com a cereals de primavera, en el cas d'estar destinats, per exemple, a l'alimentació del bestiar i de les aus, com suggereixen les dades dels jaciments de Mas Castellar de Pontós, Illa d'en Reixac i Puig de Sant Andreu (Canal, Rovira 2000). Tot i això, els autors de l'estudi citat sostenen que aquesta barreja també pot donar-se si s'adopten tècniques de rotació o alternança de cultius, siguin triennals o bianuals, i podem afegir que també podria ser conseqüència de possibles barreges per emmagatzemar a les sitges amb l'objectiu d'aprofitar-ne millor l'espai, ja que la mescla de diferents tipus de gra afavoreix l'ocupació de l'espai intergranular.

Pel que fa a la plana occidental, cal destacar durant l'ibèric ple les freqüències del blat comú/dur, amb gairebé el 50% respecte l'ordi vestit, que no arriba al 20%, i altres cereals amb percentatges més petits. A l'actualitat, cercar una resposta a aquesta aparent singularitat seria massa agosarat, donat el baix nombre de jaciments estudiats en aquesta zona.

Al conjunt de Catalunya, en el grup de les lleguminoses s'observa una certa equiparació entre les freqüències relatives de la lletia (*Lens culinaris*), el pèsol (*Pisum sativum*) i la guixa (*Lathyrus cicera/sativus*), totes amb percentatges compresos entre el 3% i el 4% del total de les freqüències. En un segon ordre d'importància es troben la fava (*Vicia faba* var. *minor*), la veça (*Vicia sativa*) i l'erba (*Vicia ervilia*), les dues últimes idònies per a l'alimentació del bestiar (fig. 4). Un cas semblant és el de la guixa, que, tot i que s'utilitza per a l'alimentació humana (puntualment, atès que un consum en excés pot provocar paràlisi de les extremitats, o latirisme), suposa un complement ideal per al bestiar, ja siguin soles o barrejades amb altres cereals, com la pisana o, tal vegada, l'ordi vestit.

Durant l'ibèric ple s'observa la consolidació definitiva del cultiu de la vinya (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*). Les freqüències relatives augmenten considerablement, fins al punt que al conjunt de Catalunya en representen més del 7%, duplicant en percentatge les lleguminoses més importants d'aquest període (fig. 5). En determinades zones, com ara la costa central i la plana occidental, fins i tot superen amb escreix els cereals més mal representats. Així, a la costa central, la vinya representa més del 11% de les freqüències, i apareix a tots els jaciments –com Alorda Park (Calafell) (Sanmartí, Santacana 1992; López inèdit) o l'Arxiu Històric de Sitges (Cubero 1998)–, amb la sola excepció de la Torre Roja. També es documenten clares evidències arqueobotàniques de subproductes de premsades relacionades amb processos vitivinícoles (els peduncles, pedicels i raïms amb part de la drupa i centenars de llavors carbonitzades), per exemple al Mas d'en Gual, en un nivell d'amortització d'una sitja datat de finals del segle III aC. A la plana occidental, la vinya apareix als jaciments de Missatges (Claravalls) i dels Estinclells (Verdú) (en procés d'estudi), i a tots els que tenen dades carpològiques de la zona de l'Empordà, com el Mas Castellar, el Puig de Sant Andreu i l'Illa d'en Reixac. Pel que respecta a la zona de l'Ebre, és present al Castellot de la Roca Roja (Benifallet), a la Moleta del Remei (Alcanar) (Cubero 1998) i al Castellet de Banyoles (Tivissa) (en pro-

cés d'estudi). Tot això fa pensar en una generalització de la producció vitícola, i potser a una producció de vi, però que, si efectivament va existir, devia ser a petita escala, ja que no es coneixen instal·lacions de producció i que la immensa majoria d'àmfores ibèriques de les que s'han analitzat els continguts han donat restes de cereals fermentats (Juan-Tresserras, Matamala 2004).

El segon fruiter en importància és la figuera (*Ficus carica*), i també sembla que és durant l'ibèric ple quan comença el cultiu de l'olivera (*Olea europaea*). Ara bé, les dades carpològiques en relació a aquesta darrera són extremadament escasses, ja que només s'ha documentat a l'Empordà (Mas Castellar, Puig de Sant Andreu i Illa d'en Reixac), i, amb una sola menció, al jaciment de Xalet d'en Nin-Darró, a la costa central. El seu conreu a l'Empordà, a escala molt reduïda, és confirmat també per les anàlisis pol·líniques (Burjachs 1999).

Finalment, es documenten, sempre en percentatges molt inferiors, altres plantes amb interès econòmic com el lli (*Linum usitatissimum*) a jaciments de la costa central i de l'Empordà, i l'alfals (*Medicago sativa*) i la camelina (*Camelina sativa*) a l'Empordà.

2.1.4. Altres elements relacionats amb els productes vegetals: utilitatge, transformació i emmagatzematge

Les dades presentades a l'apartat anterior mostren que la situació actual de la recerca no és suficient per realitzar una lectura global sobre els sistemes agrícoles, malgrat que el coneixement s'ha incrementat notablement en els darrers decennis. Tanmateix, és possible avançar vers aquest objectiu a partir d'una metodologia d'estudi que combini l'anàlisi de les dades bioarqueològiques amb la dels mitjans tecnològics utilitzats per a la producció, conservació i transformació dels productes agrícoles, tal com s'ha fet des de fa anys a la plana occidental catalana (Alonso 1999).

En relació a la primera edat del ferro, els únics instruments metàl·lics documentats que potser es podrien utilitzar en treballs agrícoles són les destrals de bronze, per la qual cosa cal suposar que una bona part de l'instrumental era de fusta, incloent les arades, una de les eines essencials en un sistema de guaret curt (Alonso 1999; 2000). Malgrat que durant la fase de l'ibèric antic el nombre d'eines de ferro és encara molt reduït, la situació canvia substancialment a partir de la fase de l'ibèric ple, moment en què es documenten totes les eines de ferro pròpies d'una agricultura cerealista avançada, com ara relles d'arada de diferents tipologies, rastells, rampins i falçs, així com l'utilitatge propi de l'horticultura i l'arboricultura, més concretament els podalls i les aixades petites (Rovira 1999). La tipologia d'eines documentades testimonia les diferents tasques agrícoles en relació al cicle vegetatiu de les plantes, com ara la preparació del terreny –destrals, aixades, fangues, arades i podalls–, la sembra i manteniment dels cultius –podadores, aixes, escodes esmusses–, i la recol·lecció (falçs). Una de les eines de ferro més importants i que més apareix en època ibèrica és les relles d'arada (Rovira 1999), fet que suggereix una important expansió del sistema de cultiu de cicle curt que

%NRD de la tríada domèstica i de l'activitat cinegètica. Primer ferro (700-550 aC)

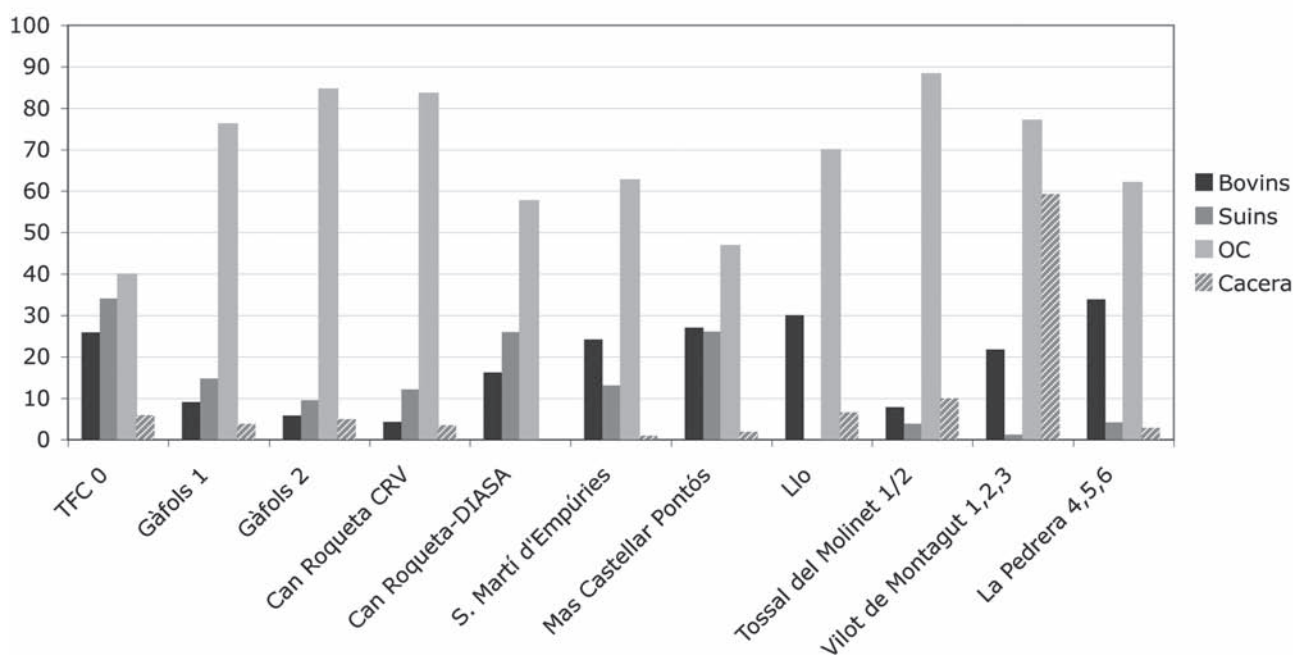


Figura 6. Proporció dels bovins, ovicaprins i porcs, i de les espècies caçades (en %NRD) a diversos jaciments de Catalunya de la primera edat del ferro (700-550 aC).

normalment s'associa a una intensificació de la producció (Alonso 2000).

L'avenç tecnològic en la transformació dels productes vegetals és un altre possible indicador d'intensificació de la producció agrícola, especialment cerealícola. És el cas dels sistemes de mòlta, que tenen com a objectiu separar la part aprofitable de l'aliment de la indesitjable (per exemple espel·lofar el cereal), o bé canviar-ne la forma física (farina, sèmola, etc). Durant la primera edat del ferro es documenten àmpliament els molins de vaivé, coneguts des de fases anteriors, però a partir de l'ibèric antic es documenta el molí rotatiu manual, que esdevé una innovació fonamental en la transformació dels cereals i es generalitza durant l'ibèric ple (Alonso 1999; 2002). El molí rotatiu s'utilitza principalment en contextos domèstics, tot i que durant l'ibèric ple apareixen a la plana occidental (per exemple als Vilars o Estinçells) algunes estructures de suport que podrien estar relacionades amb una producció extradomèstica (Buxó *et alii* 2010), com els paral·lels documentats al món ibèric valencià (Bonet 1995; Grau *et alii* 2001).

En relació als sistemes de premsat, cal destacar l'existència, a partir d'un moment avançat de l'ibèric ple, de bases de premses per a la transformació del raïm en most, i, potser també, de les olives en oli. Les primeres estan representades pels fragments documentats fora de context al Mas Castellar (Pontós) (Pons 2002) i al Turó de la Font de la Canya (Avinynet del Penedès) (López 2006), ambdues amb una datació de segle III aC. Per altra banda, recentment s'ha descobert una instal·lació de premsa a la casa 15 del jaciment dels Estinçells

(Asensio *et alii* 2010), datada de finals del segle III aC. És difícil discernir si es tracta d'una almàssera o d'un trull, i, sovint, es confonen els dos tipus d'instal·lacions, com es fa palès en els nombrosos exemples repartits pel Mediterrani (Brun 2004). L'aparició d'instal·lacions d'aquest tipus, encara que sigui en nombre reduït, indica un augment de la producció d'aliments transformats d'origen vegetal, encara que no amb la mateixa importància que en altres zones, en particular les comarques centrals i meridionals del País Valencià (Pérez, Iborra en aquest volum).

Un altre indicador sobre la intensificació agrícola a Catalunya són, sens dubte, els sistemes d'emmagatzematge de cereals. L'existència d'un gran nombre de sitges en una zona concreta, que comprèn les comarques costaneres del Camp de Tarragona fins al Llenguadoc i, cap a l'interior, a la vall del Llobregat, ha suggerit una certa especialització en la producció cerealícola relacionada possiblement amb l'exportació cap als mercats mediterranis (Asensio *et alii* 2002), o a un comerç interior d'aquests productes (Burch 2000), encara que ambdues interpretacions no són necessàriament incompatibles (Sanmartí 2007). Així ho suggereixen els centres d'acumulació d'excedents agrícoles, bàsicament cereals. Aquest és el factor essencial que explica tant la seva naturalesa com l'existència mateixa d'aquests nuclis protohistòrics. Es tracta d'assentaments on la part més extensa de la seva superfície està ocupada, de forma íntegra i densa, per sitges. L'espai de l'hàbitat, en canvi, és molt reduït i, per norma general, obert, és a dir, no fortificat. Entre els més ben coneguts podem citar el Mas Castellar

de Pontós a la zona de l'Empordà (Pons 2002), el Turó de la Font de la Canya (Asensio, Cela, Morer 2005), el Turó del Vent i, tal vegada, Can Xercavins a la costa central (Asensio *et alii* 2001a), o els de Sant Esteve d'Olius i Sant Miquel de Sorba, a la Catalunya central (Asensio *et alii* 2001b). El Turó de la Font de la Canya es diferencia de la resta perquè ja té un nombre important de sitges amb seguretat des de l'ibèric antic, potser fins i tot des de la primera edat del ferro (Asensio, Cela, Morer 2005). Això és del tot atípic, ja que, a jutjar per la resta de jaciments esmentats, els grans magatzems d'excedents cerealístics no es desenvolupen plenament fins ben entrat l'ibèric ple.

2.1.5. Aproximació als sistemes de cultius

Finalment, a partir de les dades carpològiques i d'altres elements relacionats amb els productes vegetals podem intentar esbossar els sistemes de cultius emprats. En relació als cereals, i en funció del mètode utilitzat en la recuperació de la fertilitat de la terra, es poden considerar tres tipus: de cicle llarg (artiga), de cicle curt (guaret) i la rotació de cultius. La generalització d'un sistema de cicle curt, en què la recuperació de la fertilitat del sòl implica un manteniment estable dels camps de conreu i l'aportació, si s'escau, de l'adob necessari, representa un important treball del sòl i, al contrari que el sistema de cicle llarg i d'artiga, les terres no sembrades durant un o dos anys resten en guaret. Les terres en guaret han de ser treballades per enfonsar les males herbes i airejar el sòl, i, en aquesta activitat, és essencial la utilització de l'arada. Aquest sistema de cicle biennal és idoni per al monocultiu de cereals d'hivern (Alonso 1999; 2000). També podem dir que, en principi, aquesta pràctica implica un input de treball superior al del sistema de cicle llarg, i que, en general, això deu respondre a la necessitat d'alimentar una població més gran, o bé d'exportar una part de la producció agrària.

Per altra banda, l'aprofitament intensiu d'un mateix terreny on s'alternen cultius d'hivern i de primavera es coneix com a rotació de cultius, o cicle triennal, on es combina un conreu de cereal d'hivern (blat o ordi), un de primavera (civada, lleguminoses o plantes farratgeres) i un guaret. La combinació de la producció de cereals d'hivern associats amb altres cultius de cicle curt, com la civada, els mills, les lleguminoses i fins i tot l'ordi vestit, presenta certs avantatges tècnics: un millor creixement de les plantes, la repartició de les males collites i una millor distribució de les tasques agrícoles del cicle anual, tant dels recursos humans com dels animals de tir (Alonso 1999).

De totes formes, durant una mateixa època es poden aplicar sistemes diversos segons la zona, tipus de sòl, etc., encara que un d'ells sigui preponderant i caracteritzi el sistema agrícola. A nivell carpològic, la majoria de vegades es troben les espècies barrejades i és difícil establir si aquesta barreja es produeix als camps, després de la collita, o bé si és conseqüència de factors culturals o tafonòmics. La major part dels investigadors sostenen que a l'edat del ferro es produeixen conreus monoespecífics en parcel·les diferents, con poden ser els d'ordi vestit, blat, faves o lli

(Buxó 1997; Alonso 1999; Canal, Rovira 2000; López 2008). En canvi, cereals com l'ordi vestit i els mills es poden sembrar conjuntament com a conreus de primavera en el cas d'estar destinats, per exemple, a farratge, encara que aquesta barreja també es pot produir de forma accidental si s'adopten tècniques de rotació o alternança del cultius, ja siguin triennals o bianuals (Buxó 1997), o es barregen expressament durant l'emmagatzematge. En aquest sentit, les lleguminoses podrien estar sembrades en un cicle triennal, però també separades en camps de secà (llenties i guixes), o bé en horts o camps de regadiu (faves i pèsols). En relació als fruiters, anteriorment s'ha comentat que es tracta de cultius de rendiment ajornat i que necessiten un llarg període de temps fins que donen rendiment. En el cas de l'olivera, el temps d'espera és de 12 a 15 anys fins a la primera collita, i de 40 a 50 anys per a obtenir un rendiment òptim; en el cas de la vinya cal esperar entre 5 i 6 anys per la primera collita, i les figueres inicien la seva fructificació al tercer any. Els cultius dels fruiters podrien estar formats per arbres aïllats, intercalats en els camps de cereals, o bé al voltant dels horts i dels assentaments.

2.2. La ramaderia i l'explotació dels recursos animals a través de l'arqueozoologia

Juntament amb l'agricultura, la ramaderia és una activitat clau per a la subsistència, i que deixa sovint testimonis suficients per poder reconèixer les característiques de la producció d'aliments i els canvis esdevinguts en l'economia. En aquest treball, les restes de fauna han estat analitzades com a identificador de la base econòmica dels grups humans seguint els models proposats per Halstead (1992), i alhora com a reflex de l'alimentació i, per tant, com a indicador directe de canvis diacrònics o bé de diferències entre zones geogràfiques a nivell sincrònic.

Les àrees d'estudi considerades han estat les mateixes que pel registre arqueobotànic (Empordà, costa central-sud, plana occidental), amb l'única diferència de considerar també el Pirineu per la primera edat del ferro, amb el jaciment de Llo de Cerdanya.

En total, hem analitzat les dades de 21 jaciments situats a l'actual Catalunya (fig. 1). A la zona de l'Empordà s'han emprat les dades de Sant Martí d'Empúries, (Casellas 1999a), Mas Castellar de Pontós (Casellas 2002; Colominas 2006), Sant Sebastià de la Guarda (Saña, Tornero 2000), Illa d'en Reixac (Casellas 1999b), La Bauma del Serrat del Pont (Alcalde *et alii* 1994), L'Esquerda (Buxó, Martí 1994), i la Ciutadella de Roses (Montero 2000). De la costa central-sud s'han analitzat les dades de Turó del Vent (Oliva Benito 1998), Can Roqueta (Albizuri 2008; Casellas, Montón, Martínez 1999; Piña, Saña 2004), Turó de Ca n'Oliver, (Albizuri 1990), Penya del Moro (Miró, Molist, Solías 1982), Olèrdola, (Valenzuela-Lamas 2009), Turó de la Font de la Canya, (Valenzuela-Lamas 2008b), Alorda Park (Albizuri, Nadal 1999; Valenzuela-Lamas 2008b), Barranc de Gàfols (Nadal, Albizuri 1999; Albizuri, Nadal 2000) i la Moleta del Remei (Albizuri, Nadal 1991). La plana occidental està present amb els jaciments del Tossal del Molinet (Gómez 2000), El Vilot

de Montagut (Gómez, Nadal 2002), La Pedrera (Miró 1989) i Els Vilars d'Arbeca (Miró 1992). El Pirineu està representat pel jaciment de Lló (Bréhard, Campmajo 2005).

L'anàlisi del registre faunístic s'ha basat en el nombre de restes (NR) dels jaciments on la fauna correspon a deixalles de consum i hi ha més de 110 restes dels tres taxons principals (ovicaprins, bovins i porcs). Això garanteix l'estabilitat dels resultats i la comparabilitat entre registres. Així mateix, també hem considerat la presència d'activitat cinegètica i la seva composició, així com la presència d'espècies introduïdes (ase, gallina).

2.2.1. La primera edat del ferro

A grans trets, la composició de l'alimentació està dominada pels taxons domèstics, com és habitual als jaciments post-neolítics. Entre aquestes espècies destaquen les ovelles i les cabres, els porcs i els bovins, que tots junts representen més del 90% de les restes d'animals domèstics a tots i cadascun dels jaciments.

Els animals salvatges representen menys del 10% de les restes (fig. 6), amb l'única excepció del Vilot de Montagut, on més de la meitat de la fauna recuperada (59,3%) correspon a animals salvatges, fonamentalment conill. Juntament amb els cérvols, els conills constitueixen les preses més freqüents.

En relació a les espècies domèstiques, la cabana ramadera està dominada pels ovicaprins a tots els jaciments (fig. 6). Tot i això, cal destacar la notable presència dels bovins als jaciments de La Pedrera, Sant Martí d'Empúries i Turó de la Font de la Canya, amb proporcions que superen el 20% de les restes. A l'extrem oposat es troben els jaciments de Barranc de Gàfols, Can Roqueta CRV i el Tossal del Molinet, on el boví no arriba al 10% i, en canvi, els ovicaprins s'aproximen o superen el 80%. Amb menys del 4% de les restes, els suïds tenen una mínima presència als dos jaciments de la plana occidental. A la costa, en canvi, els porcs superen el 30% de les restes al jaciment del Turó de la Font de la Canya.

De la mateixa manera que es produeix la introducció de la vinya i la figuera, a la primera edat del ferro es documenta per primera vegada la presència a la Península Ibèrica de l'ase i la gallina, dues espècies introduïdes intencionadament pels fenicis (Driesch 1972). La menció més antiga és la de Castillo de Doña Blanca, a inicis del segle VIII aC (Cadis, Driesch 1972), i posteriorment es documenten a d'altres jaciments com Capote (Morales, Liesau 1994), Medellín (Morales 1991), Toscanos (Hernández, Jonson 1994) i Cerro del Villar. A partir del segle V aC, la presència d'ase i gallina es generalitza al País Valencià (Iborra *et alii* 2003). A Catalunya, la primera evidència de la presència d'ase s'ha documentat al jaciment de l'Hort d'en Grimau (Albizuri, Nadal 1992), en una sitja amortitzada al segle VII aC, tot i que una revisió posterior dels mateixos autors qüestiona aquesta determinació (comunicació personal de J. Nadal i S. Albizuri). Així doncs, l'ase no està testimoniada arqueològicament amb claredat fins a època romana, en part degut a la dificultat de diferenciar-lo morfològicament del cavall.

A nivell global, hi ha una forta variabilitat en la composició alimentària dels diferents jaciments, tot i que els taxons domèstics són els mateixos. En aquest sentit, cal destacar que no hi ha una producció focalitzada sobre un taxó, potser amb l'excepció de Barranc de Gàfols 2, Can Roqueta CRV i Tossal del Molinet, on els ovicaprins superen el 80% de les restes. Aquests tres jaciments, segons els models de Halstead (1992), podrien correspondre a pastors sedentaris, que fonamentalment cuiden ramats de cabres i ovelles, i aprofiten la relativa abundància de pastures en les àrees marginals dels camps de conreu, alhora que cultiven plantes farratgeres i gra per al consum domèstic. Actualment, la llet és la principal font d'ingressos en grups d'aquest tipus, seguida per la venda de xais i manufactures en llana. En el cas del Barranc de Gàfols, es va documentar un major consum de cabres que d'ovelles (Nadal, Albizuri 1999), i l'activitat agrícola ha estat constatada per la presència de molins i grans vasos d'emmagatzematge (Sanmartí *et alii* 2000). D'altra banda, a nivell urbanístic, el jaciment presenta dues zones ben diferenciades arquitectònicament, fet que ha donat peu a la hipòtesi que una podria respondre a l'activitat artesanal i a l'emmagatzematge d'excedent o animals, i una altra correspondria a les unitats domèstiques. L'existència de pastors sedentaris suposaria una baixa densitat demogràfica als territoris que ocupaven. Actualment, però, no disposem de prou evidències per afirmar l'existència d'aquest tipus de pastors a l'edat del ferro.

En la resta de casos, hi ha una presència més equilibrada dels tres taxons principals, tot i que amb fortes variacions entre jaciments. Segons el model de Halstead, això correspon als agricultors mixtes, que combinen la cria d'alguns animals amb el treball dels camps de conreu. L'escala de la cria d'animals varia molt d'un pagès a l'altre, i en general és inversament proporcional a l'extensió de les terres de conreu. Si la producció (agrícola o ramadera) ultrapassa les necessitats de la família, l'excedent és susceptible de ser venut per comprar més bestiar. En aquest cas, el ramat actua com un acumulador d'excedent, ja que el seu preu és sempre més estable que el del gra, i és susceptible d'ésser venut en cas de necessitat.

En relació als patrons de gestió, es fa difícil generalitzar per a tots els jaciments, però la informació disponible indica que els bovins se sacrifiquen majoritàriament a partir dels 4 anys, fet que indica un manteniment de l'animal com a reproductor i font de productes secundaris (força de treball, llet, fems). Els ovicaprins, en canvi, es destinen fonamentalment a carn, tot i que molt probablement s'aprofiten també els productes secundaris (llana, llet, fems), sense que l'explotació d'aquests productes condicione la corba d'edats de mort (Valenzuela-Lamas 2008a). A nivell geogràfic, cal destacar el major consum de porc a la costa, i la més gran proporció de cacera a la plana occidental (fig. 6). Això pot reflectir diferències culturals o de paisatge, i tal volta una major densitat demogràfica a la costa. A la zona del Garraf, s'han documentat diverses pletes datades d'aquest període (Mestres *et alii* 1996; Cebrià *et alii* 2003), que podrien indicar l'existència de punts d'acumulació de ramat, tal volta lligats, segons els autors, a activitats transhumants.

%NRD de la tríada domèstica i de l'activitat cinegètica. Ib. Antic (550-400 aC)

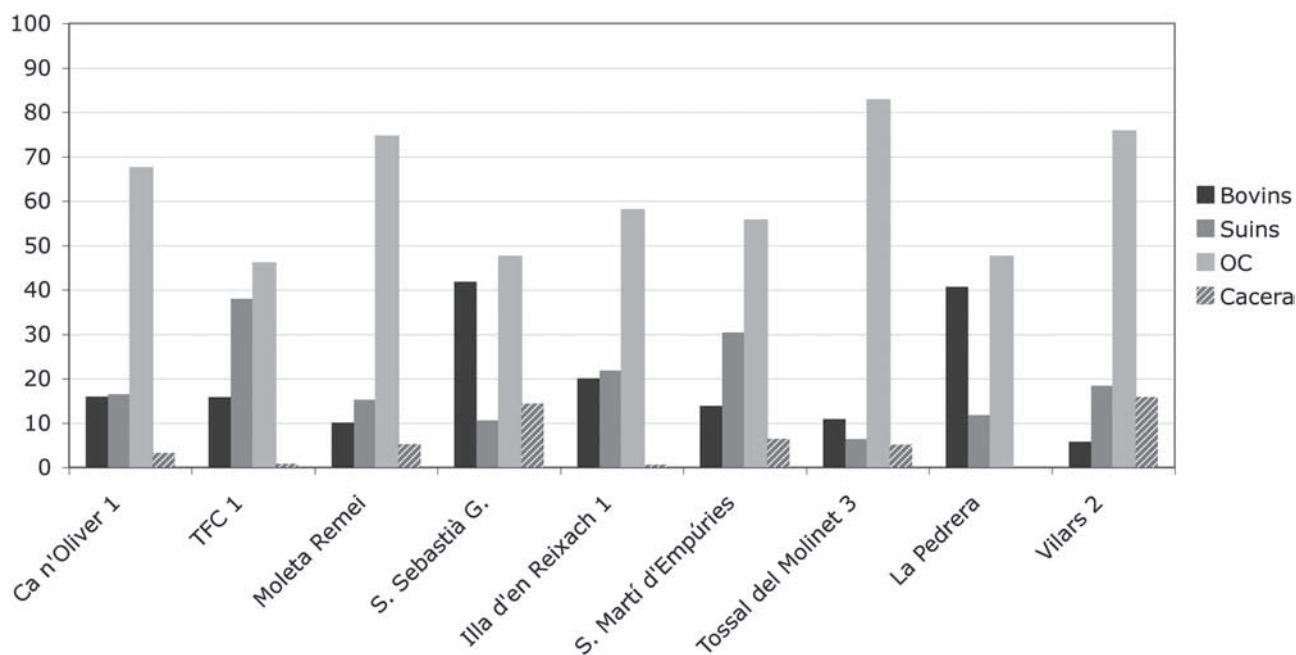


Figura 7. Proporció dels bovins, ovicaprins i porcs, i de les espècies caçades (en %NRD) a diversos jaciments de Catalunya de l'ibèric antic (550-400 aC).

2.2.2. Ibèric antic (550-400 aC)

El registre disponible per a l'ibèric antic és escadusser, amb només nou jaciments amb un volum suficient de dades per tot Catalunya. A diferència de les transformacions que s'observen en la cultura material d'aquest període, el registre faunístic no indica en relació a l'etapa precedent cap canvi major pel que fa a l'alimentació i a la gestió de les diferents espècies explotades. La variació més important és un lleuger augment de la proporció de porc i una lleugera disminució de la proporció d'ovicaprins (fig. 7).

Com a l'etapa precedent, la tríada domèstica domina tots els registres i els ovicaprins són l'espècie més representada. Només La Pedrera i Sant Sebastià de la Guarda destaquen per l'elevada proporció de bovins, que superen el 40% de les restes (fig. 7). A l'altre extrem trobem els jaciments de Moleta del Remei, Tossal del Molinet i els Vilars, on el boví se situa entorn el 10% o menys, i els ovicaprins superen el 70% de les restes. A nivell general, com dèiem, hi ha un lleuger augment del consum de porc a tots els jaciments. Tanmateix, i com ja s'esdevenia al segle VII aC, la proporció de porc a la plana occidental és menor a la documentada a la zona de la costa. Els màxims exponents d'aquest fenomen són el Tossal del Molinet, on els suïds tot just representen el 6% de les restes, i el Turó de la Font de la Canya i Sant Martí d'Empúries, on en canvi aquest taxó supera el 30% de les restes.

Quant a l'activitat cinegètica, és visiblement una aportació minoritària a tots els jaciments, inferior de fet al 5% de les restes, excepte a Vilars. En aquest jaciment, les restes

d'animals salvatges (cérvol i conill) arriben al 15% de les restes determinades, sense que puguem determinar les causes d'aquesta major presència de cacera (tal volta socials?).

La diversitat entre jaciments continua sent notable en aquesta etapa (fig. 7), tot i que alguns, com el Turó de la Font de la Canya, Illa de'n Reixac i Sant Martí d'Empúries, presenten un registre faunístic comú que anuncia el que serà el patró dominant durant l'ibèric ple: un predomini d'ovicaprins, seguit per porcs i bovins.

D'altra banda, es comprova la continuïtat en alguns aspectes que ja havíem constatat per la primera edat del ferro: hi ha un major consum de porc a la costa, i una proporció més important de cacera a la plana occidental. En relació als perfils d'edat de mort, la informació disponible suggereix també una certa continuïtat en la gestió ramadera: els bovins se sacrifiquen sobretot a partir dels 4 anys, i els ovicaprins i porcs es destinen fonamentalment a carn, tot i el probable aprofitament dels productes secundaris (llet, llana, fems; Albizuri, Nadal 1999; Franquesa *et alii* 2000; Valenzuela-Lamas 2008a; Albizuri, Nieto, Valenzuela 2010; Colominas, Pons, Saña en aquest volum). Com ja s'ha dit, a part d'un lleuger augment del consum de porc, no s'aprecien grans canvis alimentaris relacionats amb l'inici del període ibèric, i tots els jaciments podrien correspondre a agricultors mixtes, que combinen ramaderia i agricultura i tenen una producció ramadera orientada fonamentalment a l'autoabastiment. A la zona del Garraf, les pletes documentades per la primera edat del ferro s'abandonen en aquesta etapa (Mestres, Senabre, Socias 1996; Cebrià, Mestres, Esteve 2003).

%NRD de la tríada domèstica i de l'activitat cinegètica. Ib. Ple (400-200 aC)

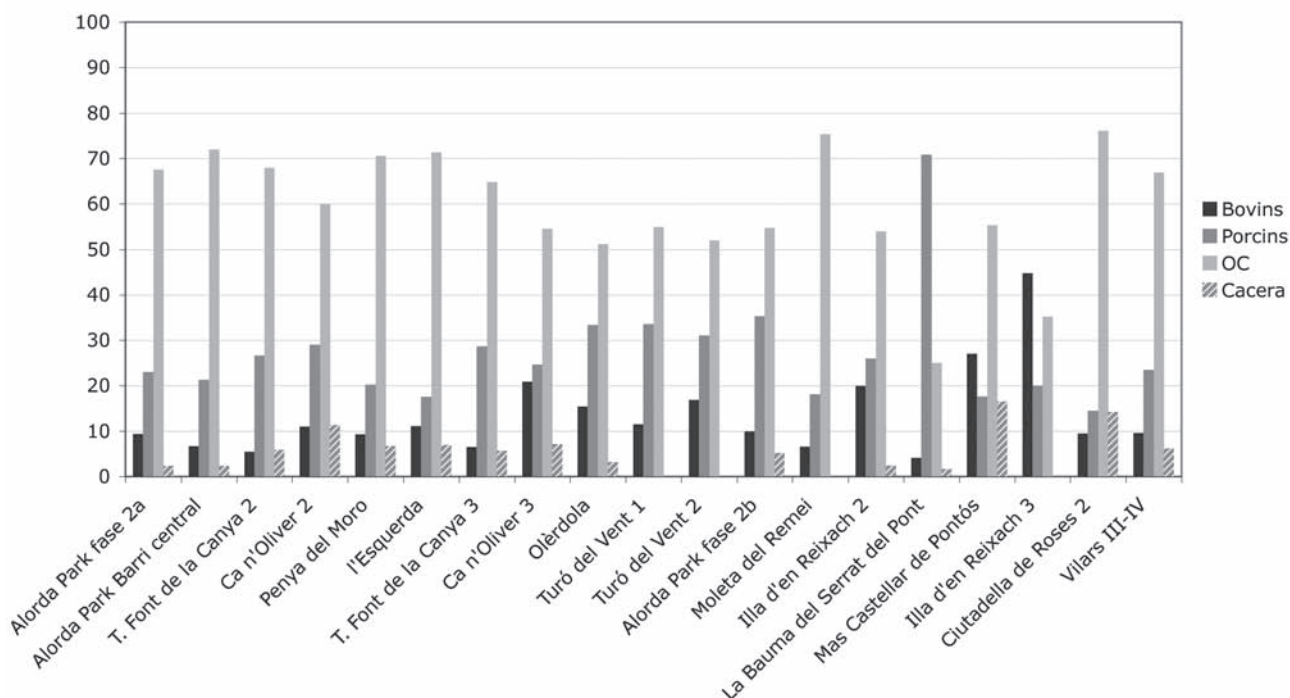


Figura 8. Proporció dels bovins, ovicaprins i porcs, i de les espècies caçades (en %NRD) a diversos jaciments de Catalunya de l'ibèric ple (400-200 aC).

2.2.3. Ibèric ple (400-200 aC)

La consolidació de les elits i l'augment de la complexitat en els patrons d'assentament i l'arquitectura característics d'aquest període es reflecteixen parcialment al registre arqueozoològic. El tret més característic és l'homogeneïtzació entre jaciments a la costa central i sud, i potser també a la plana occidental, concretament als Vilars d'Arbeca (fig. 8). Aquest patró es va repetint a gran part dels jaciments documentats, independentment de les seves característiques: els ovicaprins són el taxó millor representat, seguits per porcs i bovins, en aquest ordre. A la costa nord, en canvi, hi ha una major diversitat en el consum de carn entre jaciments (fig. 8), i un més gran equilibri entre els diferents taxons.

En aquesta etapa, la informació de què disposem suggereix que la gestió dels bovins i ovicaprins canvia: s'introdueix el boví de carn, que se sacrifica abans dels 2 anys, i augmenta el consum de bovins d'entre 2 i 4 anys, tot i que, en termes generals, hi ha un menor consum de bovins a tots els territoris i continua el consum de bovins majors de 4 anys. Pel que fa als ovicaprins, hi ha més interès pels productes secundaris, o bé la carn més tendra (increment del sacrifici d'animals d'entre 6 i 12 mesos: Colominas, Pons, Saña en aquest volum; Valenzuela-Lamas 2008a). A nivell global, la proporció d'ovicaprins disminueix respecte al període precedent en favor des porcs, que es continuen sacrificant majoritàriament a l'òptim carni, i el consum dels quals augmenta significativament. Aquest superior consum de porc i els canvis en la gestió de bovins i ovicaprins semblen coherents amb l'augment demogràfic

d'aquest període, que hauria privilegiat els animals que no necessiten gaire espai ni grans zones de pastura (els porcs) i hauria limitat el nombre de caps de bestiar dels que tenen aquestes necessitats (bovins i ovicaprins). De tota manera, l'expansió agrícola que reflecteix el nombre i la capacitat de les sitges, així com l'increment del conreu de cereals de primavera, impliquen que el paper dels bovins i els èquids al treball del camp devia ser fonamental.

En relació a l'activitat cinegètica, continua sent un complement ocasional a la dieta. Com en els segles precedents, la cacera se centra fonamentalment en conills i cérvols, tot i que no es pot descartar la de porc senglar, poc reconeixible a nivell esquelètic.

2.3. Altres indicadors bioarqueològics: antracologia i pal·linologia

Juntament amb l'agricultura i la ramaderia, els millors indicadors de l'impacte de l'activitat humana sobre l'entorn són les dades pal·linològiques i antracològiques, que mostren els canvis en la vegetació i la gestió dels recursos, i, per tant, en el paisatge. Farem especial incidència en el canvis pal·linològics, que reflecteixen les transformacions del paisatge més directament que no pas les evidències antracològiques, on els taxons més aptes pel combustible apareixen sobrerrepresentats (Allué 2002).

A la fase corresponent a l'edat del ferro, hi ha diferències entre les columnes pol·líniques del nord i el sud del Garraf. Al nord, hi ha oscil·lacions en la presència de pol·len arbori,

fet que indica una activitat humana contínua, però de baix impacte, que permet que el bosc es vagi recuperant. Al diagrama d'Ullastret apareixen representats els cereals, els *Olea* i les *Cannabaceae*, així com una primera evidència de *Juglans*. A la zona del Besòs també hi ha fluctuacions en la cobertura arbòria, en proporcions semblants a la de la zona d'Ullastret. El tret més distintiu és el canvi en la composició del bosc entre el bronze final-primer ferro i l'ibèric antic: els valors del bosc caducifoli de *Quercus* i altres taxons mediterranis decreixen progressivament, mentre que s'incrementen els taxons escleròfils (de fulla dura i entrenusos curts). Aquests canvis vegetacionals també es documenten a d'altres zones de la Mediterrània com el Laci (Follieri *et alii* 1988), la Provença (Triat-Laval 1978) o el Llenguadoc (Planchais 1987), i estan relacionats amb un període més sec o bé amb una pressió antròpica general més important.

A la zona al sud del Garraf la vegetació és prou diferent; el diagrama de Cubelles mostra una progressiva desforestació durant el primer mil·lenni aC, amb petits episodis de recuperació que afavoreixen l'expansió de roures o garrigues (*Quercus* sp.), pinedes mediterrànies i males herbes (Allué 2002). Igualment, la major presència de cereals i cannabàcies, així com l'increment d'indicadors ruderals (*Brassicaceae*, *Papaveraceae*, *Centaurea solstitialis* t.) suggereixen l'existència d'una expansió agrícola a la plana pre-litoral. En el cas de Cubelles (CUB-A4), l'increment de *Quercus* i dels taxons nitròfils, així com els plantatges de fulla estreta (*Plantago lanceolata* t., *Plantago* sp.), i les agrelles (*Rumex*), ha fonamentat la hipòtesi que hi haguessin boscos pasturats en àrees properes al massís del Garraf (Riera *et alii* 2007). Això també s'ha relacionat amb la presència de tancats en aquesta zona durant la primera edat del ferro (Cebrià, Mestres, Esteve 2003; Mestres, Senabre, Socias 1996, Riera, Esteve, Nadal 2007).

El diagrama de Port Aventura (Riera *et alii* 2010) indica un increment de la pressió antròpica a partir del 600 cal. aC, materialitzada per una reducció del pol·len arbori. En un primer moment, hi ha una davallada de *Quercus* i *Pinus*, seguit per un segon moment de recuperació de *Quercus*. Al mateix temps, es documenta una reducció de llentiscle (*Pistacia*) i un lleuger increment dels brucs (*Erica* t.). Entre el 600 aC i el 600 dC, alguns arbres de ribera, com *Betula* i *Fraxinus*, desapareixen, mentre que d'altres es mantenen presents, com els avellaners i els verns (*Corylus avellana* i *Alnus*). Cal subratllar la major presència del faig (*Fagus*) i la pràctica desaparició dels avets (*Abies*). En aquesta etapa es documenta també un tímid augment d'*Olea*, juntament amb una presència puntual de nogueres (*Juglans regia*). L'increment de l'impacte antròpic també provoca un augment dels taxons herbacis durant l'edat del ferro en comparació amb el bronze final.

A la zona pirinenca (Vall de Madriu) es documenta un retrocés del pol·len arbori entre el 1050 i el 700 aC (Ejarque *et alii* 2010), manifestat per un progressiu retrocés del pi, i un increment dels taxons herbacis i *Juniperus*. Això indica que el bosc es va aclarint i la cobertura d'herba i matoll guanya terreny, fet vinculat generalment a una activitat ramadera més important. Al període comprès entre la primera edat

del ferro i fins l'ibèric antic (700-400 aC), en canvi, hi ha un progressiu increment del pi, fet que indica una recuperació del bosc. Les columnes pol·líniques de la Vall de Madriu no tornen a mostrar indicis de desforestació fins aproximadament 300 aC, quan hi torna a haver activitat ramadera.

En general, al llarg del primer mil·lenni aC hi ha un increment en la pressió antròpica sobre el litoral i el pre-litoral, especialment al sud del Garraf, però no pas així al Pirineu (si més no a la Vall de Madriu). L'activitat humana continuada i de major impacte a la zona sud del Garraf, s'afegeix a la superior presència natural a la mateixa zona de taxons escleròfils, que triguen més a recuperar-se. Malgrat tot, en comparació amb la posterior desforestació en època romana i medieval, l'impacte de les comunitats de l'edat del ferro sobre el paisatge és relativament reduït.

3. Discussió

Els diferents indicadors bioarqueològics analitzats –llavors i fruits, macromamífers i pol·len– indiquen un increment general de l'activitat antròpica en el decurs del primer mil·lenni aC, amb diferències, però, segons les zones i la cronologia.

A nivell agropecuari, el canvi més significatiu és la introducció a la primera edat del ferro de noves espècies (vinya, olivera, ase, gallina), juntament amb la tecnologia del ferro. Les tendències observades durant aquest període es mantenen durant l'ibèric antic (més cacera i menys porc a la plana occidental, més ordi vestit i blat comú/dur a la costa central-sud, en contrast amb una major presència de cereals de primavera a l'Empordà). Alguns indicadors suggereixen una certa intensificació agrícola (abandonament de pletes, major nombre i superior capacitat de les sitges), tot i que el nombre de jaciments i el volum de dades és massa escadusser per afirmar-ho taxativament.

Durant l'ibèric ple es poden observar certes diferències entre la plana empordanesa i la costa central, que són les àrees on disposem de més dades. Mentre a l'Empordà hi ha una certa diversitat entre jaciments pel que fa a l'alimentació càrnia, i un major equilibri entre taxons, tant ramaders com agrícoles (amb la notable presència de cereals de primavera i l'expansió de la civada), la costa central està fortament orientada a la producció d'ordi vestit i blat comú/dur, i l'alimentació càrnia és molt més uniforme entre jaciments, independentment del tipus d'assentament al que corresponen. En termes generals, l'augment de producció de cereals i de vinya, així com el notable creixement del consum de porc i de bovins abans dels 4 anys de vida, i també de productes secundaris (llet i llana en el cas dels ovicaprins, i força de treball –tot i que mal documentada– en el cas dels bovins), suggereixen una intensificació que hauria permès incrementar la capacitat de sustentació del territori.

La informació disponible és desigual entre territoris i entre cronologies, i manquen dades suficients per poder caracteritzar de forma acurada les diferents zones de Catalunya. Tot i així, les dades bioarqueològiques suggereixen l'existència de canvis importants en el sistema de producció agrícola a la primera edat del ferro, i que l'agricultura

intensiva, més que no pas la ramaderia especialitzada, pren un paper preponderant en l'activitat productiva. En aquest sentit, és important recordar que les pletes del Garraf semblen abandonar-se durant l'ibèric antic.

Així doncs, durant la primera edat del ferro es documenten les primeres evidències d'arboricultura i una expansió dels cereals de primavera (mills), que juntament amb les lleguminoses possibiliten la rotació de cultius. Aquesta rotació és molt important, ja que permet un millor creixement de les plantes, la repartició de les males collites i una millor distribució de les tasques agrícoles del cicle anual, tant dels recursos humans com dels animals de tir (Alonso 1999). Molt probablement ens trobem davant d'un procés d'intensificació econòmica, que sembla haver-se realitzat sense que es produís un canvi tecnològic important, ja que l'ús del ferro sembla limitat, durant aquesta etapa, als objectes de prestigi, i només excepcionalment es documenta l'existència d'instruments de treball fabricats amb aquest metall (com ara l'aixa de Sant Jaume-Mas d'en Serrà, que probablement no era utilitzada per als treballs agrícoles) (Armada *et alii* 2005, 144, fig. 7). Sembla lògic suposar que aquesta intensificació fou la resposta a un increment de població, que apareix clarament reflectit en el registre arqueològic pel progressiu increment en el nombre de sepultures i d'assentaments durant els primers segles del primer mil·lenni, i també per les evidències de sedentarització en algunes zones, especialment el curs inferior de l'Ebre, tal com hem assenyalat en diverses ocasions (Sanmartí 2004; 2010). Sembla clar, en conseqüència, que durant aquest període l'increment de la població no va ser una conseqüència de la metal·lúrgia del ferro, i més aviat podem suposar el contrari, és a dir, que el desenvolupament de l'instrumental de ferro aplicat a la producció agrícola va ser una conseqüència directa o indirecta del creixement demogràfic. Efectivament, des del punt de vista social podem suposar que el creixement demogràfic i la conseqüent intensificació econòmica van provocar, a la llarga, l'aparició de nous problemes en l'economia domèstica, la solució dels quals devia passar per la posada en marxa de millores organitzatives, cosa que, a la vegada, devia afavorir i facilitar el creixement de l'economia política i de la diferenciació social. Tal com hem fet notar en altres treballs (*ibidem*), hi ha elements en el registre arqueològic, sobretot a la zona del curs inferior de l'Ebre, que permeten suposar l'aparició de societats tipus *potlatch*, encapçalades per *big men* que devien mantenir una forta competència i que devien aspirar a la consolidació d'un poder de caràcter hereditari. Precisament, el conreu de la vinya s'adiu molt bé amb aquest nivell de complexitat social, ja que la figura del *big man* permet capitalitzar mà d'obra i invertir en conreus i estructures que superen el nivell assumible per una família aïllada.

Vers mitjan segle VI aC, la competència entre *big men* sembla haver-se resolt amb la formació d'una elit guerrera, caracteritzada pel seu ritual funerari exclusiu –que explica el petit nombre de tombes que es documenten durant el període ibèric–, per l'ús de vaixel·la importada, sobretot d'origen hel·lènic, i per la possessió d'armes de

ferro que apareixen en nombre considerable a les seves tombes. L'instrumental agrícola fet amb aquest metall és molt menys freqüent, però això pot ser degut en bona part a la mala preservació dels nivells de l'ibèric antic a la majoria de jaciments de la zona estudiada. Amb tot, podem esmentar l'existència d'un magall trobat als Vilars d'Arbeca (Rovira 1999, 276-277; Alonso 1999, 199-200), d'una destrala al Coll del Moro de la Serra d'Almos (Cela, Noguera, Rovira 1999, 118, lám. 9, núm. 1) i d'una rella d'arada del Mas Castellar de Pontós (Pons 2005, 93, fig. 7, núm. 2). És plausible suposar que l'impuls a la metal·lúrgia del ferro fou degut en gran part als seus avantatges des del punt de vista militar, mentre que la seva aplicació a l'agricultura es deu probablement a la iniciativa de les elits, que hi devien veure un mitjà per incrementar uns excedents dels quals estaven ara en condicions d'apropiar-se.

La introducció de la tecnologia del ferro en la producció agrícola havia de tenir conseqüències importants i probablement imprevisibles per part dels seus promotors. La primera, com és natural, fou l'augment de la capacitat de substentació del territori, la qual, a la vegada, es va traduir en un gran increment de la població, ben documentat a partir del registre arqueològic (Sanmartí 2004; 2010), i que a la llarga va propiciar la formació d'un sistema administratiu, imprescindible per poder controlar unes societats de grandària important. A nivell bioarqueològic, aquest increment de la producció es materialitza per l'expansió dels cereals de primavera i la major explotació dels porcs, que ofereixen un rendiment carni més gran que els bovins i ovicaprins i requereixen menys espai per al seu manteniment. Altres indicadors d'intensificació durant el període ibèric ple són l'augment de la capacitat de les sitges i el superior aprofitament dels productes secundaris en el cas de bovins i ovicaprins (llet, llana, fems, força de treball).

4. Conclusions

Aquest treball s'ha centrat en l'anàlisi de diversos materials bioarqueològics (llavors i fruits, macromamífers, pol·len) per tal d'integrar-los en la caracterització i comprensió de les societats de l'edat del ferro a Catalunya i en els processos de canvi que les van conduir a la formació d'entitats polítiques centralitzades dirigides per elits netament diferenciades de la resta de la societat.

El tret més destacable és la inexistència de cap canvi brusca en l'alimentació ni en la base econòmica entre les poblacions del primer ferro i les poblacions ibèriques, la qual cosa s'adiu també amb el fet que no hi hagi canvis tecnològics apreciables. En efecte, la novetat més important és la introducció d'espècies (vinya, olivera, ase, gallina) durant el primer ferro, de la mà del comerç fenici i grec. En canvi, la proporció de les espècies al segle VI aC –tant animals com vegetals– així com les tècniques de gestió –emmagatzematge en sitges i edats de mort– només indiquen una lleugera intensificació en l'explotació d'aquests recursos, fet que durant l'ibèric ple es fa més evident. En aquest sentit, cal destacar el creixent paper de l'agricultura a la zona de

la costa, on s'incrementa progressivament el nombre i la capacitat de les sitges en assentaments especialitzats en l'emmagatzematge de cereal (per exemple al Turó de la Font de la Canya, el Turó del Vent o Mas Castellar de Pontós), mentre que les antigues pletes de l'edat del ferro semblen abandonar-se al Garraf.

Les dades analitzades indiquen l'existència de diferències agropecuàries entre territoris; a la zona de l'Empordà es documenta una major diversitat en el consum carni entre jaciments, així com una superior presència de civada i cereals de primavera (mill italià i panís), mentre que la costa central està molt més especialitzada en la producció d'ordi vestit i blat comú/dur, i l'alimentació càrnia és molt més homogènia entre jaciments, independentment del nivell de poblament a què pertanyin.

La síntesi de la informació bioarqueològica ha posat de manifest la necessitat d'ampliar el coneixement sobre la plana occidental i, especialment, el Pirineu, on els estudis arqueozoològics i arqueobotànics són pràcticament inexistents.

Les informacions recollides són compatibles amb el model de canvi socio-cultural que hem proposat en altres ocasions i que situa en l'increment de població l'element causal més important de les transformacions esdevingudes durant el primer mil·lenni aC. Aquest model es pot considerar, per tant, com a provisionalment verificat.

Bibliografia

ALBIZURI, S.:

1990. *Paleoeconomía y Ritualidad. Análisis zooarqueológico del yacimiento ibérico Turó de Ca n'Olivé (Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental)*, Tesi de Llicenciatura, Dep. Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia. Universitat de Barcelona.

2008. "Estudi arqueozoològic de Can Roqueta/Can Revella 2008 (Sabadell i Barberà del Vallès, Vallès Occidental)", N. Terrats, M. Oliva, *El jaciment arqueològic de Can Roqueta-Can Revella (Sabadell i Barberà del Vallès, Vallès Occidental) 2005/2006*, Vol. II. Memòria d'excavació dipositada al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

ALBIZURI, S., NADAL, J.:

1992. "Estudi d'un èquid aparegut a l'estructura E-10 del jaciment L'Hort d'en Grimau", J. Mestres, J. Sanmartí, J. Santacana, "Estructures de l'Edat del Ferro de Hort d'en Grimau Castellví de la Marca, Alt Penedès", *Olerdulae*, 3, 112-117.

1999. "Aprovechamiento y producción animal en época ibérica. Consideraciones generales y económicas", *Limes*, 6-7, 40-51.

2000. "Estudi arqueozoològic de les restes faunístiques recuperades al jaciment del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)", J. Sanmartí, M.C. Belarte, J. Santacana, D. Asensio, J. Noguera, *L'assentament del bronze final i primera edat del ferro del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)*, *Arqueomediterrània* 5, 197-217.

ALBIZURI, S., NIETO, A., VALENZUELA, S.:

2010. "Canvis en l'alimentació càrnia a Catalunya entre els segles XII i III aC", *Saguntum* Extra 9, 199-210.

ALCALDE, G., MOLIST, M., 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.

ALLUÉ, E.:

2002. *Dinámica de la vegetación y explotación del combustible leñoso durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno del Noroeste de la Península Ibérica a partir del análisis antracológico*, Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili.

ALONSO, N.:

1992. *Conreus i agricultura a la plana occidental catalana en època ibèrica. Estudi arqueobotànic de Margalef (Torregrossa, Pla d'Urgell) i Tossal de les Tenalles (Sedamon, Pla d'Urgell)*, Quaderns d'Arqueologia del Grup de Recerques de "La Femosa", Artesa de Lleida.

1999. *De la llavor a la farina. Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental*, Monographies d'Arqueologie Méditerranéenne, 4, Lattes.

2000. Cultivos y producción agrícola en época ibérica, dins C. MATA, G. PÉREZ (ed.), *Ibers. Agricultors, artesans i comerciants. III Reunió sobre Economia del Món Ibèric, Saguntum*, Extra 3, València, 25-46.

2002. "Le moulin rotatif manuel au nord-est de la péninsule Ibérique : une innovation technique dans le contexte domestique de la mouture de céréales", H. Procopiu, R. Treuil, R., *Moudre et broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Paris, 111-127.

2008. "Crops and agriculture during the Iron Age and late Antiquity in Cerdanyola del Vallès (Catalonia, Spain)", *Vegetation History and Archaeobotany* 17, 75-84.

ALONSO, N., BUXÓ, R.:

1991. "Estudis sobre restes carpològiques al Vallès Occidental: primers resultats del jaciment de les Sitges UAB (Cerdanyola del Vallès)", *Limes*, 1, Cerdanyola, 19-35.

ARMADA, X.-L., GARCIA RUBERT, D., MONTERO, I., MORENO, I., RAFEL, N., ROVIRA, M.C.:

2005. "Minería y metalurgia durante la I Edad del Hierro. Procesos de cambio en el sur de Cataluña", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 15, 133-150.

ASENSIO, D., BELARTE, C., SANMARTÍ, J., SANTACANA, J.:

1998. "Paisatges ibèrics. Tipus d'assentaments i formes d'ocupació del territori a la costa central de Catalunya durant el període ibèric ple", *Los iberos, principios de occidente*, Fundación "La Caixa", Barcelona, 373-385.

ASENSIO, D.; CARDONA, R.; FERRER, C.; MORER, J., POU, J.,

2001a. "Tipus d'assentaments i evolució del poblament ibèric a la Catalunya central (eix Llobregat-Cardener)", A. Martín, R. Plana (dir.) *I Taula Rodona Internacional*

d'Ullastret: Territori polític i territori rural durant l'edat del ferro a la Mediterrània occidental, Monografies d'Ullastret, 2, 183-202.

ASENSIO, D., CARDONA, R., FERRER, C., MORER, J., POU, J., SAULA, O., GARCIA-DALMAU, C.:

2010. "Una almàssera del segle III aC dins del nucli ibèric dels Estinclells (Verdú, Urgell), *URTX, Revista d'Humanitats de l'Urgell*, 24, 55-75.

ASENSIO D., CELA, X., MORER, J.:

2005. "El jaciment protohistòric el Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès, Alt Penedès): un nucli d'acumulació d'excedents agrícoles a la Cossetània (segles VII-III aC), *Fonaments*, 12, 177-195.

ASENSIO, D., FRANCÈS, J., PONS, E.:

2002. "Les implicacions econòmiques i comercials de la concentració de reserves de cereals a la Catalunya costanera en època ibèrica", *Cypsela*, 14, 125-140.

ASENSIO, D., MORER, J., RIGO, A., SANMARTÍ, J.:

2001b. "Les formes d'organització social i econòmica a la Cossetània ibèrica: noves dades sobre l'evolució i tipologia dels assentaments entre els segles VII-II a. C.", A. Martín, R. Plana (dir.) *I Taula Rodona Internacional d'Ullastret: Territori polític i territori rural durant l'edat del ferro a la Mediterrània occidental*, Monografies d'Ullastret, 2, 253-271.

BONET, H.:

1995. *El Tossal de Sant Miquel de Llúria. La antiga Edeta y su territorio*. Servicio de Investigación Prehistórica. Diputación de Valencia. València.

BRÉHARD, S., CAMPMAJO, P.:

2005. "Exploitation des animaux domestiques et structuration de l'espace montagnard a l'Age du Bronze: Llo (Cerdagne, Pyrénées-Orientales)", *Anthropozoologica* 40 (1), 217-233.

BRUN, J. P. :

2004. *Archéologie du vin et de l'huile. De la préhistoire à l'époque hellénistique*. Editions Errance. París.

BURCH, J. :

2000. "L'emmagatzematge e sitges durant època ibèrica", R. Buxó, E. Pons, *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro*. Sèrie Monogràfica, 18. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona. 325-331.

BURJACHS, F.:

1999. "El Pòl-len", A. Martín, R. Buxó, J. B. López, M. Mataró, *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*, Monografies d'Ullastret, 1, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, 255-257.

BUXÓ, R.:

1989. "Estudio paleocarpológico", E. Sanmartí, J. Barberà, P. Castanyer, J. Tremoleda, "Estructuras griegas del s. V-VI aC. halladas en el sector sur de la necrópolis de Ampurias (campana de excavaciones del año 1986)", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 12, 11-19.

1997. *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*, Ed. Crítica, Barcelona.

1999. "Les restes de llavors i fruits", X. Aquilué, (ed.), *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996). De l'assentament pre-colonial a l'Empúries actual*. Monografies Emporitanes, 9, 605-611.

2008. "The agricultural consequences of colonial contacts on the Iberia Peninsula in the first millennium B. C.", *Vegetation History and Archaeobotany*, 17.1, 145-154.

BUXÓ, D., MARTÍ, J.:

1994. "La fauna", I. Ollich, M. Rocafiguera (eds.), *L'opidum ibèric de l'Esquerda, campanyes 1981-1991 (Les Masies de Roda de Ter, Osona)*, Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya 7, Generalitat de Catalunya, Barcelona, 65-68.

BUXÓ, R., PONS, E.:

2000. *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro*. Sèrie Monogràfica, 18. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona.

BUXÓ, R., PRINCIPAL, J., ALONSO, N., BELARTE, M. C., COLOMINAS, L., LÓPEZ, D., PONS, E., ROVIRA, M. C., SAÑA, M., VALENZUELA, S.:

2010. "Prácticas alimentarias en la Edad del Hierro en Cataluña", C. Mata, G. Pérez, J. Vives-Ferrándiz, *De la cuina a la taula. IV Reunió d'Economia en el primer mil·lenni aC*, Saguntum Extra-9, Universitat de València, 81-98.

BUXÓ, R., ROVIRA, N.:

2004. "L'explotació de les llavors i dels fruits a Sant Martí d'Empúries", X. Aquilué, *Deu anys d'arqueologia a l'entorn d'Empúries. Actuacions efectuades entre 1993 i 2002*, Monografies Emporitanes, 12.

CANAL, D.:

2000. D. Canal, "Dieta vegetal y explotación agraria en el mundo ibérico a través del análisis de semillas y frutos: El Mas Castellar de Pontós", C. Mata, G. Pérez (ed.), *Ibers. Agricultors, artesans i comerciants. III Reunió sobre Economia del Món Ibèric*, Saguntum, Extra 3, València, 125-131.

2002. "L'explotació dels recursos vegetals: les anàlisis carpòlogiques", E. Pons, *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)*, Sèrie Monogràfica, 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, 443-476.

CANAL D., ROVIRA, N.:

2000. "La agricultura y la alimentación vegetal de la Edad

del Hierro en la Cataluña oriental”, R. Buxó, E. Pons, *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro*. Sèrie Monogràfica, 18. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona. 139-150.

CASELLAS, S.:

1999b. “Els Macromamífers”, A. Martín, R. Buxó, J.B. López, M. Mataró, *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*, Monografies d'Ullastret 1, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, 299-303.

CASELLAS, S., MONTÓN, S., MARTÍNEZ, J.:

1999. “Estudi de les restes faunístiques”, P. Gonzalez-Marcén, A. Martín-Colliga, R. Mora-Torcal (eds.), *Can Roqueta. Un establiment pagès prehistòric i medieval*, Excavacions arqueològiques a Catalunya 16, Generalitat de Catalunya, Barcelona, 255–282.

CASELLAS, S., SAÑA, M., ORRI, E.:

2002. “Els macromamífers i la dieta càrnia”, E. Pons, *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex d'època ibèrica (excavacions 1990-1998)*, Sèrie Monogràfica 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 483-499.

CATALÀ, M.:

1999. “La agricultura: los recursos vegetales a partir de las semillas y frutos” M. E. Aubet, P. Carmona, E. Curià, A. Delgado, A. Fernández, M. Párraga, *El Cerro del Villar-I. El asentamiento fenicio en la desembocadura del río Guadalhorce y su interacción con el hinterland*. Monografías Arqueología. Junta de Andalucía, 307-321.

CEBRIÀ, A.; MESTRES, J.; ESTEVE, X.:

2003. “Enclosures a les serralades meridionals garrafenques des de la protohistòria a la baixa antiguitat. Recintes d'establiment vinculats a camins ramaders”, *Actes del I Simposi Internacional d'Arqueologia del Baix Penedès, El Vendrell (8-10 de novembre de 2001)*, 313-316.

CELA, X., NOGUERA, J., ROVIRA, M.C.:

1999. “Els materials arqueològics del Coll del Moro de la Serra d'Almos (Tivissa, Ribera d'Ebre). Col·lecció del Museu Comarcal Salvador Vilaseca de Reus”, *Pyrenae*, 30, 91-121.

CHAMORRO, J. G.:

1991. “Campaña de flotación en el Castillo de Doña Blanca (Pº Sº Mº, Cádiz). Método, muestreo y resultados”. *Arqueología medioambiental a través de los macrorestos vegetales*, Madrid.

COLOMINAS, L.:

2006. *Estudi de la gestió ramadera a partir del registre arqueozoològic: Mas Castellar de Pontós (Girona). Segona meitat del primer mil·lenni*, Diploma d'Estudis Aprofundits, Universitat Autònoma de Barcelona, inèdit.

CUBERO, C.:

1991. “Análisis paleocarpológico de muestras del Alto de

la Cruz”, J. Maluquer, F. Gracia, G. Munilla, *Alto de la Cruz (Cortes de Navarra)*, Dip. Provincial de Navarra, 200-214.

1993. “Aproximación al mundo agrícola de la primera edad de hierro a través del estudio de semillas y frutos: El Torrelló de Almassora (Castellón)”, M. P. Fumanal, J. Bernabeu, (ed.), *Estudios sobre Cuaternario. VIII Reunión Nacional sobre el Cuaternario*, València, 267-273.

1995. “Anàlisi paleocarpològic”, A. Oliver, F. Gusi, *El Puig de la Nau. Un hàbitat fortificat ibèric en el àmbit mediterràneu peninsular*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, 4, 289-297.

1998. *La agricultura durante la Edad del Hierro en Cataluña. A partir del estudio de las semillas y los frutos*. Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, 2. Universitat de Barcelona.

2000. “Annex 2. Estudi de les restes paleocarpològiques”, J. Sanmartí, J. Santacana, M. C. Belarte, D. Asensio, J. Noguera, *L'assentament del bronze final i primera edat del ferro del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)*, Arqueomediterrània, 5, Barcelona, 209-217.

ECHAVE, C., JUAN-TRESERRAS, J.:

1997. *Les Guàrdies o Vendrell Mar (El Vendrell, Baix Penedès)*. Anàlisi arqueobotànica. Informe tècnic inèdit, encàrrec de Codex.

EJARQUE, A., MIRAS Y., RIERA, S., PALET, J.M., ORENGO, H. A.

2010. “Testing micro-regional variability in the Holocene shaping of high mountain cultural landscapes: a palaeoenvironmental case-study in the eastern Pyrenees”, *Journal of Archaeological Science*, 37, 1468–1479.

FOLLIERI, M., MAGRI, D., SADORI, L.

1988. “250,000-year pollen record from Valle di Castiglione (Roma)”, *Pollen Spores* 30 (3-4), 329-356.

FOLLIERI, M., ROURE, J. M., GIARDINI, M., MAGRI, D., NARCISI, B., PANTALEÓN-CANO, J., PÉREZ-OBÍOL, R., SADORI, L., YLL, E.I.:

2000. “Desertification trends in Spain and Italy based on pollen analysis”, P. Balabanis, D. Peter, A. Ghazi, M. Tsogas (eds.), *Mediterranean Desertification Research results and policy implications*, 33-44.

FRANQUESA, D., OLTRA, J., PIÑA, A., PONS, E., SAÑA, M., VERDÚM, E.

2000. “La ramaderia en les societats ibèriques del N-E de la Península Ibèrica: diversificació i especialització”, *Saguntum* Extra-3, 153-161.

GÓMEZ, C., GUÉRIN, P.:

1993. “Témoignage d'une production de vin dans l'Espagne préromaine”, M. Cl. Amouretti, J. P. Brun, *La production du vin et de l'huile en Méditerranée*, 379-375.

GÓMEZ-FLIX, X.

2000. *Noxes dades sobre l'explotació de base animal durant la protohistòria a la plana occidental catalana*, Tesi de

Llicenciatura, Universitat de Lleida, inèdita.

GÓMEZ, X., NADAL, J.

2002. "L'explotació dels recursos animals (Mamífers)", N. Alonso, M. Gené, E. Junyent, A. Lafuente, J.B. López, A. Moya, E. Tartera, (coords.) *L'assentament protohistòric, medieval i d'època moderna del Vilot de Montagut (Alcarràs, Lleida)*, 211-216.

GRAU, E., PÉREZ, G., IBORRA, P., DE HARO, S.:

2001. "Medio ambiente, agricultura y ganadería en el territorio de Kelin en época Ibérica", A. Lorrio, *Los iberos en la comarca de Requena-Utiel (Valencia)*. Universidad de Alicante, 89-103.

GUÉRIN, P., GÓMEZ, C.:

2000. "La production du vin dans l'Espagne préromaine", R. Buxó, E. Pons, *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro*. Sèrie Monogràfica, 18. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 379-387.

HALSTEAD P.:

1992. "From reciprocity to redistribution: modeling the exchange of livestock in neolithic Greece", *Anthropozoologica*, 16, 19-30.

HERNÁNDEZ, F., JONSON, L.:

1994. "Estudio de la avifauna", E. Roselló, A. Morales, *Castillo de Doña Blanca. Archaeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C)*, Oxford, BAR International Series 593: 81-90

HINOJO, E., LÓPEZ, D.:

2008. "Aportacions a l'agricultura protohistòrica de Catalunya: les sitges de la primera edat del ferro del jaciment de Can Gambús 2 (Sabadell, Vallès Occidental)", M. Miñarro, S. Valenzuela (ed.), *I Congrés de Joves Investigadors en Arqueologia dels Països Catalans. La protohistòria als Països Catalans*. Vilanova del Camí, 137-143.

IBORRA, M.P, GRAU, E., PÉREZ JORDÀ, G.:

2003. "Recursos agrícolas y ganaderos en el ámbito fenicio occidental: estado de la cuestión", J. Bellard, *Ecohistoria del paisaje agrario: la agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*, Valencia, 33-56.

JUAN-TRESSERRAS, J., MATAMALA, J. C.:

2004. "Los contenidos de las ánforas en el Mediterráneo Occidental. Primeros resultados", *La circulació d'ánforas al Mediterrani occidental durant la Protohistòria (segles VIII-III aC): aspectes quantitius i anàlisi de continguts. Actes de la II Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell*. Arqueomediterrània, 8, 283-291.

JUNYENT, E.:

1989. "La evolución del hábitat en la Catalunya occidental durante la edad del bronce, primera edad del hierro

y época ibérica", *Préactes du Colloque International Habitats et structures domestiques en Méditerranée Occidentale durant la Protohistoire*, Arles-sur-Rhone, 95-105.

LÓPEZ, D.:

2002. *Estudi arqueobotànic de les llavors i fruits del jaciment del Castellot de la Roca Roja (Benifallet, Baix Ebre)*, informe tècnic inèdit.

2004. "Primers resultats arqueobotànics (llavors i fruits) al jaciment protohistòric del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès, Alt Penedès, Barcelona) segles VII – III a. n. e.", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 14, 149-177.

2005. *Estudi de les llavors i fruits del jaciment d'Alorda Park (Calafell, Baix Penedès)*, informe tècnic inèdit.

2006. *L'agricultura protohistòrica des d'una perspectiva arqueobotànica (llavors i fruits). Estudi de l'assentament del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès, Alt Penedès)*. Treball del Diploma d'Estudis Avançats (D. E. A.). Universitat de Barcelona.

2007. *Estudi arqueobotànic de les llavors i fruits a l'assentament de Mas d'en Boixos (Pacs del Penedès, Alt Penedès)*, informe tècnic inèdit.

2007b. "L'explotació dels recursos vegetals al jaciment ibèric de Les Maleses: primers resultats de l'estudi arqueobotànic de les llavors i fruits", *Monte Catano*, 8, 41-69.

2008. "Arqueobotànica de l'ordi vestit (*Hordeum vulgare* L.): el graner fortificat de Sant Esteve d'Olius (Olius, Solsonès) (s. III a.n.e)", *Cypsela*, 17, 201-218.

2008. *Estudi arqueobotànic de les llavors i fruits del jaciment arqueològic de Mas d'en Gual (El Vendrell, Baix Penedès)*, informe tècnic inèdit.

2009. *Estudi de les llavors carbonitzades del Turó del Calvari (Villalba dels Arcs, Terra Alta)*, informe tècnic inèdit.

LÓPEZ, D., BUXÓ, R., GARCÍA, D., MORENO, I.:

En premsa. "Noves aportacions sobre agricultura i alimentació durant la primera edat del ferro a Catalunya: dades de l'assentament de Sant Jaume-Mas d'en Serrà (Alcanar, Montsià)", *Pyrenae*, 42.

MESTRES, J.; SENABRE, M.R.; SOCIAS, J.:

1994-1996. "L'Alt Penedès a la primera Edat del Ferro: consideracions a l'entorn d'un model d'ocupació del territori", *Gala*, 3-5, 247-264.

MIRÓ, J. M.:

1989. "Estudi de la fauna", J. Gallart, E. Junyent (eds.) *Un nou tall estratigràfic a La Pedrera, Vallfogona de Balaguer (Termens. La Noguera. Lleida)*, Quaderns del Departament de Geografia i Història de L'Estudi General de Lleida

1992. "Macrofauna", I. Garcés, E. Junyent, A. Lafuente, J.B. López, *Dinàmica Paleocològica i Paleoecònomic de l'assentament de "Els Vilars" (Arbeca, Les Garrigues)*, Informe Projecte de Recerca, Universitat de Lleida, Secció d'Arqueologia, Lleida, 108.

MIRÓ, C, MOLIST, N. y SOLÍAS, J. M.:

1982. "Apèndix II: Fauna", J. Barberá, E. Sanmartí

(dirs.) *Excavacions al Poblament Ibèric de la Penya del Moro de Sant Just Desvern (Barcelona)*, Monografies Arqueològiques, 1. Barcelona

MONTERO, M.:

2000. *Les restes de macrofauna del jaciment de Ciutadella de Roses (Girona)*. Laboratori d'Arqueozoologia, Departament de Prehistòria, UAB, treball inèdit.

MORALES, A.:

1994. "Los mamíferos de Medellín 1991 (Badajoz). Análisis arqueofaunístico comparado del corte 2", *Complutum* extra 4, 124-141.

MORALES, A., LIESAU, C.:

1994. "Primer estudio sobre la fauna del yacimiento prerromano de Capote (Higuera La Real, Badajoz)", L. Berrocal, *El altar de Capote. Ensayo etno-arqueológico de un ritual céltico en el SO peninsular*, Madrid.

NADAL, J., ALBIZURI, S.:

1999. "El "Barranc de Gàfols" (Ginestar, Tarragona) y "Aldovesta" (Benifallet, Tarragona): El estudio arqueozoológico como base de teorización sobre la dieta humana a principios de la edad del hierro y la complejidad económica en el curso bajo del Ebro", *Pyrenae*, 30, 207-221.

OLIVA-BENITO, M.

1998. *Anàlisi arqueozoològica de l'assentament ibèric del Turó del Vent (Llinars del Vallès)*. Treball de recerca, Departament d'Antropologia Social i Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

PÉREZ JORDÀ, G.:

2007. "Estudio paleocarpológico", P. Rouillard, É. Gailledrat, F. Sala, *L'établissement protohistorique de la Fontenta (fin VIII-Fin VI siècle av. J.-C.)*. Collection de la Casa de Velázquez, 96, Madrid, 405-416.

PÉREZ, G., ALONSO, N., IBORRA, M. P.:

2007. "Agricultura y ganadería protohistóricas en la Península Ibérica: Modelos de gestión", A. Rodríguez, I. Pavón (ed.) *Arqueología de la tierra*, Càceres, 327-373.

PIÑA, A.; SAÑA, M.:

2004. "Anàlisi arqueozoològica dels conjunts de restes de fauna recuperats al jaciment de Can Roqueta/Torre-romeu (Sabadell, Vallès Occidental)", dins M. Oliva, N. Terrats, *El jaciment arqueològic de Can Roqueta/Torre-romeu (Sabadell, Vallès Occidental)*. Campaña 2002-2003, Memòria d'excavació dipositada al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

PLANCHAIS, N.:

1987. "Impact de l'homme lors du remplissage de l'estuaire du Lez (Palavas, Hérault) mis en évidence par l'analyse pollinique", *Pollen Spores*, 29(1), 73-88.

PONS, E.:

2002. *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà)*. Un complex arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998). Sèrie Monogràfica, 21. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona.

2005. "Catalunya a la transició de l'Edat del Ferro. Zona de pas, època de trasbalsaments humans i canvi cultural", O. Mercadal (coord.), *Món Ibèric als Països Catalans*, XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, Homenatge a Josep Barberà i Farràs, Puigcerdà, 69-93.

RIERA, S., ESTEBAN, A.:

1994. "Vegetation history and human activity during the last 6000 years on the central Catalan coast (northeastern Iberian Peninsula)", *Vegetation History and Archaeobotany*, 3, 7-23.

RIERA, S., ESTEVE, X., NADAL, J.:

2007. "Systèmes d'exploitation et anthropisation du paysage méditerranéen du Néolithique Ancien au premier âge du Fer: le cas de la dépression de Penedès (nord-est de la péninsule ibérique)", H. Richard, M. Magny, C. Mordant (eds), *Environnements et cultures à l'âge du Bronze en Europe Occidentale. Actes des congrès nationaux des Sociétés historiques et scientifiques 129e, Besançon, 2004*, 121-141.

RIERA, S., MIRAS, Y., GIRALT, S., SERVERA, G.:

2010. "Evolució del paisatge vegetal al Camp de Tarragona: estudi pol·línic de la seqüència sedimentològica procedent de l'aiguamoll de la Sèquia Major (la Pineda, Vila-seca)", M. Prevosti, J. Guitart (dir.), *Ager Tarraconensis 1, Aspectes històrics i marc natural*, Documenta 16, 163-173.

ROVIRA, M. C.:

1999. "Aproximación a la agricultura protohistórica del noreste de la península Ibérica mediante el utillaje metálico", R. Buxó, E. Pons, *Els productes alimentaris d'origen vegetal a l'Edat del Ferro de l'Europa occidental: de la producció al consum*. Actes del XXII Col·loqui Internacional per a l'Estudi de l'Edat del Ferro. Sèrie Monogràfica, 18. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona. 269-280.

ROVIRA, N., BUXÓ, R.:

1999. "Anàlisi carpològiques", dins Can Roqueta. *Un establiment pagès prehistòric i medieval (Sabadell, Vallès Occidental)*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 16, 220-235.

SANMARTÍ, J.:

2004. "From local groups to early states: the development of complexity in protohistoric Catalonia", *Pyrenae*, 35 (1), 7-41.

2007. "Economía, sociedad y cambio en el nordeste de la península Ibérica durante la Protohistoria", A. Rodríguez, I. Pavón. (ed.) *Arqueología de la tierra*, Càceres, 277-295.

2010. "Demografía y cambio socio-cultural: el caso de la Iberia septentrional", F. Burillo (coord. i ed.), *Arqueología de la población*, Comunicaciones presentadas al VI Coloquio Internacional de Arqueología Espacial (Térol, desembre de 2010), *Arqueología Espacial*, 28, 91-108.

SANMARTÍ, J., BELARTE, M. C., SANTACANA, J.,
ASENSIO, D., NOGUERA, J.:

2000. *L'assentament del bronze final i la primera edat del ferro del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)*, Arqueomediterrània, 5. Àrea d'Arqueologia de la Universitat Barcelona, Barcelona.

SANMARTÍ, J., SANTACANA, J.:

1992. *El poblat ibèric d'Alorda Park. Calafell, Baix Penedès*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya 11, Barcelona.

2005. *Els ibers del Nord*, Ed. Dalmau, Barcelona

SAÑA, M.; TORNERO, C.:

2000. "Anàlisi arqueozoològica de les restes de fauna recuperades al jaciment de "Sant Sebastià de la Guarda" Laboratori d'Arqueozoològia. Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, treball Inèdit.

TRIAT-LAVAL, H.:

1978. *Contribution pollenanalytique a l'histoire tardi et postglaciaire de la végétation de la Basse Valle du Rhône*. Thèse Spécialité, Université Aix-Marseille III

VALENZUELA-LAMAS, S.:

2008a. "Estratègies econòmiques al món ibèric a partir de l'estudi dels macromamífers", *I Congrés Internacional de Joves Investigadors en Arqueologia del Paísos Catalans. La Protohistòria als Paísos Catalans. Vilanova del Camí, 18-19 de Novembre 2005*, Arqueomediterrània, 10, 103-112.

2008b: *Alimentació i ramaderia al Penedès durant la protohistòria (segles VII-III aC)*, Premi d'Arqueologia Josep Barberà, Societat Catalana d'Arqueologia.

2009: "Les restes faunístiques", N. Molist, *Olèrdola*, Monografies del Museu d'Arqueologia de Catalunya (MAC), 243-251

VON DEN DRIESCH, A.

1972. "Osteologische untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel", *Stüdien über frühe tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, 3:1-212.

ZOHARY, D., HOPF, M.:

2000. *Domestication of plants in the Old world*, Oxford.

Proposta i predicció de models d'aprofitament ramader. El cas de la Cossetània oriental entre els segles VII-III aC

Sílvia Valenzuela-Lamas*
José M^a Pozo Soler**

1. Introducció

La determinació de l'edat de mort és la base per inferir la gestió dels recursos faunístics a partir de restes arqueozoològiques. Els perfils d'edat de mort han servit tradicionalment per distingir entre la predació humana i la dels carnívors, així com per interpretar les pràctiques ramaderes (Ducos 1968; Payne 1973; Klein *et alii*. 1981; Clutton-Brock 1989). Hi ha diversos mètodes per reconstruir el patró de sacrificis (per exemple Voorhies 1969; Payne 1973; Vigne 1988; Gardeisen 1997; Helmer 2000). Malgrat aquesta llarga tradició, la reconstrucció i la interpretació dels perfils de mortalitat és, encara avui, una qüestió oberta (Ducos 2001; Lubinski 2000; Steele 2003).

Davant la complexitat de combinar dades que tenen diferent grau de precisió –com les dents i els ossos llargs–, així com els fenòmens de conservació diferencial que poden afectar als ossos llargs, nombrosos autors han preferit utilitzar només la informació de les mandíbules i dents aïllades (per exemple Helmer, Vigne 2004; Blaise 2005). Tanmateix, les dents i les mandíbules constitueixen només una petita part del registre arqueozoològic als conjunts holocens, i, per tant, es perd una part molt significativa de la informació si només s'utilitzen aquests elements (Greenfield *et alii* 1988; Ducos 2001; Zeder 2003). En aquest estudi es presenta un mètode basat en estadística bayesiana que permet utilitzar tant dents i mandíbules com ossos llargs en contextos de bona conservació tafonòmica, i millorar així la precisió dels perfils d'edat de mort i la seva interpretació.

2. Diferents mètodes, diferents interpretacions

La base de tot perfil de mortalitat és determinar l'edat de mort de cada resta (o de cada individu), que s'infereix a partir del grau d'erupció i desgast dentari, així com el grau de formació i epifisació dels ossos llargs. L'erupció de les dents i el seu desgast donen una informació molt més acurada, mentre que l'epifisació dels ossos llargs és més sensible a les diferències de dieta entre individus, a pràctiques de castració, etc.

* UNIARQ – Universidade de Lisboa / GRACPE – Universitat de Barcelona.

** CISTIB – Universitat Pompeu Fabra.

(Davis 1996; 2000). Així mateix, els ossos són més difícilment determinables a nivell taxonòmic i són més fràgils davant dels problemes de conservació fòssil-diagenètica, fet que els fa més sensibles a desaparèixer del registre arqueològic (Lyman 1994a, Symmons 2005). D'altra banda, les dents (més resistents i fàcilment determinables), tenen l'avantatge que només es comparen elements similars, amb la qual cosa els resultats no presenten problemes de conservació diferencial en la majoria de casos. Per totes aquestes raons, nombrosos investigadors consideren només les mandíbules i les dents per reconstruir els perfils d'edat de mort.

Independentment del mètode i del referencial utilitzat (Silver 1980; Barone 1980; Payne 1973 o Grant 1982, entre d'altres), hi ha dues variables fonamentals que modifiquen la significació i la interpretació d'una corba: la unitat de quantificació utilitzada (NRD, NMI) i la manera de graficar els resultats. En funció d'aquestes dues variables caldrà un marc de referència adient per tal d'interpretar la corba obtinguda.

2.1. Mètodes d'establiment de les corbes d'edats de mort

Com en d'altres grans temes en arqueozoologia (tafonomia, quantificació, etc.), hi ha diferents tradicions científiques en la reconstrucció dels perfils d'edat de mort. Sense ànim de fer una revisió exhaustiva, hem observat tres grans grups a la literatura:

1) els perfils obtinguts a partir del nombre de dents i les mandíbules per classe d'edat (Payne 1973; Helmer, Vigne 2004; Albarella, Jonhstone, Vickers 2008),

2) perfils basats sobre el NMI per classe d'edat (Klein, Cruz-Uribe 1984; Gardeisen 1999; Rivals, Moigne, Lumley 2002)

3) perfils obtinguts a partir del NRD per classe d'edat (ossos llargs, mandíbules i dents junts; per exemple Greenfield *et alii* 1988; Davis 2002; Valenzuela 2008). Hi ha també diferents mètodes per graficar els resultats, especialment histogrames, gràfics de caixa (*box plots*) i gràfics triangulars (Steele 2005).

Una variable que modifica totalment l'aparença i el significat d'un perfil d'edat de mort és la "correcció" dels resultats segons la durada de cada classe d'edat. Considerant la durada de cada classe s'obté la intensitat o el "ritme" dels

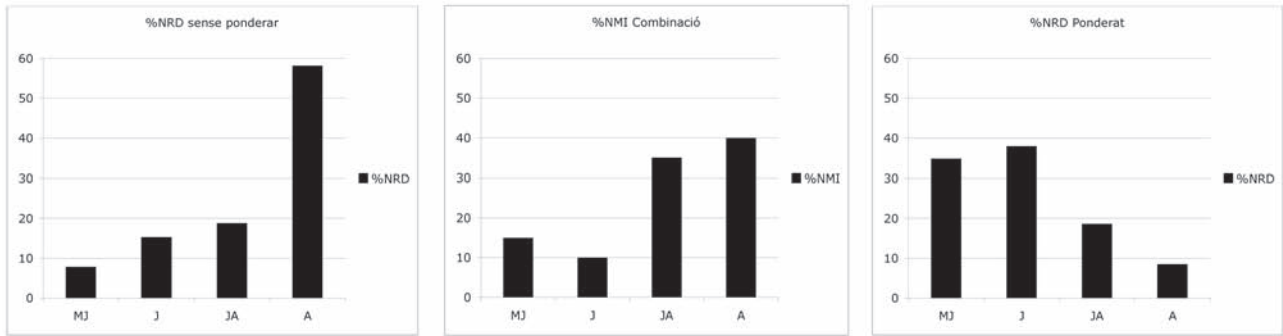


Figura 1. Perfils de mortalitat d'una mateixa població d'ovicaprins (NRD=342) obtinguts (d'esquerra a dreta) a partir del %NRD sense ponderació, NMI de combinació, i %NRD ponderat per classe d'edat. La figura exemplifica el problema de comparar gràfiques, ja que cada histograma sembla mostrar una població diferent d'ovicaprins. VY= Molt jove (0-3 mesos); Y= Jove (4-9 mesos); SA= subadult (10-24 mesos); A= adult (> 24 mesos).

sacrificis per unitat de temps. Aquesta consideració temporal és molt important, ja que no es grafiquen els resultats originaris (en els quals els adults constitueixen la major part de restes en la majoria de casos), sinó el ritme de sacrificis per mes o per any. La figura 1 mostra els diferents gràfics obtinguts sobre una mateixa població d'ovicaprins (NRD=342) utilitzant diferents mètodes per reconstruir els perfils d'edat de mort i fent servir histogrames. L'histograma de l'esquerra mostra els %NRD per classe d'edat sense correcció, el del mig mostra el resultat d'un NMI de combinació (Poplin 1973), i el de la dreta mostra els %NRD ponderats segons la llargada de la classe d'edat. Els tres gràfics donen informacions complementàries. El primer mostra les dades originàries, en les quals els majors de 2 anys constitueixen la major part de les restes. Amb el del mig constatem un fenomen conegut, ja que els subadults i els més joves estan més representats en termes de %NMI del que ho estaven amb el %NRD (Clason 1972; Gautier 1984). El tercer histograma és significativament diferent als altres dos, ja que el %NRD ha estat corregit segons la durada de cada classe d'edat. No mostra les dades originàries, sinó el ritme de sacrificis per unitat de temps, això és, per mesos-anys.

2.2. Ponderació dels estadis i interpretació de les corbes: models de referència

El treball de Payne (1973) ha estat àmpliament utilitzat per interpretar les corbes d'edat de mort dels ovis. Segons els models proposats al seu treball, la gestió ramadera on es prioritza l'obtenció de llet es caracteritza per una elevada concentració de sacrificis entre els 0 i 6 mesos, la gestió ramadera orientada a l'obtenció de llana té una major proporció de sacrificis sobre els adults, i en una gestió centrada en l'obtenció de carn els individus se sacrifiquen majoritàriament entre els 2 i 3 anys. La interpretació en base a aquest model pot semblar independent del mètode o de les forquilles d'edat considerades, però en realitat només podem utilitzar l'estudi de Payne com a base interpretativa si els resultats del NRD es ponderen (Helmer, Vigne 2004).

Cal tenir present que la ponderació dels resultats dona una imatge de la proporció d'animals sacrificats per unitat de temps, una mena de "densitat" d'animals sacrificats. En cap

cas es mostra la proporció originària d'animals sacrificats, on generalment trobarem més adults que no pas joves¹.

Si no es ponderen els resultats, cal tenir present que les forquilles determinen de quina manera s'agrupen les restes, i la comparació entre autors serà més difícil, ja que no hi ha un estàndard a la literatura. Així mateix, caldrà utilitzar un marc de referència adient a les categories d'edat escollides.

2.3. Requisits per utilitzar el mètode

La utilització de totes les restes per establir la corba d'edats de mort equival a considerar-les com un nombre màxim d'individus (Lyman 1994b), i, per tant, cal que es compleixin tres paràmetres:

- Les restes han de ser representatives de la població animal morta al jaciment.
- Cada resta ha de ser independent (pocs o cap remuntatge).
- Baixa incidència de fenòmens post-deposicionals (absència de conservació diferencial).

En els casos en què l'estudi tafonòmic demostrï que aquests paràmetres es compleixen, podem utilitzar totes les restes. En casos de conservació diferencial, caldrà només utilitzar les dents i les mandíbules.

3. Mètode bayesià d'establiment de les corbes d'edat de mort. Bases i experiments

Un dels majors problemes quan s'utilitza estadística tradicional rau en considerar dades que tenen diferent grau de precisió. Aplicat als estudis arqueozoològics, el major problema és ajuntar la informació dels ossos llargs i les dents, no només per les diferents condicions de preservació, sinó sobretot perquè les classes d'edats en què es classifiquen són diferents (Ducos 2001; Zeder 2003). Aquest problema es pot resoldre utilitzant estadística bayesiana.

¹ Això s'ha de tenir en compte a l'hora de comparar gràfiques entre elles i també en comparar dades etnogràfiques amb dades arqueològiques.

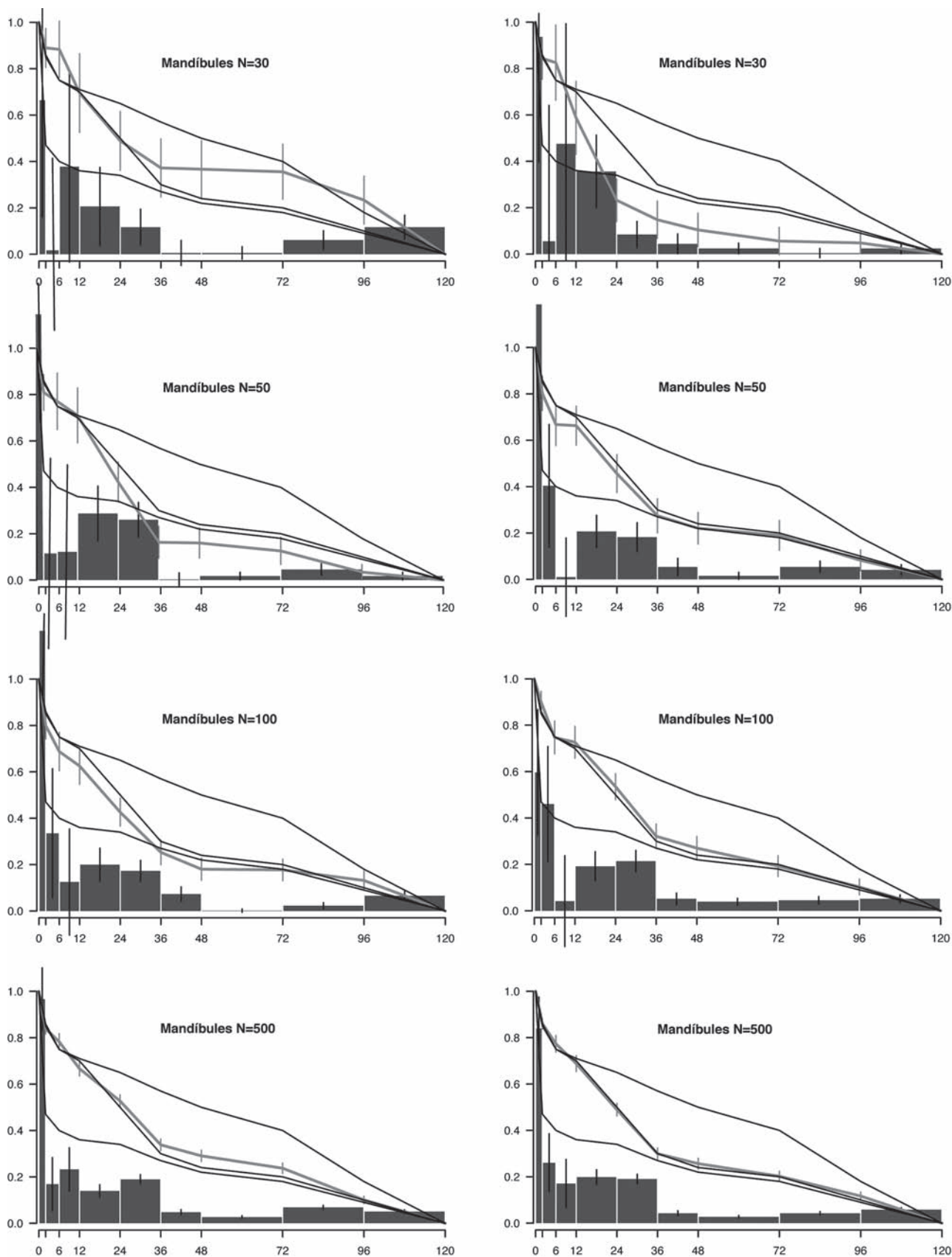


Figura 2. Corbes de mortalitat obtingudes amb 30, 50, 100 i 500 mandíbules. Les línies verticals indiquen el coeficient de variació (una desviació estàndard) per cada estadi d'edat. Les corbes obtingudes amb menys de 50 mandíbules són altament variables, fet que desaconsella fer inferència a partir d'elles.

Els intents previs d'utilitzar estadística bayesiana per estimar l'edat de mort d'animals i humans (Millard 2003; Millard, Gowland 2002), s'han centrat en millorar l'estimació de l'edat d'un individu a partir de les seves restes dentàries, quan el perfil de mortalitat és conegut o se n'assumeix un. El mètode que proposem va un pas més enllà, ja que se centra en buscar el perfil d'edat de mort més probable que va originar el conjunt arqueològic. Això significa que no intentem reconstruir la població dipositada directament a partir del conjunt arqueològic, sinó que estimem el perfil d'edats de mort que pot haver generat el conjunt arqueològic amb més probabilitat.

Depenent de l'espècie per a la qual inferirem el perfil d'edats de mort, escollirem les classes d'edats més adequades, determinades per intervals contigus. En el cas dels oviscaprins, hem escollit les classes d'edat de Payne (1973), que constitueixen un estàndard a la literatura: {[0, 2], [2, 6], [6, 12], [12, 24], ...} expressades en mesos. El perfil de mortalitat ve donat per la proporció de cadascuna de les classes d'edat:

$$q \equiv (q_1, \dots, q_r),$$

satisfent $q_1 + \dots + q_r = 1$.

Si coneguéssim la distribució d'edats original, podríem determinar la probabilitat de trobar una determinada distribució de restes:

$$p(\text{NRD} | q)$$

Això és una probabilitat condicional, on la condició és la distribució original de la població (q_1, \dots, q_r) , que generalment no coneixem. El nostre grau d'informació o d'ignorància sobre això, abans de començar l'anàlisi arqueozoològica, pot ser expressada per una densitat de probabilitat *a priori*,

$$p(q) = p(q_1, \dots, q_r).$$

Hi ha diferents criteris estàndard per assignar densitats de probabilitat que representen la "ignorància total" (Sivia, Skilling 2006). En aquest treball considerarem una probabilitat "ingènua" homogènia. Evidentment, si hi ha alguna informació disponible l'hauríem de tenir en compte amb la corresponent densitat de població.

Donada aquesta densitat de probabilitat *a priori*, la regla de Bayes ens permet invertir els papers de la mostra arqueològica (NRD) i la població (q) amb la fórmula

$$p(q|\text{NRD}) = K \cdot p(\text{NRD}|q) \cdot p(q)$$

on K és una normalització constant, independentment de la distribució d'edats de la població. Aquesta és la densitat de probabilitat condicional que ens interessa, on la condició és el NRD (els ossos arqueològics recuperats).

La millor estimació per la distribució original d'edats, donat el NRD recuperat, seran els valors (q_1, \dots, q_r) fet que maximitza la densitat condicional de probabilitat $p(q | \text{NRD})$. Aquest serà el perfil d'edats de mort més

probable que podria haver originat el conjunt arqueològic. El grau de confiança d'aquesta estimació pot ser quantificat sobre la matriu de covariància (Σ) de la densitat de probabilitat. Quant més petita sigui la covariància, més petita serà la incertesa al voltant del valor estimat. Si tenim prou dades, la densitat de probabilitat pot ser aproximada per una gaussiana, per la qual la matriu de covariància es calcula a partir de la inversa de la matriu hessiana, constituïda per totes les segones derivades parcials.

Un element fonamental de l'estadística bayesiana és la consideració d'una probabilitat *a priori*, que pot influir els resultats posteriors. La nostra tria d'una probabilitat homogènia pot ser entesa com considerar tots els perfils de mortalitat descrits per $\{q_1, \dots, q_r\}$ com equiprobables. Aquesta equiprobabilitat *a priori* simplifica els càlculs i fa el mètode computacionalment equivalent al clàssic *maximum likelihood method* (Barlow 1997), donada la proporcionalitat resultant entre $p(q|\text{NRD})$ i $p(\text{NRD}|q)$.

3.1. Experiment 1: Fiabilitat del mètode

La primera pregunta que ens vam plantejar va ser si el mètode podia trobar realment la distribució d'edats q a partir d'un conjunt de restes H. Relacionada amb aquesta pregunta se'ns va plantejar una segona: quantes restes es necessiten per inferir la distribució d'edats q de forma fiable? Per tal de respondre a aquestes qüestions, en primer lloc vam generar un conjunt d'ossos N amb un volum variable de restes d'alta precisió (30, 50, 100, i 500 "mandíbules"), i amb unes probabilitats per forquilla d'edats que responguessin al model de carn de Payne (1973). El model de llet i llana també es va graficar com a marc de comparació. Les funcions per generar els conjunts i inferir la corba d'edats de mort es van programar utilitzant R (Ihaka, Gentleman 1996).

La figura 2 mostra dues de les corbes obtingudes amb les mandíbules, escollides aleatòriament. S'observa que el resultat amb 500 restes és molt fiable (bona aproximació a la corba original i coeficients de variació petits), fet que indica que, amb un volum suficient de dades, el mètode permet reconstruir la distribució d'edats inicial. Al contrari, la corba a partir de 30 mandíbules és altament variable, fet que desaconsella fer inferència a partir d'un nombre tant reduït de dades, fins i tot si aquestes són molt precises.

3.2. Experiment 2: Què succeeix si barregem ossos molt fiables amb d'altres que no ho són?

Per tal de comprovar si la inclusió dels ossos llargs millorava la precisió dels perfils d'edat es van barrejar ossos llargs i mandíbules amb una proporció del 20% de mandíbules i el 80% restant d'ossos llargs aleatòriament escollits². A l'igual que amb les mandíbules, cada experiment es va realitzar 10 vegades amb un volum de dades variable (150, 250 i 500 ossos). La determinació d'edat per element

² Això respon a la premissa que totes les parts anatòmiques estan representades i no hi ha conservació diferencial.

OC	Mandíbula	Maxil·lar	Escàpula	Húmer	Radi	Ulna	MC	1fal	2fal	Coxal	Fèmur	Tíbia
Edats	3	3	5	4	4	4	9	6	6	6	9	9
en mesos	9	9	9	9	9	9	24	18	18	60	36	20
	18	18	120	42	42	42	120	120	120	120	42	42
	24	24		120	120	120					120	120
	36	36										
	48	48										
	72	72										
	96	96										
	120	120										

Figura 3. Forquilles d'edat utilitzades per determinar l'edat de mort dels ovicaprins. Els mesos responen a moments d'erupció dentària i d'epifisació seguint el treball de Gardeisen 1996.

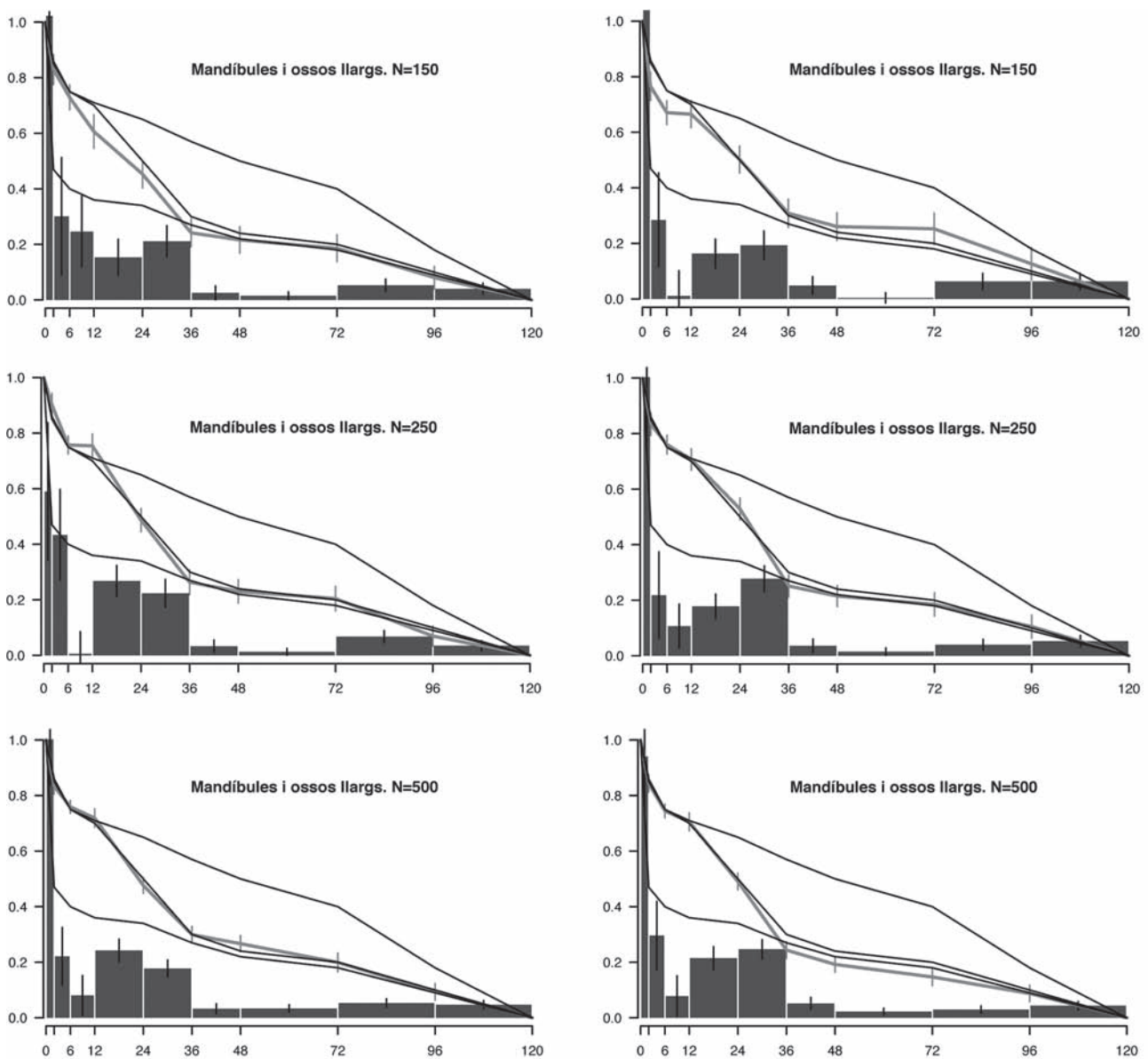


Figura 4. Corbes de mortalitat obtingudes amb 150, 250 i 500 restes (ossos llargs i mandíbules junts). Les línies verticals indiquen el coeficient de variació (una desviació estàndard) per cada estadi d'edat. Els resultats obtinguts són més precisos que considerant només les mandíbules a una proporció del 20% (30 mandíbules en 150 restes, 100 mandíbules en 500 restes).

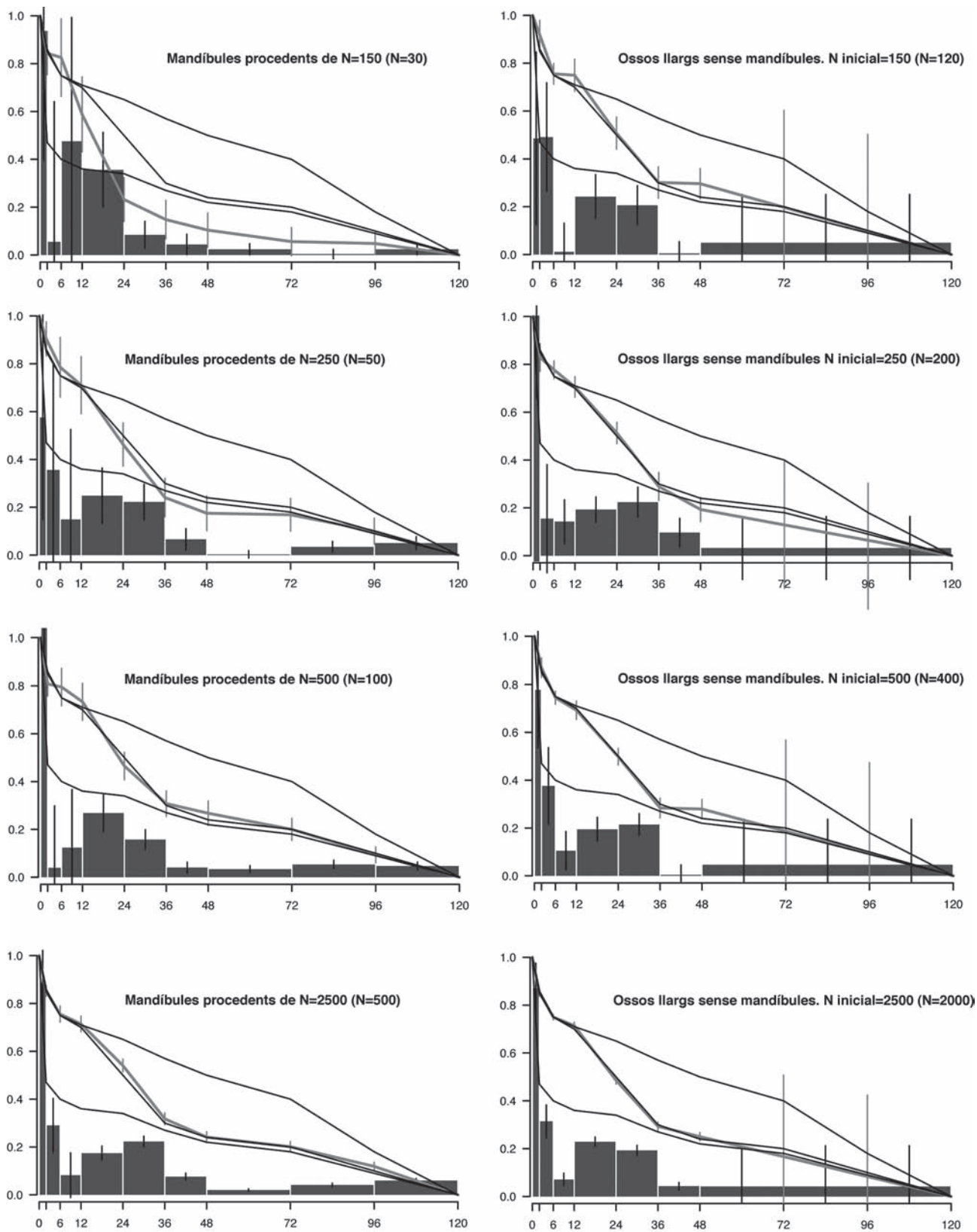


Figura 5. Corbes de mortalitat obtingudes amb 150, 250, 500 i 2.500 restes. Les línies verticals indiquen el coeficient de variació (una desviació estàndard) per cada estadi d'edat. Els ossos llargs no ofereixen precisió a partir dels 4 anys de vida, on tot està epifisat. Tanmateix, les corbes donen resultats similars.

anatòmic va seguir els valors detallats a la figura 3.

La figura 4 mostra dues de les corbes obtingudes amb els ossos llargs i les mandíbules, escollides aleatòriament. Els experiments van demostrar que els conjunts de menys de 150 restes són massa variables. En canvi, a partir d'aquest nombre de restes els resultats són molt més estables i fiables. Si es comparen les corbes obtingudes amb 150 restes i un equivalent probable en nombre de mandíbules (N=30 si considerem que les mandíbules poden ser un 20% de les restes; vegeu figura 2), s'observa que amb 150 restes (mandíbules i ossos llargs junts) els resultats són notablement millors.

Una altra de les qüestions fonamentals és si la utilització dels ossos llargs, que tenen una precisió molt menor, perjudica la fiabilitat de la corba. En d'altres paraules: si tinguéssim un conjunt suficient de mandíbules, seria millor que no pas barrejar dents i ossos llargs? Per tal de respondre aquesta pregunta es va crear un conjunt abundant de dades (500 restes), on es barrejaven mandíbules i ossos llargs, i un conjunt encara més abundant (1.000 restes), on la meitat de dades no tenia cap tipus d'informació (ossos d'edat de mort compresa entre 0 i 120 mesos). En el cas que la pèrdua d'informació interferís en la fiabilitat de la corba obtinguda, la segona corba tindria menys precisió que la primera, ja que les dades imprecises (de 0 a 120 mesos) perjudicarien l'estimació. Amb aquest experiment es va observar que no hi havia cap diferència en la precisió obtinguda ni en els coeficients de variació d'ambdues corbes. Així doncs, podem concloure que la inclusió d'ossos amb escassa o nul·la informació no afecta al bon funcionament del mètode.

3.3 Experiment 3: Què succeeix si comparem la informació dels ossos llargs amb la de les dents? Donen resultats diferents?

L'edat d'epifisació dels ossos llargs pot variar segons l'alimentació, si l'animal ha estat castrat, etc. Això, que podria constituir una limitació, ofereix també la possibilitat de detectar si hi ha animals castrats a un jaciment a partir de la comparació de la corba de les dents i la dels ossos llargs. Aquest tercer experiment va ser dissenyat per veure si la corba d'ossos llargs i la de les dents donaven resultats similars. La figura 5 mostra la comparació entre les corbes obtingudes a partir d'un conjunt d'ossos N amb un volum variable de restes (150, 250, 500 i 2.500 restes), on s'han separat mandíbules (esquerra) i ossos llargs (dreta). S'observa que els ossos llargs no ofereixen cap precisió a partir dels 4 anys, ja que en aquest moment tot està epifisat. Tanmateix, les corbes són molt similars a partir de 200 restes, fet que suggereix que, als conjunts faunístics amb un volum suficient de restes, es podrien comparar les corbes obtingudes als ossos llargs i a les mandíbules. Si les dues corbes donen resultats significativament diferents, això pot estar indicant fenòmens de conservació diferencial (sobrerrepresentació d'adults als ossos llargs front a les mandíbules), o bé la presència d'animals castrats (sobrerrepresentació de juvenils als ossos llargs).

4. Conclusió

En aquest article s'han dut a terme diversos experiments per tal d'observar si, utilitzant estadística bayesiana, es podria utilitzar conjuntament la informació procedent de dents i mandíbules de manera fiable per tal de reconstruir corbes d'edat de mort. Al llarg del treball s'han exposat els pros i contres d'utilitzar només les dents i les mandíbules, així com el fet d'utilitzar i comparar resultats ponderats amb no ponderats.

Els histogrames sense ponderar descriuen el registre analitzat. Els resultats ponderats indiquen el ritme de sacrificis per unitat de temps (mesos o anys). Cal tenir present que en el treball de referència de Payne (1973) els resultats estan ponderats (Helmer, Vigne 2004), amb la qual cosa cal ponderar les dades si es vol utilitzar l'esmentat treball com a marc de referència. La ponderació de resultats també presenta l'avantatge que els resultats són comparables entre diferents autors, fins i tot si han utilitzat forquilles d'edat diferents.

Els experiments realitzats demostren que el mètode bayesià ofereix resultats robustos i fiables, sempre i quan s'apliqui amb les condicions de conservació adients. En els jaciments on es detecti conservació diferencial d'origen postdeposicional cal utilitzar només les dents i les mandíbules.

Si bé la base matemàtica pot resultar complicada, l'aplicació del mètode és fàcil d'implementar. Hi ha exemples d'aplicació a la pàgina web: www.gracpe.ub.edu, dins l'apartat de bioarqueologia.

Bibliografia

- ALBARELLA, U., JOHNSTONE, C., 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.
- BARLOW, R.J.:
1997. *Statistics. A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences*, Ed. Wiley & Sons.
- BARONE, R.:
1980. *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- BLAISE, E.:
2005. "L'élevage au Néolithique final dans le sud-est de la France: éléments de réflexion sur la gestion des troupeaux", *Anthropozoologica*, 40(1), 191-216.
- CLASON, A. T.:
1972. "Some Remarks on the Use and Presentation of Archaeozoological Data", *Helinium*, 12, 139-153.
- CLUTTON-BROCK, J.:
1989. *The walking larder: Patterns of domestication, pastoralism and predation*, Unwin Hyman, London.

- 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, 593-612.
2000. "The Effect of Castration and Age on the Development of the Shetland Sheep Skeleton and a Metric Comparison Between Bones of Males, Females and Castrates", *Journal of Archaeological Science*, 27, 373-390.
2002. "The mammals and birds from the Gruta do Caldeirão, Portugal", *Revista portuguesa de arqueologia*, 5 (2), 29-98.
- DUCOS, P.:
1968. *L'origine des animaux domestiques en Palestine*, Institut de Préhistoire de l'Université, Bordeaux.
2001. "A new approach to the construction of age profiles", *ArchaeoZoologia*, 11, 135-144.
- GARDEISEN, A.:
1997. "Exploitation des prélèvements et fichiers de spécialité (PRL, FAUNE, OS)", *Lattara*, 10, 251-278.
1999. "Economie de production animale et exploitation du milieu au cours du quatrième siècle avant notre ère", *Lattara*, 12, 537-568.
- GAUTIER, A.:
1984. "How Do I Count You, Let Me Count the Ways. Problems of Archaeozoological Quantification", C. Grigson, J. Clutton-Brock (Eds.), *Animals and Archaeology, 4: Husbandry in Europe*, BAR International Series 227, 237-251.
- GRANT, A.:
1982. "The Use of Toothwear as a Guide to the Age of Domestic Ungulates", B. Wilson, C. Grigson, S. (Eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, BAR British Series 109, University press, Oxford, 91-108.
- GREENFIELD, H.J., CHAPMAN, J., CLASON, A.T., GILBERT, A.S., HESSE, B., MILISAUSKAS, S.:
1988. "The Origins of Milk and Wool Production in the Old World: A Zooarchaeological Perspective from the Central Balkans", *Current Anthropology*, 29 (4), 573-593.
- HELMER, D.:
2000. "Étude de la faune mammalienne d'El Kowm 2 (Syrie)", D. Stordeur, *Une île dans le désert: El Kowm 2 (Néolithique précéramique, 8000- 7500 BP Syrie)*, CNRS Éditions, Paris, 233-264.
- HELMER, D., VIGNE, J.-D.:
2004. "La gestion des cheptels de caprinés au Néolithique dans le midi de la France", *Approches fonctionnelles en Préhistoire. Actes du XXVe Congrès Préhistorique de France*, Société Préhistorique Française, Paris, 397-407.
- IHAKA, R., GENTLEMAN, R.:
1996. "A language for data analysis and graphics", *Computational and Graphical Statistics*, 5, 299-314.
- KLEIN, R.G., CRUZ-URIBE, K.:
1984. *The analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*, University of Chicago Press.
- KLEIN, R.G., WOLF, C., FREEMAN, L. G., ALLWARDEN, K.:
1981. "The use of dental crown heights for constructing age profiles of red deer and similar species in archaeological samples", *Journal of Archaeological Science*, 8, 1-31.
- LUBINSKI, P. M.:
2000. "A comparison of methods for evaluating ungulate mortality distributions", *ArchaeoZoologia*, 11, 121-134.
- LYMAN, R. L.:
1994a. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.
1994b. "Quantitative Units and Terminology in Zooarchaeology", *American Antiquity*, 59 (1), 36-71.
- PAYNE, S.:
1973. "Kill-off Patterns in Sheep and Goats. The Mandibles from Asvan Kale", *Anatolian Studies*, 23, 281-303.
- POPLIN, F.:
1973. "Interprétation ethnologique des vestiges animaux", *L'homme, hier et aujourd'hui*. Recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan, Ed. Cujas, Paris, 345-354.
- RIVALS, F., MOIGNE, A.M., LUMLEY, H.:
2002. "La chasse aux petits bovidés à la Caune de l'Arago (Tautavel, France): Opportunisme ou sélection des proies?", *Anthropozoologica*, 36, 3-12.
- SILVER, I.:
1980. "La determinación de la edad en los animales domésticos", *Ciencia en Arqueología*, 289-309.
- SIVIA, D., SKILLING, J.:
2006. *Data Analysis. A Bayesian Tutorial*, Oxford University Press, Oxford.
- STEELE, T. E.:
2003. "Using mortality profiles to infer behavior in the fossil record", *Journal of Mammalogy*, 84, 418-430
2005. "Comparing Methods for Analysing Mortality Profiles in Zooarchaeological and Palaeontological Samples", *International Journal of Osteoarchaeology*, 15, 404-420.
- SYMMONS, R.:
2005. "New density data for unfused and fused sheep bones, and a preliminary discussion on the modelling of taphonomic bias in archaeofaunal age profiles", *Journal of*

Archaeological Science, 32, 1691-1698.

VALENZUELA-LAMAS, S.:

2008. *Alimentació i ramaderia al Penedès durant la protohistòria (segles VII-III aC)*, Premi d'Arqueologia, Societat Catalana d'Arqueologia.

VIGNE, J.-D.:

1988. *Les Mammifères post-glaciales de Corse. Étude archéozoologique*, supplément à Gallia préhistoire 26, Editions du CNRS, Paris.

VOORHIES, M. R.:

1969. *Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska*, University of Wyoming.

ZEDER, M.

2003. "Reconciling rates of long bone fusion and tooth eruption and wear in sheep (*Ovis*) and goat (*Capra*)", D. Ruscillo (ed.), *Recent Advances in ageing and sexing animal bones*. 9th ICAZ Conference, Durham, 87-118.

Aproximació a l'evolució econòmica al País Valencià (s. VII-II ane) a partir de les dades arqueobiològiques

Guillem Pérez Jordà*
M^a Pilar Iborra Eres**

1. Introducció

L'agricultura i la ramaderia constitueixen les dues bases econòmiques fonamentals dels ibers en el nostre territori. No sols asseguren per una banda la producció d'aliments per al seu manteniment, sinó que al mateix temps són un dels principals recursos d'intercanvi o comerç, tot i que amb escales diferents en les diverses zones i amb canvis al llarg d'aquest període.

La finalitat d'aquest treball es assajar una aproximació a aquests canvis en l'àrea d'estudi dins del període cronològic definit, utilitzant fonamentalment les dades carpològiques i les de les restes òssies, així com la resta d'elements que ens permeten definir les produccions que hi havia i el caràcter que pogueren tenir les mateixes.

Les característiques del registre actual ens limiten les possibilitats d'estudi. No hi ha treballs sistemàtics a la totalitat de les zones i, al mateix temps, els treballs de cadascuna de les dues disciplines no sempre coincideixen als mateixos assentaments, la qual cosa dificulta una lectura conjunta. En aquest sentit, ens centrarem fonamentalment en aquelles qüestions que tenen una certa base per a ser plantejades.

De nord a sud hem agrupat els diferents assentaments per àrees. Entre el Sènia i el Palància ens trobem amb un gran territori que, en l'estat actual de la investigació, no podem diferenciar en àrees més menudes, més enllà dels assentaments que estan a la costa i a l'interior. La informació actual fa referència fonamentalment a les restes òssies.

En la part central diferenciem els territoris al voltant de les ciutats d'Edeta i de Kelin. En aquest cas tenim unes dades d'una certa qualitat, tot i que amb mancances que ens impedeixen definir una evolució cronològica ben contrastada.

Al sud del Xúquer tornem a estar amb una gran àrea de la qual tenim bona informació en determinades zones. El registre faunístic torna a ser el més ampli, mentre que el carpològic està més limitat.

* (GI Arqueobiologia, IH, CCHS, CSIC) (guillem.perez@uv.es)

** (IVC+R) (miborra@ivcr.es)

Aquest treball s'enmarca dins dels projectes HAR2009-13791 i HAR2009-11116

2. La construcció d'un sistema (750-425)

Els assentaments que ens han aportat informació arqueobiològica en aquesta primera fase estan localitzats tant a la costa com en les terres de l'interior. Comptem amb la presència de la colònia de la Fonteta (Guardamar del Segura), ubicada en les terres del sud en la desembocadura del riu Segura, i amb nou enclaus indígenes. A les terres del sud, destaquen l'Alt de Benimaquia (Dènia) i l'Alteret de la Vintihuitena (Albalat de la Ribera) a la ribera del riu Xúquer. En la part central, disposem de les dades provinents de La Seña (Villar del Arzobispo), i de Kelin (Caudete de las Fuentes). Finalment, al nord del riu Palància, tenim jaciments que es troben a les àrees costaneres a la desembocadura de rius, o en els marges dels barrancs que van cap a la mar, com el Puig de la Misericòrdia (Vinarós), el Puig de la Nau (Benicarló), el Torrelló del Boverot (Almassora), i Vinarragell (Borriana), i altres a les serres de l'interior com la Torre de Foios (Lucena) i el Racó de Cantos (Tudela). (fig. 1)

Podrem observar com la localització geogràfica dels diferents assentaments i la funció d'aquests dins d'un territori condicionarà l'orientació de la cabana ramadera i dels conreus.

Dels diferents jaciments esmentats no en tots els casos disposem de registre carpològic i faunístic. Així, els assentaments que ens han aportat informació carpològica en aquesta primera fase són La Fonteta (Pérez Jordà 2007) i dos enclaus indígenes a la costa (l'Alt de Benimaquia i el Torrelló del Boverot), i Kelin a l'interior.

Els dos que estan ubicats en la meitat sud tenen un registre similar (fig. 2). Els cereals superen el 60%, mentre que els fruiters ronden el 30% i, com és habitual, el percentatge de les lleguminoses és el més pobre. Les diferències queden marcades si observem internament en cadascun dels casos les freqüències dels diferents conreus. Entre els cereals sempre hi ha un predomini de l'ordi vestit (*Hordeum vulgare* L.), que en el cas de Benimaquia sols està acompanyat pel blat nu (*Triticum aestivum-durum*). A la Fonteta hi ha una major diversitat, i els percentatges del blat nu i del mills (*Panicum miliaceum*) són comparables, amb una presència menys destacada del mill italià (*Setaria italica*) i de l'espelta bessona (*Triticum dicoccum*). La major diferència s'observa en el cas dels fruiters, on l'especialització vitivinícola de Be-

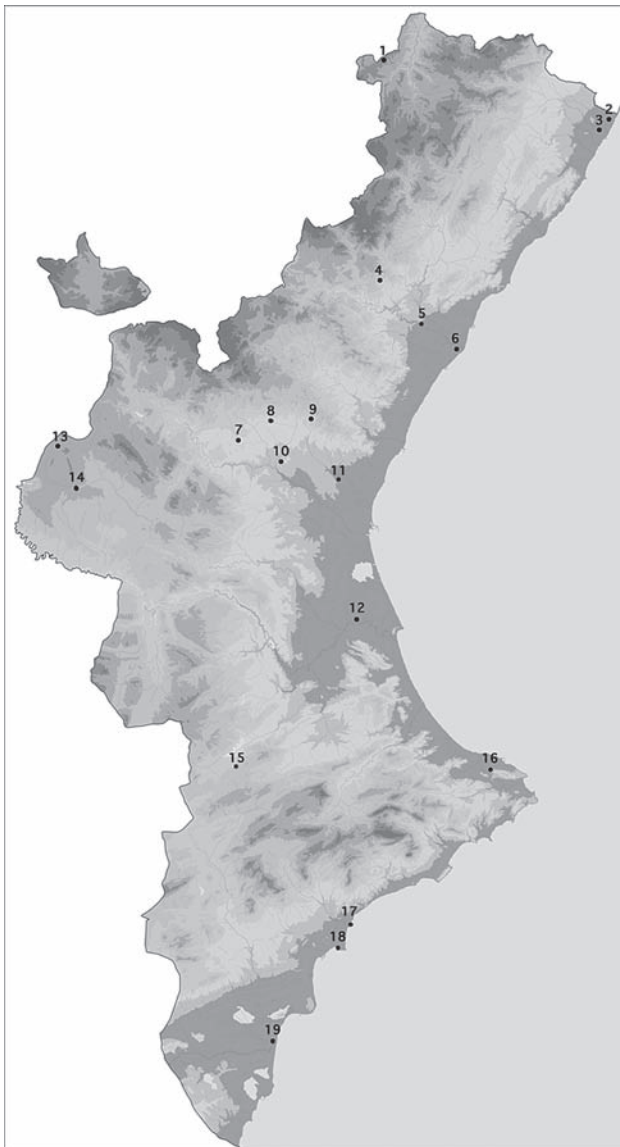


Figura 1. Mapa del País Valencià amb la ubicació dels jaciments. 1: Sant Joaquim de la Menarella, 2: Puig de la Misericòrdia, 3: Puig de la Nau, 4: Torre de Foios, 5: Torrelló del Boverot, 6: Vinarragell, 7: La Seña, 8: Castellet de Bernabé, 9: Puntal dels Llops, 10: Tossal de Sant Miquel, 11: Tos Pelat, 12: Alteret de la Vintihuitena, 13: El Molón, 14: Kelin, 15: La Bastida de les Alcusses, 16: Alt de Benimaquia, 17: Tossal de les Basses, 18: La Illeta dels Banyets, 19: La Fonteta.

nimaquia queda remarcada per un predomini pràcticament absolut del raïm (*Vitis vinifera*), mentre que a la Fonteta té una presència molt menor i són les figues (*Ficus carica*) els fruits més abundants.

No pensem que es pugui fer una lectura real de les dades actuals del Torrelló del Boverot (Cubero 1993), ja que es tracta d'un nombre de mostres molt reduït i amb una definició cronològica molt àmplia. Així, cal valorar amb cautela els percentatges dels diferents cereals, tot i que sí que ens permet confirmar una presència generalitzada de l'ordi vestit i del blat nu, així com dels millis i dels blats vestits. De

nou, això contrasta amb el jaciment de Kelin, on hem pogut observar una ràpida introducció dels conreus de fruiters, en aquest cas sols la vinya, tot i que amb percentatges molt més baixos que a la zona costanera. Sembla que l'altitud i el clima continental que hi ha en aquest territori no és un factor limitant que retardarà la penetració d'aquest conreu cap a l'interior peninsular.

La informació arqueozoològica en aquesta primera fase és més abundant (fig. 3). Sols hi ha un assentament colonial, La Fonteta, amb un material faunístic que es caracteritza pel domini de les espècies domèstiques amb percentatges del 85%, i per un aprofitament notable dels recursos forestals entre un 10 i un 20%. A més, hi ha una diversitat important de les espècies caçades, ja que l'entorn ho permet: cérvol (*Cervus elaphus*), cabirol (*Capreolus capreolus*), lepòrids (*Oryctolagus cuniculus* i *Lepus granatensis*), i també carnívors com el teixó (*Meles meles*) i la rabosa (*Vulpes vulpes*), aquests últims caçats per la pell.

Entre els animals domèstics, destaca en aquest ordre el grup d'ovelles (*Ovis aries*) i cabres (*Capra hircus*) amb un percentatge superior al 50%. Encara que hi ha sacrificis a tots els grups d'edat, cap a meitat del segle VI aC s'observa una

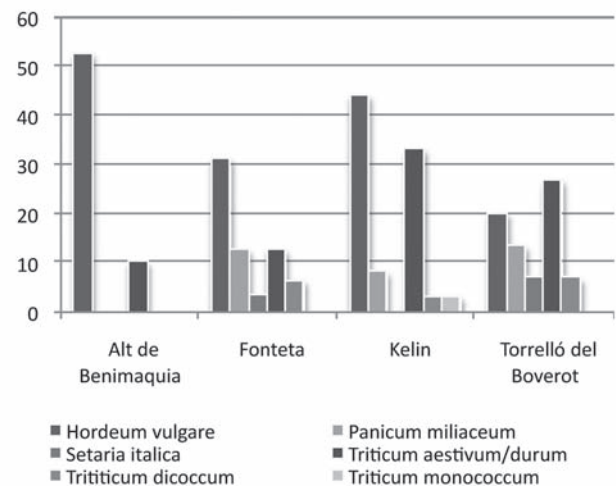
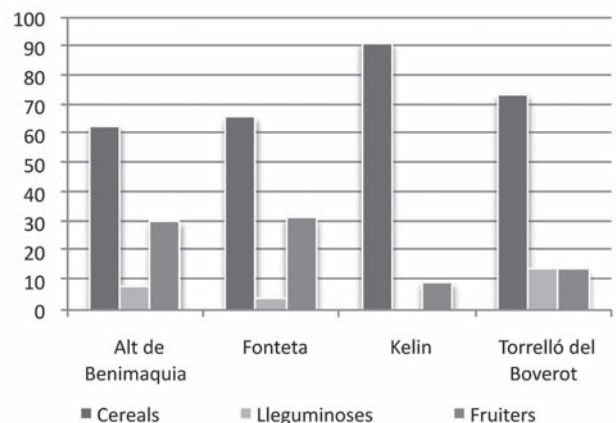


Figura 2. Freqüència relativa dels grups de conreu i dels cereals en els jaciments de la Fase 1.

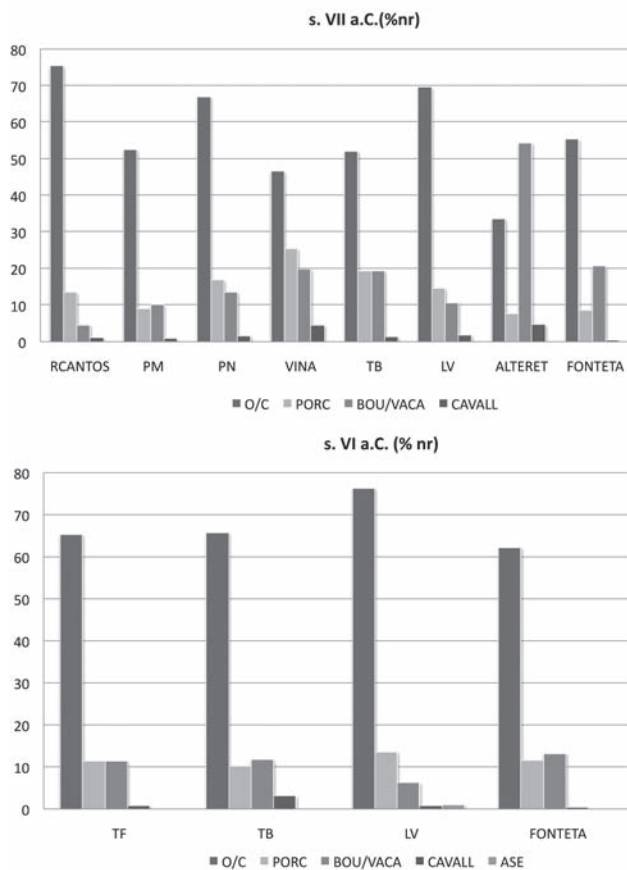


Figura 3. Freqüència relativa de les espècies domèstiques de la Fase I.

major pressió sobre els animals de 21-24 mesos i sobre els d'edat adulta de 6 i 8 anys, el que ens marca, apart del seu consum, també un possible aprofitament de la llana de les ovelles i de la llet de les cabres. El segon grup destacat són els bous i les vaques (*Bos taurus*) amb percentatges del 20%, i amb un perfil d'edat de mort d'animals infantils, subadults i adults. Aquest grup és el principal quant a l'aprofitament carni durant tot el temps. El porc (*Sus domesticus*) té poca entitat durant el segle VII aC, amb valors no superiors al 8%, encara que a partir de la meitat del segle VI aC adquireix major importància equiparant-se els percentatges al del boví, tant en nombre de restes com en nombre d'individus. L'edat de mort durant tota la seqüència és d'animals infantils de 7-11 mesos, amb sols un adult. La presència de cavall (*Equus caballus*) (0,4%) i de gos (*Canis familiaris*) (0,2%) és minoritària, i sembla que el primer està consumit, a partir de la presència de marques de processament carni.

Aquest registre observat a la colònia és el mateix que trobem als nivells del s. VII aC en els assentaments indígenes. Hi ha un domini de les espècies domèstiques sobre les silvestres, amb més d'un 90%, tot i que amb una presència més forta dels recursos forestals en alguns dels de menor extensió, com el Torrelló del Boverot i el Puig de la Misericòrdia. En aquest moment, hi ha una extensió de la ramaderia d'ovelles i cabres, de les quals hi ha un aprofitament fonamentalment carni, però

també es documenta l'explotació d'altres productes, com la llet i la llana.

L'aport carni s'obté fonamentalment dels bovins, mentre que el porc presenta escassa entitat. Els grans mamífers, com el cavall, el bou i les vaques, no són tan sols una font de subministrament de carn, sinó que també es fa ús per la munta o com a força de tir. Com a exemple d'aquest ús comptem amb les edats de mort i amb la troballa d'una mandíbula a Kelin amb patologia pel desgast del mos de cavall.

Durant aquest moment cronològic és quan documentem la introducció d'espècies noves com el gall (*Gallus gallus*) en el jaciment de Vinarragell i posteriorment de l'ase (*Equus asinus*), en la majoria dels jaciments (Iborra, 2004).

Una altra característica és l'orientació cap a la cria de grans mamífers en alguns jaciments localitzats en àrees costaneres, com Vinarragell, o riberes de riu, com L'Alteret de la Vintihuitena. En aquests dos es duu a terme la cria de bous i cavalls tant de carn per consumir com d'animals per tir o transport, tal i com podem deduir de les edats de mort documentades. En el cas de l'Alteret de la Vintihuitena no sabem amb quin jaciment podria estar relacionat, però pel que respecta a Vinarragell podem establir un vincle amb el Torrelló del Boverot. Es tractaria de dos assentaments complementaris, quant a intercanvi d'animals i de la seva carn. De les cohorts de mort documentades en ambdós jaciments i de la representació de les diferents unitats anatòmiques podem trobar dades per plantejar que en Vinarragell es duu a terme la cria i manteniment de grans mamífers, que després es distribueixen a altres assentaments com és el cas del Torrelló del Boverot, bé com a animals vius o bé com a producte carni. De la mateixa manera, la major importància d'ovelles i cabres sobre la resta de les espècies, així com les edats de mort documentades en aquest grup ens indicarien que aquesta cabana seria aquí més important que a Vinarragell.

Una relació de dependència entre jaciments pròxims contemporanis també s'ha explicat en els jaciments del Puig de la Nau i del Puig de la Misericòrdia. Aquest últim, en ser de menors dimensions i aprofitar més els recursos forestals, es cataloga com un assentament dependent del Puig de la Nau (Castaños 1994, 1995).

Aquest esquema comença a canviar a partir del segle VI aC, tot i que el ventall d'assentaments és més reduït (Torre de Foios, Torrelló del Boverot, Kelin i La Seña). Es passa a una cabana basada en les ovelles i les cabres, gestionades amb distinta finalitat segons els jaciments. Al mateix temps, hi ha un desplaçament en l'aport carni dels bovins en favor dels porcs, tot i que aquest fet pot estar explicat per la ubicació dels assentaments estudiats, ja que cap d'ells es troba en un medi adequat per a la cria "especialitzada" de grans mamífers. En aquest moment, els jaciments de menor extensió, com la Torre de Foios i el Torrelló del Boverot, són els que tenen un aprofitament major dels recursos silvestres.

Una pauta diferent a l'exposada en els hàbitats la trobem en la necròpoli tumular de Sant Joaquim de la Menarella (Pérez, Vizcaíno 2007). El jaciment, emmarcat dins del món funerari de la vall mitjana de l'Ebre i del grup del

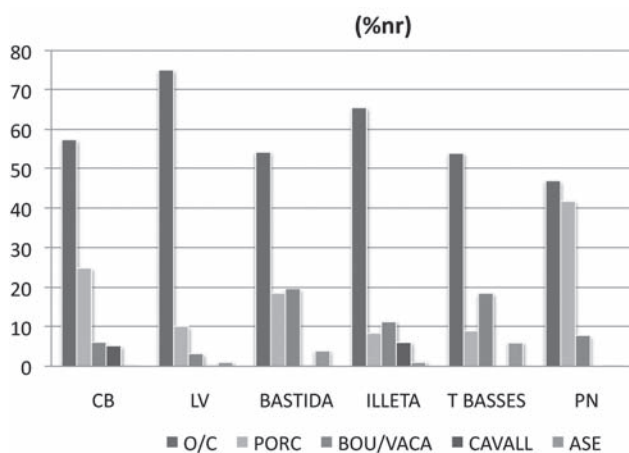


Figura 4. Freqüència relativa de les espècies domèstiques del s. V-IV aC.

Baix Aragó, perdura els segles VII i VI aC. De les restes de fauna associades als enterraments, bé com a ofrenes o com a restes de banquets funeraris, sorprèn l'elevada presència del porc, a més de la major representació anatòmica de les seves hemimandíbules. Els estudis d'aquest material duts a terme per A. Sanchis i C. Tormo (2007) assenyalen que es tracta d'animals domèstics, ja que tots els individus diferenciats tenen la mateixa edat, entre 19 i 23 mesos. Sorprèn aquesta abundància de restes de porc en un moment en què la fauna dels poblats es caracteritza per una escassa presència d'aquesta espècie. L'explicació seria que el porc té un valor simbòlic i que s'associa en especial als ritus de mort.

En aquesta fase hem pogut constatar una transformació de l'activitat agrària i ramadera indígena, que afecta tant a la introducció de noves espècies com a canvis en la gestió. És evident el paper de l'element colonial en aquest procés, ja que el contacte amb aquest món és el que acaba produint la introducció de les noves espècies i de tecnologies com el ferro, que són les que multiplicaren la capacitat de transformació i d'explotació del medi. L'element indígena, però, no és un element passiu que es limita a rebre, sinó que les introdueix dins d'un sistema ja definit i que amb aquests nous elements tindrà una evolució segurament diferent del que hauria estat sense ells.

Fins al moment, les diferències que podem assenyalar entre la part sud, amb un contacte més estret amb el món fenici per la presència de la colònia de la Fonteta, i la part nord, amb contactes més esporàdics i exclusivament comercials (Vives-Ferrandiz 2005) es limiten al desenvolupament d'una producció "comercial" de vi a l'Alt de Benimaquia, tot i que amb una vida relativament curta, ja que en el moment d'abandonament de l'assentament les estructures de vi ja havien estat anul·lades (Gómez Bellard, Guérin 1995). L'existència d'intercanvis de productes agraris i ramaders entre els indígenes i, possiblement, també amb el món colonial, els tenim constatats tant pel que fa al vi com als grans mamífers a la zona nord. Valorar un increment o la intensitat d'aquesta activitat en aquest moment no és una tasca senzilla, tot i que és la fase en la qual s'està produint una difusió de les àmfores de vi, tant a la costa com a l'interior, que no es tornarà a ob-

servar amb posterioritat (Grau 2007; Mata *et alii* 2002).

Al llarg d'aquesta primera fase s'han anat definint els trets que caracteritzen l'activitat agrària i ramadera d'aquest territori fins a la conquesta romana: un model d'explotació del territori essencialment extensiu, que fonamenta l'augment de la producció en la multiplicació de la superfície explotada, gràcies a les noves roturacions que les eines de ferro permetran (Pérez Jordà *et alii* 2007). Aquest procés, que s'inicia en aquest moment i es consolidarà en la fase següent, de forma paral·lela a la definició dels territoris ibèrics, es caracteritza per l'increment progressiu d'aquells elements que millor s'adapten a la nova forma d'explotació. Plantes i animals poc exigents i amb una ampla capacitat d'adaptació, com és el cas de l'ordi vestit, dels diferents fruiters, i dels ramats d'ovelles i de cabres, juntament amb els porcs. Espècies que de tota manera conviuran, sempre amb un pes inferior, amb altres més exigents com els blats nus o els mills i els grans mamífers, tot i que amb una presència condicionada per les característiques de l'entorn. Aquesta adaptació al medi considerem que es vàlida tant per a aquesta fase com per a la següent.

3. La consolidació d'un sistema d'explotació (425-200 aC)

A partir de finals del s. V aC tenim dades que semblen assenyalar la consolidació d'un sistema de producció agrària que té com a base fonamental una ramaderia i una agricultura diversificada, en la qual els fruiters són l'únic grup que en alguns casos té una important destinació comercial. Malgrat això, creiem que altres produccions agràries i ramaderes participarien igualment d'intercanvis.

Dins d'aquesta fase podem diferenciar algunes àrees. Al sud del país Valencià hi ha una sèrie d'enclavaments comercials a la costa, mentre que a l'interior es troba un assentament amb una base agrària molt destacada, la Bastida de les Alcusses (Moixent), que sembla tenir un esquema productiu orientat fonamentalment a l'autoabastiment de la seva població. Més al nord, les àrees d'Edeta (Llíria) i de Kelin ens permeten fer una aproximació al funcionament intern dels territoris que han acabat per definir-se al voltant d'aquestes dues ciutats.

3.1. Els enclavaments comercials del sud (425-300 aC). Tossal de les Basses (Alacant) i Illeta dels Banyets (El Campello)

Aquests dos assentaments són els únics exemples que tenim fins al moment d'assentaments amb un esquema productiu amb una forta orientació comercial. Es tracta de dos nuclis de reduïdes dimensions, ubicats en la línia de costa, amb port o punt d'embarcament i amb un àrea industrial que els envolta (Olcina 2005; Rosser, Fuentes 2007; López Seguí 1997, 2000) (fig. 1).

Al registre faunístic (fig. 4) observem un predomini dels animals domèstics, amb percentatges al voltant del 90%. El principal grup d'espècies és el de les ovelles i cabres, seguit pel boví, els èquids, el porc i el gos. En quant al consum,

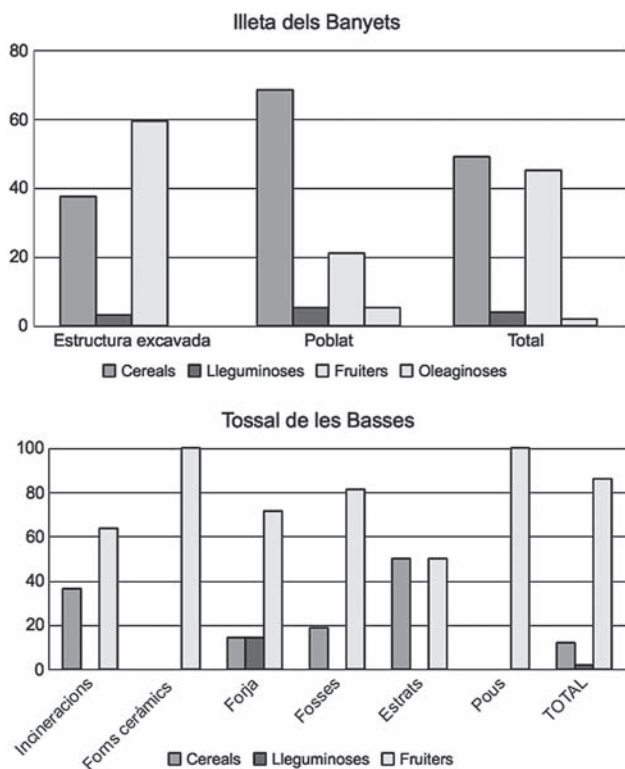


Figura 5. Freqüència relativa dels grups de conreu en els diferents àmbits en els enclavaments comercials.

hi ha un aprofitament important de la carn de boví seguida per la dels ovicaprins i finalment per la de porc. En aquests jaciments destaca la presència d'èquids, cavalls, ases i els seus híbrids, animals que no han estat consumits. Sembla que varen ser utilitzats com a animals de càrrega de les mercaderies que s'han de traslladar entre l'àrea d'hàbitat, els punts d'embarcament i l'àrea industrial, on ha pogut documentar-se una important xarxa de camins (Rosser, Fuentes 2007), i presumiblement des d'altres assentaments més o menys propers que funcionaren com a proveïdors de mercaderies o que reberen part de les mercaderies que arribaren a aquests ports. Per altra banda, són llocs on es podria dur a terme la cria i alçada d'aquests animals. En el cas de la Illeta, té una ramaderia de grans mamífers ben desenvolupada ja en el Bronze tardà (Benito Iborra 1994). El mateix podem dir de l'entorn del Tossal de les Basses, amb àrees de marjal riques en aigua i pastures, on es podria dur a terme la cria d'èquids, que també podrien formar part dels béns comercialitzats.

Un altra característica d'aquests assentaments costaners és l'aprofitament de les aus marines, com gavines (*Larus* sp.) i baldritges (*Calonectris diomedea*). Aquesta tendència és similar a l'observada en llocs com Na Guardis, (Iborra 2005, 657-692), encara que en cronologies més recents. En aquest jaciment es va trobar un conjunt de restes associat a olles de cuina (Guerrero 2005), el que permet corroborar el seu consum. Aquest fet indica una component oportunista en la dieta que fa referència a la caça i consum de recursos marins i d'aus, com la baldritja, el corb marí (*Phalacrocorax carbo*) i la gavina.

El registre carpològic d'aquests dos jaciments és prou limitat (fig. 5). A la Illeta tenim unes mostres que provenen de la zona d'hàbitat, i un altre conjunt que es va recuperar de l'interior d'una estructura excavada. Les característiques d'aquests dos conjunts són diferents. A la zona habitada apareixen fonamentalment cereals, amb percentatges propers al 70 %, mentre que els fruïters ronden el 20% i trobem representació ja més puntual de lleguminoses i de plantes oleaginoses. Per contra, a l'interior de l'estructura excavada els fruïters dominen amb un 60 %, mentre que els cereals no assoleixen el 40% i les lleguminoses mantenen una representació molt minoritària.

Al Tossal de les Basses, la totalitat de les mostres provenen de l'exterior de l'àrea d'hàbitat, i hi ha dos tipus de conservació diferenciats. Per una banda els que s'han conservat en un medi sec per carbonització, recuperats en les incineracions, els forns ceràmics i metal·lúrgics, i en les diferents fosses i rebliments documentats. Per altra, els que ho han fet en condicions anaeròbiques dins de l'aigua a l'interior dels pous.

La diferència fonamental entre aquests dos grans conjunts és que, mentre en les de medi humit sols trobem fruïters, en les del medi sec aquests sempre predominen, però també hi apareixen cereals i lleguminoses, tot i que en general amb percentatges molt baixos.

Aquests dos jaciments permeten fer una lectura que no podem realitzar en altres casos, quan l'àrea excavada es limita a la zona d'hàbitat. Així, si observéssim només el que s'ha recuperat als departaments de la Illeta dels Banyets, tindríem una visió molt similar a la que tenim a la pràctica totalitat de jaciments mostrejats al País Valencià, això és, un equilibri entre els dos grans grups de conreus, cereals i fruïters, o un predomini dels primers. Per contra, a l'àrea "industrial" s'observa un predomini més o menys absolut dels fruïters. El que entenem a partir d'aquest registre és que les mostres de la zona d'hàbitat són el reflex dels productes que teníem emmagatzemats per al seu consum i de les deixalles de la manipulació dels aliments, sent lògicament els cereals, la base fonamental de la dieta, els més representats. Per contra, a l'exterior el que trobem són les deixalles que es generen en les diferents activitats industrials que allí es desenvolupaven. L'alt percentatge de fruïters seria el reflex d'una activitat agrària on el conreu de fruïters és la base fonamental. Alguns fruits podrien ser transformats per obtenir derivats, com és el cas del vi que s'elaboraria en els cups de la Illeta dels Banyets (Llobregat 1990; Pérez-Jordà 2000; Olcina 2005), i és possible que també produïssin oli, tot i que no tenim cap almàssera documentada. D'altres, com és el cas de les figues (*Ficus carica*), les magranes (*Punica granatum*), i les peres (*Pyrus* sp.) o pomes (*Malus* sp.) poden ser assecades o submergides en algun líquid per tal d'assegurar-ne la conservació. Entenem que tots aquests productes passen a ser introduïts en les àmfores que s'estan elaborant en les terrisseries, i que són almenys un dels productes fonamentals que s'estan exportant des d'aquests dos enclavaments portuaris.

Valorar si aquests productes són conreats directament pels habitants d'aquests assentaments o bé canalitzen la

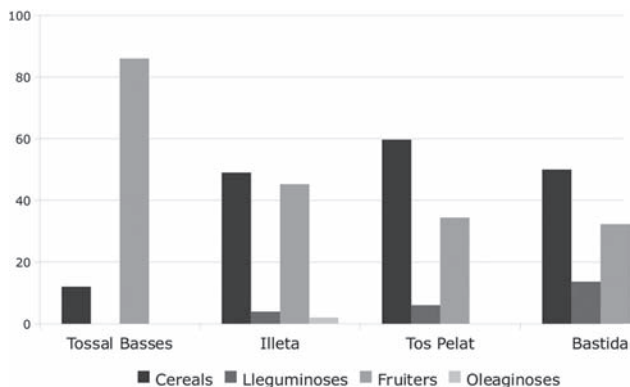


Figura 6. Freqüència relativa dels grups de conreu als assentaments del s. V-IV aC.

producció d'altres que estiguin ubicats en el seu entorn són qüestions que actualment no estem en condicions de respondre. La Illeta i el Tossal de les Basses podien estar enllaçant amb vials interiors cap al Vinalopó i l'Alcoià, però actualment no tenim constància de l'existència en aquests territoris interiors de cap producció agrària o ramadera amb una orientació comercial que pogués estar dirigint-se cap a la costa.

L'especificitat d'aquests dos jaciments també s'observa en d'altres elements, fonamentalment en els materials constructius utilitzats per als cups de la Illeta dels Banyets. En la resta dels assentaments ibèrics dels territoris d'Edeta i de Kelin, cups i almàsseres estan construïts amb terra i arrebossats amb una capa de calç (Pérez Jordà 2000). Per contra, a la Illeta es documenta un morter de calç (Olcina 2005, 155), que presenta característiques equiparables al que apareix a enclavaments púnics com Las Cumbres (Puerto de Sta. Maria), Kerkouane (Tunísia) (Ruiz Mata 1995, 196-203), o Truncu e Molas a l'Illa de Sardenya (Van Dommelen *et alii* 2010). Estem, per tant, davant d'un element que sembla respondre més a un patró púnic que no pas ibèric, fet que també s'observa en d'altres elements com els aixovars funeraris (J. Vives com. personal) i que incideixen en assenyalar una presència púnica en aquesta àrea ja al s. IV aC., anterior, per tant, a la proposada creació bàrquida del Tossal de Manises (Alacant) (Olcina 2005, 164). Fins a quin punt aquest element púnic participa en l'articulació d'un sistema de producció amb una orientació clarament comercial és un factor a valorar.

3.2. La Bastida de les Alcusses (Moixent)

Durant la segona meitat del segle IV aC comptem amb el registre de la Bastida de les Alcusses (fig. 1). El jaciment es troba a la part alta d'un promontori calcari, i ocupa una extensió d'unes 4 ha. La zona principal d'explotació agrària és l'altiplà que es troba a la base del cim al nord, tot i que algunes de les explotacions ramaderes també poden aprofitar altres àrees del territori que l'envolta. L'altiplà té una extensió de 2'3 x 5'5 km, i antigament mantenia una sèrie de llacunes endorreiques que s'han anat dessecant (Ferrer, C. e.p.). Es tracta d'un espai amb sòls profunds, amb una bona capacitat de retenció d'aigua i bons sistemes de drenatge.

Això, juntament amb el fet de ser nivells molt plans, fa els sòls molt adequats per al conreu de cereals i podria afavorir l'existència de bones zones de pastura per al ramat boví.

A la Bastida de les Alcusses el registre carpològic (fig. 6) ens mostra un esquema clàssic (Dies *et alii* 2006; Pérez *et alii* 2007), en el qual els cereals són el grup preponderant, acompanyats en aquest ordre per fruits, llegums i oleaginoses. La particularitat d'aquest assentament són els percentatges, ja que és un dels casos en el qual destaquen amb més claredat els cereals sobre la resta, i al mateix temps presenta unes freqüències elevades de lleguminoses. Tal volta això es pot explicar, en part, per les característiques dels sòls.

El conreu de fruïters està present, però en aquest territori no tenim fins al moment cap constància de l'existència d'estructures per a l'elaboració del vi o de l'oli. És cert que en d'altres àrees, com en el territori de Kelin, és freqüent la documentació d'aquestes en l'exterior de les àrees d'hàbitat, per la qual cosa hem de valorar que sempre és possible que aquestes estiguessin fora del nucli principal, en els assentaments que presumiblement hi ha al pla o en els mateixos camps de conreu. De tota manera, sembla que el pes d'aquesta activitat és menor que en les àrees d'Edeta o Kelin.

Una altra particularitat d'aquest assentament és la documentació del conreu del lli (*Linum usitatissimum*) i de la camelina (*Camelina sativa*), dues espècies que habitualment s'exploten per a l'elaboració d'oli, tot i que el lli també es pot utilitzar per fer teixit.

El registre faunístic (fig. 4) presenta un predomini dels animals domèstics (96'36%) i una escassa presència de recursos silvestres, entre els que destaca una au estepària com el sisó (*Tetrax tetrax*). Ovicaprins, porcs i bous són les espècies que proporcionen el major volum de carn, destacant l'aportada per aquests últims. Fet que de nou ve condicionat per la presència d'un entorn adequat. Al mateix temps, de la cabanya ovina i bovina es fa un aprofitament dels recursos secundaris. Les edats de sacrifici ens indiquen que les ovelles estan orientades principalment a la producció de carn i llana, mentre que les cabres semblen dedicar-se en major mesura a la producció de llet. A la cabanya bovina observem el manteniment de les vaques fins a edat avançada, justificat per la cria de vedells per al consum i per l'aprofitament de la llet. Aquest patró de sacrifici també està condicionat pel seu ús en tasques de tir i tracció. En aquest sentit, hem de valorar les patologies òssies (exostosi) observades en les falanges de diferents animals, i troballes com les abundants relles d'arada o la figura de bronze d'un boví amb jou (Pla 1968). Hi ha espècies com el cavall i l'ase, de les quals es fa un consum ocasional, i que són utilitzades per a la munta i el tir. Les troballes de restes de mossos, anelles i campanetes que pogueren formar part d'ornaments de les cavalleries, així com els exvots de bronze, com el genet de la Bastida, són indicadors d'aquest ús.

La Bastida de les Alcusses és un exemple de la consolidació del model d'explotació agrari i ramader que es va anar definint en la fase anterior. En aquest cas, la qualitat de les terres de l'entorn i l'existència de bones pastures permet, per una banda, un major pes de la cerealicultura (i,

entre els cereals, dels blats nus o d'oleaginoses) i, per altra, del ramat més exigent, bous i vaques, a més del predomini de les ovelles sobre les cabres. El pes de la cerealicultura pot estar assenyalat igualment per factors indirectes com la presència del sisó, i al mateix temps pot ser un element que, junt a les bones pastures, facilités l'alimentació del ramat, en complementar la seva dieta natural amb rostolls o fins i tot gra si fos necessari.

Ens falten elements per valorar la implicació comercial o no d'aquestes produccions. En aquest sentit, s'haurà de valorar en un futur la presència d'un gran graner a la part central del poblat (Bonet, Vives e.p.), estructura fins al moment única al país Valencià, ja que no tenim cap exemple amb una capacitat d'emmagatzematge de gra comparable, més enllà dels graners elevats o dels cassals de dimensions molt menors (Pérez Jordà 2000).

3.3. El territori d'Edeta

A partir de finals del segle V aC, el territori al voltant de la ciutat d'Edeta s'organitza amb una xarxa d'assentaments amb funcions diferents. Hi ha un grup de fortins, una sèrie d'aldees i diferents llogarets, a més d'altres assentaments de dimensions molt reduïdes que podrien tenir ocupacions estables o temporals junt als camps de conreu (Bonet *et alii*, 2007; Mata *et alii* 2009). Aquesta xarxa anirà creixent especialment en els segles IV i III aC, definint-se un territori amb una ocupació prou intensa. Els registres bioarqueològics provenen per a la fase del V-IV aC del Castellet de Bernabé (Llíria), de La Seña (Villar del Arzobispo) i del Tos Pelat (Montcada), mentre que per al s. III aC tenim dades dels dos primers, d'Edeta i del Puntal dels Llops (Olocau) (fig. 1). En aquest cas, malgrat que el registre és desigual, és l'únic en el qual podem assajar una aproximació territorial de la gestió d'aquests recursos.

La fase del segle V-IV aC no la tenim massa ben documentada en aquest territori, ja que per als primers moments el registre faunístic (fig. 4) està restringit a mostres reduïdes de dos assentaments, la Seña i el Castellet de Bernabé. El fet que els contextos analitzats siguin tancats limita les possibilitats de lectura, ja que tenim els dipòsits rituals a la Seña, i un reblit d'amortització d'un aljub al Castellet de Bernabé. En aquests conjunts s'observa un predomini de les espècies domèstiques sobre les silvestres, i un domini del grup d'ovicaprins, amb més cabres que ovelles, seguides pel porc i en menor mesura pel boví i l'ase, així com també la presència d'aus domèstiques com el gall, i caçades com la perdiu (*Alectoris rufa*) i la gralla (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

El registre carpològic d'aquest primer moment prové fonamentalment del Tos Pelat (fig. 6), ja que les dades del Castellet de Bernabé i de La Seña són molt puntuals. Al Tos Pelat, el percentatge de cereals és alt, ja es detecta una presència molt destacada de fruiters, i les lleguminoses són molt més escasses. Entre els cereals, trobem el característic predomini de l'ordi vestit sobre el blat nu. Destaca, però, el percentatge del mill i del mill italià, fet que es podria relacionar amb el conreu de sòls humits a la vora de la marjal. Entre els fruiters destaca la figuera, tot i que ja tenim una

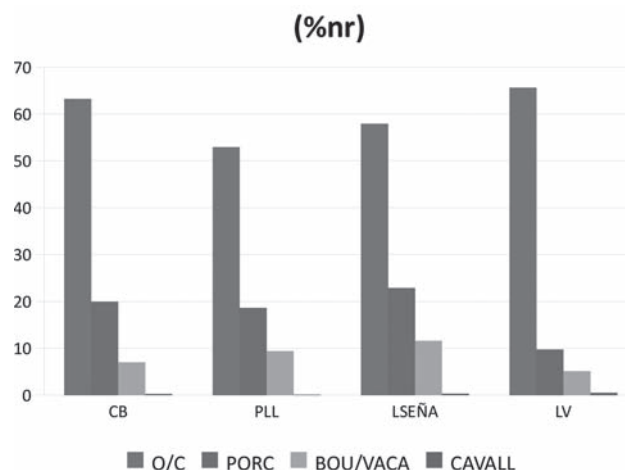


Figura 7. Freqüència relativa de les espècies domèstiques del s III-II aC.

ampla varietat de conreus amb l'olivera (*Olea europaea*), el magraner i la vinya. Tenim doncs en aquest primer moment un esquema agrari i ramader consolidat, que en tot cas si pateix alguna modificació posterior, com veurem més endavant, és l'increment del pes dels fruiters.

Els materials de la fase final provenen dels nivells de destrucció que entre finals del III i inicis del II aC es produeixen en la major part d'aquests assentaments. Es tracta, per tant, de bones col·leccions quan el sistema de registre ha estat acurat, com és el cas del Castellet de Bernabé pel que fa a les llavors i la fauna, mentre que en altres casos les dades es limiten fonamentalment a la fauna com al Tossal de Sant Miquel, a La Seña i al Puntal dels Llops.

La gestió ramadera d'aquest territori es caracteritza fonamentalment per una major importància de la ramaderia d'ovelles i cabres (fig. 7). Les característiques del territori d'Edeta són molt adequades per al seu desenvolupament, de fet en temps històrics el Camp del Túria fou una àrea important d'hivernada per als ramats de les serres de Gudar i Javalambre. Sembla que l'explotació és de ramats mixtes a excepció del Puntal dels Llops, on predomina la cabra, més adaptada a l'entorn de mitja muntanya en què es troba l'assentament. En les mostres analitzades, els patrons de mort ens indiquen una orientació cap a la producció càrnia i de llet en els assentaments de La Seña i del Puntal dels Llops. Al Castellet de Bernabé, a més de la llet i la carn també s'ha documentat l'adobat de pells.

Un altre fet definitori és un augment en la cria i consum de porc, i al mateix temps l'absència quasi total de part del membre posterior d'aquesta espècie, als assentaments del Castellet de Bernabé i de la Seña, fet que suggereix la comercialització de part de la seva carn una vegada processada (fig. 8).

Pel que respecta als grans mamífers, trobem que la cabanya de vaques i bous és minoritària, i el seu pes en l'alimentació ara es canvia per una orientació fonamentalment com a força de treball. L'ús de l'espècie com animal de tir està reforçat pel perfil de l'edat de mort, les mesures i el sexe dels animals identificats, ja que comptem amb la presència

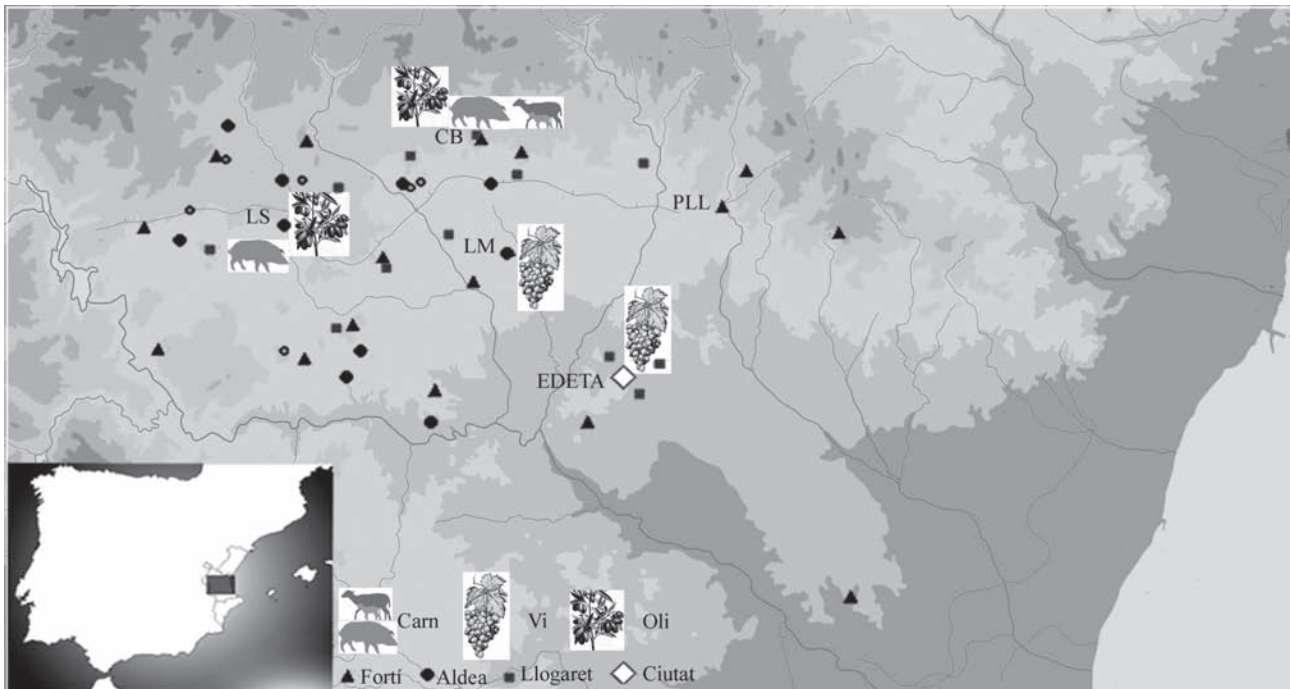


Figura 8. Mapa del territori d'Edeta amb indicació dels centres productors de béns d'intercanvi.

d'adults i castrats entre els bous, a més de patologies sobre els ossos produïdes pel sobreesforç.

L'existència d'intercanvis d'aliments d'origen ramader en aquest territori la podem veure, com ja hem comentat abans, en el cas dels pernills, però igualment hi ha un tràfic d'animals vius, com serien els ovicaprins i els bovins.

Al mateix temps, es constata la selecció d'unitats anatòmiques de diferents espècies per a ús "artesanal" a l'assentament del Puntal dels Llops. Als departaments 3 i 4 s'han recuperat abundants restes òssies calcinades, fonamentalment restes de les extremitats. Aquests ossos varen ser utilitzats per produir la cendrada, per al processat del refinat de la plata, activitat realitzada en aquest departament (Ferrer Eres 2002; Ferrer Eres *et alii* 2010). L'elevada proporció d'individus identificada al poblat està en relació amb aquesta activitat, ja que principalment les unitats anatòmiques representades de les espècies són els ossos terminals de les extremitats, que possiblement van ser traslladats a l'assentament des d'altres hàbitats.

Per últim, en aquest territori durant el segle III aC l'activitat cinegètica és una pràctica que repercuteix en l'economia. La caça no és sols de grans mamífers com el cérvol i la cabra salvatge (*Capra pyrenaica*), sinó que en aquesta fase final hi ha un augment de preses de mida mitjana com els conills (*Oryctolagus cuniculus*), llebres (*Lepus granatensis*) i aus. Aquestes espècies són molt tolerants respecte a les característiques del seu hàbitat i poden viure en paisatges molt humanitzats, on fins i tot assolixen majors densitats. Així, els conills, les llebres i les perdius són espècies molt abundants en els paisatges mosaic de camps de conreu, matolls i bosc. El cérvol també té tendència a freqüentar els límits entre la zona forestal i la de conreu, espais que aprofita per alimentar-se. Per tant, la presència d'aquestes espècies no indica

l'explotació de territoris forestals distants dels assentaments, sinó que pogué dur-se a terme en l'entorn més immediat dels poblats, i és un nou exemple d'una ocupació més extensa del territori, en augmentar l'explotació d'aquelles espècies que estan afavorides per l'expansió de les zones roturades.

La troballa de determinades unitats anatòmiques, així com les traces d'origen antròpic sobre els ossos ens indica un aprofitament de la carn, dels ossos, dels tendons i també de la pell. Al Tossal de Sant Miquel volem assenyalar la utilització de les pells del conill i llebres com bosses, tal i com poder deduir de les restes trobades damunt d'un banc al departament 40. El conjunt es compon dels metapodis i falanges de 4 potes de dues llebres i 5 potes de dos conills.

A partir de la presència de les unitats anatòmiques i de l'edat i del sexe dels animals podem indicar que al Tossal de Sant Miquel la caça del cérvol sembla que es practica com una activitat lúdica, ja que hi ha una major presència d'animals mascles i adults. A més, els cadàvers d'aquests animals no arriben sencers al jaciment, de la mateixa manera que es documenta a la Seña. Al contrari, al Puntal dels Llops i al Castellet de Bernabé els esquelets estan complets i corresponen a mascles i femelles, tant adults com joves, el que sembla indicar una menor selecció de les preses i que la caça es duia a terme per proporcionar aliment. A més de ser un recurs alimentari sembla que és una pràctica per protegir les collites.

De la caça d'aus destaquen la perdiu roja i el colom roquer (*Columba livia*), encara que no podem deduir una importància destacada a l'alimentació pel seu baix nombre de restes tal volta per falta d'una metodologia adequada de recollida. Aquestes aus de mida mitjana podrien haver estat caçades de diverses maneres, una d'elles podria ser mitjançant la pràctica de la falconeria, tal i com es pot veure



Figura 9. Genet amb falcó del Vas de la Doma del Tossal de Sant Miquel.

a la iconografia d'un vas del Tossal de Sant Miquel (Bonet, 1995) (fig. 9), on un genet porta el braç alçat i molt a prop es veu una au rapinyaire. Amb els falcons (*Falco peregrinus*) podrien dur a terme la caça de perdius i coloms, i amb els astors (*Accipiter gentilis*) la caça de conills i llebres.

Altres espècies presents als jaciments són les anàtides com el coll verd (*Anas platyrhynchos*) i els grans rapinyaires com l'àguila real (*Aquila chrysaetos*) i el voltor (*Gyps fulvus*). També van ser caçades i els seus ossos en alguns casos foren utilitzats per a fabricar instruments musicals, com és el cas d'una ulna de voltor que presenta decoracions incises i perforacions recuperada al jaciment de la Seña.

L'agricultura desenvolupada en aquesta fase final al territori d'Edeta (Pérez Jordà *et alii* 2007) es caracteritza per un equilibri entre el pes que presenten al registre els cereals i els fruiters (fig. 10), com a exponent de la importància que aquests darrers tenen a la seva economia. Una part de l'explicació d'aquesta orientació pensem que està en les característiques dels sòls d'aquesta comarca. Són sòls en general poc profunds i en moltes zones prou pedregosos. Aquesta limitació afavoreix una tria de conreus menys exigents, com és el cas dels fruiters, i d'aquells cereals que assegurin una certa productivitat fins i tot en sòls com aquests. El que observem al registre actual és un predomini clar de l'ordi vestit, que pràcticament dobla la freqüència dels blats, tant dels nus com dels vestits, mentre que els mills tenen una presència força més reduïda de la que observàvem per exemple al Tos Pelat. Entre els fruiters, es documenta una ampla diversitat de conreus (figues, ametlles, pomes/peres, magranes, olives i raïm) (fig. 11), amb un pes destacat fonamentalment dels dos últims. Aquest fet s'ha de posar en relació amb la presència, en una de les fases del Castellet de Bernabé, d'una almàssera (Bonet *et alii* 1994; Pérez Jordà 2000) al Dept. 6, formada per dues cubetes on realitzar la decantació de l'oli. No tenim constància, per contra, de l'existència de cap estructura que pogués estar destinada a l'elaboració del vi, per la qual cosa hem de suposar que el conreu de l'olivera estaria destinat tant a obtenir les olives com a aliment com a l'elaboració

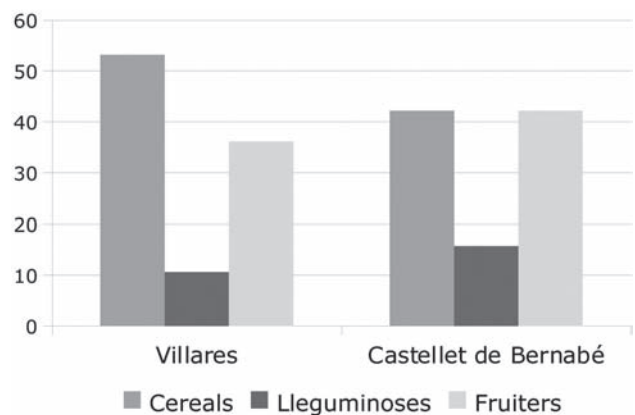


Figura 10. Freqüència relativa dels grups de conreu als assentaments del s III-II aC.

d'oli, mentre que la vinya es conrea per a ser consumida bé en fresc o assecada.

Ja hem comentat que en la resta d'assentaments de la comarca els registres carpològics o són inexistents o molt pobres, per la qual cosa no tenim possibilitat de comparar les dades. Però sí hi ha un registre d'estructures de transformació, cups i almàsseres, que ens mostra que aparentment les produccions no són exactament iguals. A més de les del Castellet de Bernabé es documenten almàsseres a La Seña, mentre que a La Monravana i al Tossal de Sant Miquel s'han trobat cups per a vi. El Puntal dels Llops és l'únic jaciment en què no hi ha cap estructura d'aquestes. En aquest cas, pensem que, de la mateixa manera que observàvem amb els productes d'origen animal, hi hauria una circulació, si més no d'oli i vi, entre els diferents assentaments (fig. 8).

3.4. El territori de Kelin (Kelin i el Molón)

D'aquest territori tenim dades tant de fauna com de llavors de Kelin, mentre que en el cas del Molón les dades actuals es limiten a la fauna (fig. 1). Al mateix temps, les intervencions que els darrers anys han anat desenvolupant-se

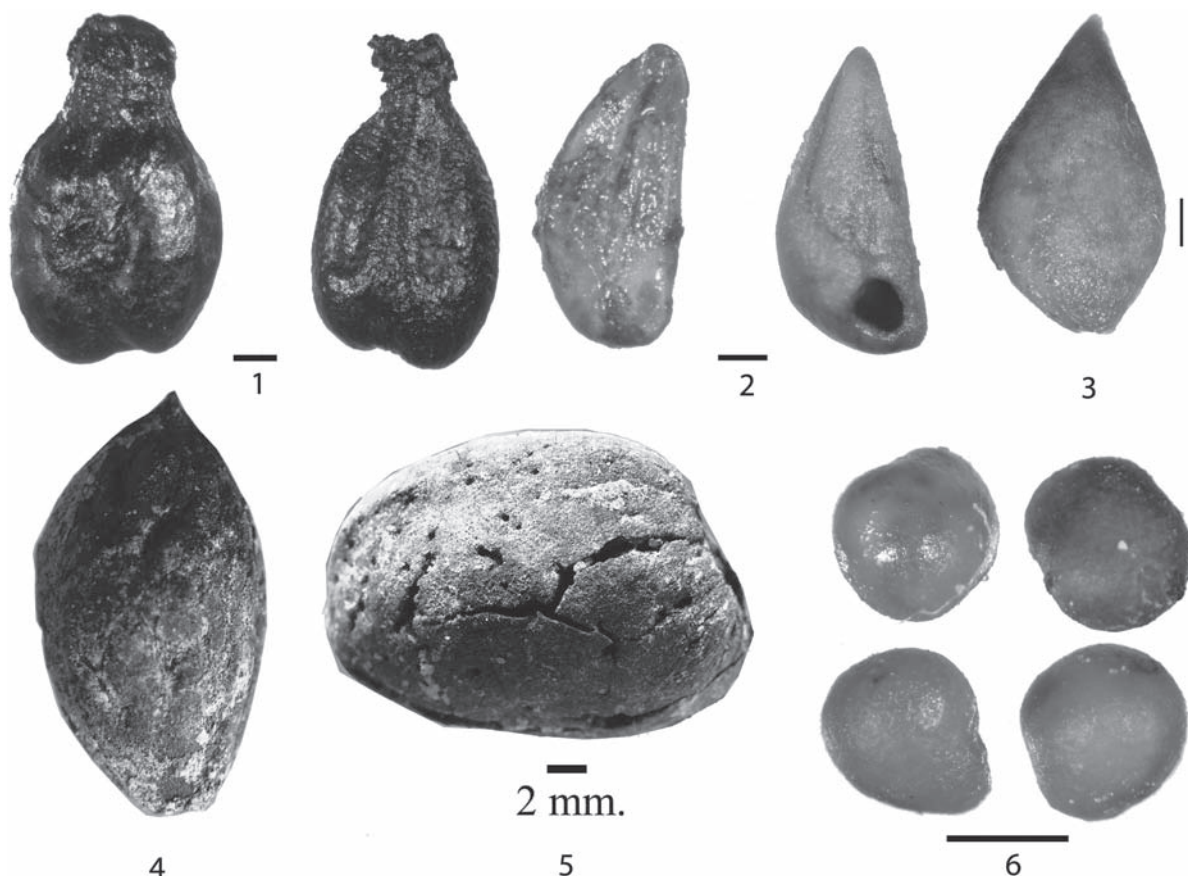


Figura 11. Espècies de fruiters conreades. 1. Raïm, 2. Magrana, 3. Poma-Pera, 4. Oliva, 5. Ametlla, 6. Figa.

en diferents assentaments rurals no han aportat pràcticament cap registre (Mata *et alii* 2009).

En l'assentament del Molón el registre faunístic es caracteritza pel domini del grup del ovicaprins, mentre que la presència de porcs i bous és minoritària, de la mateixa manera que la resta d'espècies domèstiques i silvestres. Aquest mateix esquema és el que presenta el jaciment de Kelin (fig. 7), on el major nombre de restes analitzades ens permet caracteritzar la gestió ramadera.

Observem una ramaderia basada principalment en la gestió del grup dels ovicaprins, mentre que els porc i bovins queden com a espècies secundàries, gestionades per l'aprofitament carni i per les tasques de tir en el cas dels bovins. Els perfils d'edat de mort de les ovelles i cabres indiquen una orientació principal de les primeres cap a la producció de llana i de les segones per la llet. L'opció de produir llana tan sols resulta rendible si es té un grup nombrós d'ovelles, fet que el potencial pecuari del territori de Kelin pot mantenir, ja que es disposa d'herba fresca en la ribera del riu Madre de Cabañas i dels subproductes que proporciona una agricultura basada en el cereals i en l'arboricultura.

El registre carpològic de Kelin (fig. 10) mostra en línies generals unes característiques similars a les de la zona d'Edeta, tot i que amb certes diferències. En aquest cas, no hi ha un equilibri entre cereals i fruiters, sinó un major pes dels primers. Es manté el major pes de l'ordi vestit, tot i que en aquest cas són els mills els que tenen freqüències

similars a la dels blats nus. Aquest fet de nou l'expliquem per les característiques dels sòls de l'entorn. En aquest cas, el jaciment està envoltat de sòls profunds i, a més, està ubicat junt a la vega del riu Madre, una zona apta tant per a conreus hortícoles com per al conreu dels mills.

No tenim informació de l'activitat agrària desenvolupada a la resta del territori. Només la concentració d'estructures destinades a la producció de vi i d'oli (fig. 12) localitzades en les rambles de Los Morenos i de La Alcantarilla (Pérez Jordà 2000; Mata *et alii* 2009) ens mostra el pes d'aquests conreus. Es tracta de construccions lligades a un poblament dispers que sembla estar ordenat a partir de dos assentaments ubicats en la capçalera de cadascuna de les rambles. Les estructures construïdes al costat dels cups i almàsseres semblen correspondre a cases de treball i a cellers on realitzar l'elaboració del vi (Quixal *et alii* 2008).

Sobta en aquest cas la concentració d'estructures en aquesta àrea, que sembla tenir una forta especialització la producció de vi i oli. Productes que per altra banda no tenim constància fins al moment que estiguin elaborant-se a la resta d'assentaments del territori de Kelin. Ens falten elements actualment per valorar la distribució que aquests dos productes tindrien, tot i que, a partir de la capacitat de producció que es pot estimar, aquesta havia de ser destacada.

Les dades que hem presentat d'aquests territoris ens mostren realitats diferents que fonamentalment se centren entre la zona costanera i l'interior. L'existència d'una pro-

ducció amb una orientació fonamentalment comercial sols l'hem constatada als dos enclavaments portuaris de la zona sud. Podem suposar que realitats com aquestes es donarien igualment en d'altres punts del nostre territori, com és el cas del Grau Vell de Sagunt i possiblement de Cullera, però no tenim un registre bioarqueològic que ens permeti defensar-lo en aquest moment. A la resta dels territoris, tots ubicats a l'interior, la producció sembla respondre fonamentalment a l'autoabastiment, tot i que es poden detectar l'existència d'intercanvis comercials, si bé a una escala molt menor, tant pel que fa al volum de mercaderies com per l'àmbit de circulació que podien tenir.

4. Altres possibilitats d'aproximació

Les lectures que fins al moment estem fent als diferents jaciments i territoris són molt generals. Definim les característiques generals d'un jaciment com a una unitat i establim comparacions entre els diferents assentaments. És cert però, que al mateix temps han d'haver-hi diferències entre el consum dels recursos alimentaris dins d'un mateix assentament entre unes famílies i altres, com es constata amb altres elements de la cultura moble i immoble. Però amb el registre actual resulta problemàtic fer comparacions d'aquest tipus en la major part dels casos, ja que la qualitat del registre actual no és massa bona.

Un exemple en el qual es pot intentar una aproximació sobre l'ús i consum diferent dels taxons dins d'un poblat és el que podem deduir de dues cases de Kelin (Iborra, 2004; Iborra *et alii* 2010). A la casa 2, les restes carpològiques i de fauna responen fonamentalment a les deixalles de processos de preparació i consum. Mentre que les restes carpològiques corresponen a productes emmagatzemats, com una concentració de llavors de raïm i de granes de blat nu, a més d'una concentració de mill associada a un calder de bronze, que pot ser la resta d'un bullit. Les restes de fauna són d'animals domèstics amb marques tant de carniceria com de termoalteracions. En aquest cas, les parts anatòmiques presents són les que donen un major aport de carn, i hi ha una selecció d'animals de curta edat, amb la carn més tendra.

A la casa 3, de menors dimensions, entre les restes carpològiques observem una menor diversitat. Per contra, el registre faunístic és més variat, ja que hi ha animals domèstics i forestals. Aquests últims, però, són fonamentalment preses menudes com el conill, és a dir, una caça oportunista. Al mateix temps, observem una menor selecció tant en l'edat de consum dels animals com en les parts consumides, tot referint-se als paràmetres actuals del que podríem entendre avui com a carn de primera i de segona categoria. Aquestes diferències que trobem en la representació de les deixalles de consum en dues cases haurien de posar-se en relació amb l'estatus social i els gustos dels seus ocupants.

Una altra possibilitat d'aproximació es relaciona amb la funcionalitat dels espais dins d'un mateix assentament. És clar que no tot eren espais domèstics, i en aquesta línia s'ha insistit a partir de les troballes de ceràmiques i eines. Les restes paleobiològiques també aporten una informació valuosa en aquest sentit. Un exemple el tenim al Puntal dels Llops,

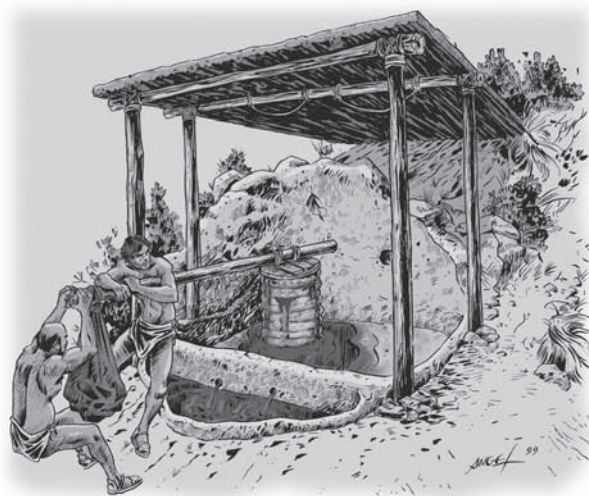


Figura 12. Cups i almàsseres

on la quantitat de fauna documentada als departaments 3 i 4, que aparegué completament calcinada, es relaciona amb les restes del taller metal·lúrgic documentat.

Una línia complementària l'aporta la iconografia ibèrica. Les imatges d'animals i plantes representades en els vasos ceràmics no sempre han de fer referència a pràctiques reals, és a dir, que en molts casos estem davant de representacions de caràcter simbòlic. No obstant això, en l'abundant corpus d'imatges representades trobem una valuosa informació per establir comparatives amb la informació proporcionada pels

estudis paleobiològics. En el cas de la fauna no es pinten les espècies més consumides, com són els ovis, caprins i els porcs, i per contra tenim un ampli repertori d'imatges d'espècies silvestres (cérvols, porcs senglars, carnívors i aus), i per suposat de cavalls i algun gos. Totes aquestes espècies estan presents en els assentaments, encara que en percentatges baixos.

Un aspecte al que fins avui no s'ha prestat atenció és a la presència de petits vertebrats (aus petites i micromamífers) als jaciments. No podem valorar la seva importància, ja que en bona part dels jaciments excavats no s'ha aplicat la metodologia adequada per a recuperar aquestes restes. Sí que volem cridar l'atenció sobre el seu valor per proporcionar informació sobre l'evolució del paisatge i, en el cas de les petites aus, fonamentalment passeriformes, fins i tot podem plantejar possibles aprofitaments per al consum (veg. Guillem en aquest volum).

5. Conclusions

Hem intentat fer una aproximació a dues de les activitats econòmiques fonamentals que desenvoluparen els ibers que habitaren aquest territori. És cert que l'aproximació està limitada a certes àrees i que tampoc abasta tot el període cronològic, limitacions imposades per la realitat actual del registre. Tot i això, la situació ha millorat prou els darrers anys i podem començar a observar detalls que fa poc temps ni tan sols ens podíem plantejar.

La realitat agrària i ramadera va associada a la formació i consolidació de l'estructura de les societats ibèriques. Hem pogut observar una primera fase en què es documenta una aparent ràpida integració de les novetats que arriben associades a la presència colonial, tant pel que fa a espècies com a noves tecnologies. Ens falten elements per definir l'organització del sistema d'explotació agrària de les comunitats indígenes durant el bronze tardà i final (Pérez et alii, 2007, 364), tot i que l'ample ventall d'espècies explotades podrien respondre a un esquema possiblement més hortícola o intensiu. Per contra, a partir del s. VII aC el model d'explotació del territori canvia i es basa en l'extensió de les terres roturades com a forma d'augmentar la producció, gràcies a la nova tecnologia i a les noves espècies introduïdes.

Tot i que no podem ignorar que es produïren crisis, aquest és un esquema productiu sostenible des del punt de vista ecològic i econòmic, sempre que no se superi un llindar de població, fet que evidentment no es produïa. Permet un augment de la producció, ja que hi ha terres que poden ser posades en explotació, però al mateix temps necessita d'un creixement de la mà d'obra com a única manera de roturar noves terres. No pensem que l'existència de terres explotables fós un problema, però sembla clar que l'organització de l'accés a aquestes està darrere dels canvis d'organització que es detecten des del punt de vista territorial i que es consolidaran finalment amb la definició de les diferents unitats territorials al voltant de les ciutats ibèriques.

Al mateix temps, hem pogut comprovar la possibilitat de fer aproximacions a l'orientació que tenien les produccions. S'ha observat una forta diferència entre alguns assentaments

costaners amb una producció agrària orientada al comerç, front als assentaments interiors on, tot i tenir en alguns casos una destinació a l'intercanvi, sembla que l'orientació és fonamentalment a l'autoabastiment dels seus habitants.

Bibliografia

BENITO IBORRA, M.:

1994. "Estudio de la fauna de la Edad del Bronce de la Illeta dels Banyets de la Reina (Campello, Alicante). Primeros resultados". *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXI, 119-134.

BONET, H.:

1995. *El Tossal de Sant Miquel de Lliria. La antigua Edeta y su territorio*, Servicio de Investigación Prehistorica, Diputación de Valencia. Valencia.

BONET, H., GUÉRIN, P., MATA, C.:

1994. "Urbanisme i habitatge ibèrics al país Valencià", *Cota Zero*, 10, 115-130.

BONET, H., MATA, C., MORENO, A.:

2007. "Paisaje y hábitat rural en el territorio edetano durante el Ibérico Pleno (siglos IV-III a. C.)", A. Rodríguez Díaz, I. Pavón, *Arqueología de la tierra. Paisajes rurales de la protohistoria peninsular*, 247-276.

BONET, H., VIVES FERRANDIZ, J.:

En premsa. *La Bastida de les Alcusses*, Diputació Provincial de València, València.

CASTAÑOS, P.:

1994. "Estudio de los restos óseos", A. Oliver, *El Poblado Ibérico del Puig de la Misericòrdia*, Associació Cultural Amics de Vinaròs, Vinaròs, 155-185.

1995. "Análisis faunístico", A. Oliver, F. Gusi, *El Puig de la Nau. Un hábitat fortificado ibérico en el ámbito mediterráneo peninsular*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques 4, Castelló, 307-336.

CUBERO, C.:

1993. "Aproximación al mundo agrícola de la Iª Edad del Hierro a través del estudio de semillas y frutos: El Torrelló d'Almassora (Castellón)", M. P. Fumanal, J. Bernabeu (eds.), *Estudios sobre Cuaternario. Medios sedimentarios. Cambios ambientales. Hábitat humano*, 267-274.

DIÉS CUSÍ, E., IBORRA ERES, M. P., PÉREZ JORDÀ, G.:

2006. "Análisis funcional y urbanístico de la Casa 11 de la Bastida de les Alcuses (Moixent, València)", *Saguntum. Pa-peles del Laboratorio de Arqueología de València* 38, 119-113.

FERRER, C.:

En premsa. "Horizontes cercanos. El medio físico de la Bastida de les Alcusses", H. Bonet, J. Vives-Ferrándiz, *La Bastida de les Alcusses*, Diputació Provincial de Valencia, Valencia.

- FERRER ERES, M. A.:
2002. "Actividad extractiva y metalúrgica", H. Bonet, C. Mata (eds.), *El Puntal dels Llops. Un fortí edetano*, Trabajos Varios 99, 192-204.
- FERRER ERES, M. A., PERIS VICENTE, J., VALLE ALGARRA, F. M., GIMENO ADELANTADO, J. V., SÁNCHEZ RAMOS, S., SORIANO PIÑOL, M. A.:
2010. "Archaeopolymetallurgical study of materials from an Iberian culture site in Spain by scanning electron microscopy with X-ray microanalysis, chemometrics and image analysis", *Microchemical Journal*, doi: 10.1016/j.microc.2010.01.00.
- GÓMEZ BELLARD, C., GUÉRIN, P.:
1995. "Los lagares del Alt de Benimaquia (Denia): en los inicios del Vino Ibérico", S. Celestino (ed.), *Arqueología del vino. Los orígenes del vino en Occidente*, 241-270.
- GRAU MIRA, I.:
2007. "Dinámica social, paisaje y teoría de la práctica. Propuestas sobre la evolución de la sociedad ibérica en el área central del Oriente peninsular", *Trabajos de Prehistoria*, 64-2, 119-142.
- GUERRERO, V.:
2005. "Estudios arqueofaunísticos de una comunidad púnico-ebusitana asentada en Mallorca. I. El contexto arqueohistórico", *Mayurca*, 30, Mallorca, 639-656.
- IBORRA ERES, M. P.:
2004. *La ganadería y la caza del Bronce Final al Ibérico Final en el territorio valenciano*, Serie de Trabajos Varios 103, Valencia.
2005. "Estudio arqueofaunístico de una comunidad púnico-ebusitana asentada en Mallorca. II. La fauna doméstica y la caza", *Mayurca*, 30, 657-692.
- IBORRA, M. P., MATA, C., MORENO, A., PÉREZ JORDÀ, G., VIVES-FERRANDIZ, J.:
2010. "Prácticas culinarias y alimentación en asentamientos Ibéricos valencianos", C. Mata, G. Pérez, J. Vives-Ferrandiz (eds.), *De la Cuina a la Taula, Saguntum-PLAV* extra 9.
- LÓPEZ SEGUÍ, E.:
1997. "El alfar Ibérico", M. Olcina (ed), *La Illeta dels Banyets (El Campello, Alicante). Estudios de la Edad del Bronce y Época Ibérica*, Museu Arqueològic Provincial d'Alacant, Serie Mayor 1, Alicante, 221-250.
2000. "La alfarería ibérica en Alicante. Los alfares de la Illeta dels Banyets, La Alcudia y el Tossal de Manises", C. Mata, G. Pérez Jordà (eds.), *III Reunió sobre Economia en el Món Ibèric, Saguntum-PLAV*, extra 3, Valencia, 245-248.
- LLOBREGAT, E.:
1990. "Un possible sistema de recollida d'aigües al poblat de l'Illeta dels Banyets", *Revista de fiestas de Moros y Cristianos*, 73-74.
- MATA, C., GARIBO, J., VIVES-FERRANDIZ, J., VALOR, J., GUÉRIN, P., BONET, H.:
2002. "Las ánforas importadas de las comarcas centrales del país Valenciano", J. Sanmartí, *La circulació d'àmfores al Mediterrani occidental durant la Protohistòria (s. VIII-III aC): aspectes quantitativus i anàlisi de continguts*, Arqueomediterrània 2, 203-228.
- MATA, C., MORENO, A., PÉREZ JORDÀ, G., QUIXAL, D., VIVES-FERRANDIZ, J.:
2009. "Casas y cosas del campo: hábitat agrícola y estructura social en los territorios de Edeta y Kelin", C. Belarte (ed.), *L'espai domèstic i l'organització de la societat a la protohistòria de la Mediterrània occidental (1er mil·lenni aC)*, Arqueomediterrània 11, 143-152.
- OLCINA, M.:
2005. "La Illeta dels Banyets, el Tossal de Manises y la Serreta", L. Abad, F. Sala, I. Grau (eds), *La Contestania Ibérica, Treinta Años Después*, Universitat d'Alacant, Alacant, 147-177.
- PÉREZ JORDÀ, G.:
2000. "La conservación y la transformación de los productos agrícolas en el Mundo Ibérico", C. Mata, G. Pérez Jordà (eds.), *III Reunió sobre Economia en el Món Ibèric, Saguntum-PLAV*, extra 3, Valencia, 47-68.
2007. "Estudio paleocarpológico", P. Rouillard, E. Gailledrat, F. Sala Sellés, *L'établissement protohistorique de la Fonteta (fin VIII-fin VI siècle av.J.-C.). Fouilles de la Ràbita de Guardamar II*, Casa de Velazquez, Madrid, 405-415.
- PÉREZ JORDÀ, G., ALONSO, A., IBORRA, M. P.:
2007. "Agricultura y ganadería protohistóricas en la Península Ibérica: modelos de gestión", A. Rodríguez, I. Pavón (eds.), *Arqueología de la tierra. Paisajes rurales de la protohistoria peninsular*, Cáceres, Universidad de Extremadura, 327-372.
- PÉREZ, R., VIZCAÍNO, D.:
2007. "La necrópolis de Sant Joaquin. Un espacio funerario del Hierro I/Ibérico Antiguo", D. Vizcaíno (coord.), *Paisaje y arqueología en la Sierra de la Menarella. Estudios previos del Plan Eólico Valenciano. Zona II: Refoies y Todolella*, Valencia, 189-288.
- PLA, E.:
1968. "Instrumentos de trabajo ibéricos en la región valenciana", *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, Barcelona, 143-190.
- QUIXAL, D., MORENO, A., MATA, C., PÉREZ JORDÀ, G.:
2008. "L'assentament ibèric del Zoquete (Requena. Valencia)", *Saguntum*, 40, 233-236.

ROSSER, P., FUENTES, C.:
2007. *Tossal de les Basses, seis mil años de historia de Alicante*, Patronato Municipal de Cultura, Ayuntamiento de Alicante, Alicante.

RUIZ MATA, D.:
1995. "El vino en época prerromana en Andalucía Occidental", *Arqueología del vino. Los orígenes del vino en Occidente*, Jerez de la Frontera, 159-212.

SANCHÍS, A., TORMO, C.:
2007. "Estudio de la fauna", D. Vizcaíno (coord.), *La necrópolis de Sant Joaquin. Un espacio funerario del Hierro I*

Ibérico Antiguo. Paisaje y arqueología en la Sierra de la Menarella. Estudios previos del Plan Eólico Valenciano. Zona II: Refoies y Todoletlla. Valencia, 272-280.

VAN DOMMELEN, P., GÓMEZ BELLARD, C.,
PÉREZ JORDÀ, G.:
2010. "Produzione agraria nella Sardegna punica fra cereali e vino", *Africa Romana XVIII*

VIVES-FERRANDIZ J.:
2005. *Negociando encuentros. Situaciones coloniales e intercambios en la costa oriental de la península Ibérica (ss. VIII-VI a.C.)*, Cuadernos de Arqueología Mediterránea 12, Barcelona.

Els paisatges ramaders en època ibèrica. Una reconstrucció a partir dels micromamífers

Pere Miquel Guillem Calatayud*

1. Introducció

En terres valencianes no són molts els jaciments arqueològics amb què podem abordar la reconstrucció del paisatge durant l'època ibèrica a partir de l'estudi dels micromamífers. A més, en molts casos les dades amb què comptem es redueixen a la documentació d'alguna espècie aïllada.

La formació d'agregats ossífers de micromamífers amb entitat en contextos arqueològics ibèrics, i més concretament en assentaments a l'aire lliure, no és gens habitual. Els agents responsables de la formació d'aquestes concentracions de restes òssies, com són les rapinyaires nocturnes, les diürnes o els carnívors, solen desenvolupar el seu cicle vital en nínxols ecològics allunyats de la presència humana (Guillem 1996). Per tant, la concentració d'egagròpiles o excrements, en els quals queden englobats les restes òssies de micromamífers, és pràcticament impossible. Però com veurem a continuació això no sempre és així. De fet, en la façana mediterrània, en la torre d'un jaciment de l'Edat del Ferro (Alorda Park, Calafell), s'ha estudiat recentment un conjunt de restes òssies de micromamífers de característiques semblants (Valenzuela *et alii* 2009).

2. Micromamífers

En aquest estudi presentem els jaciments arqueològics de terres valencianes en què s'han registrat micromamífers de cronologia ibèrica. Al llarg de l'ibèric antic (s. V aC) hem pogut documentar la presència de *Mus spretus* (ratolí silvestre) a la Bastida de les Alcusses (València), i d'*Elyomys quercinus* (rata cellarda), *Apodemus sylvaticus* (ratolí de bosc) i *Microtus duodecimcostatus* (talponet comú) al poblat ibèric de l'Edeta. En l'ibèric final (s. II aC) s'ha detectat la presència d'*Elyomys quercinus* al Cormulló dels Moros (Albocàsser, Castelló) (Espí *et alii* 2000), de *Crocidura russula* (musaranya comuna), *Crocidura suaveolens* (musaranya de jardí), *Rattus rattus* (rata negra), *Eliomys quercinus*, *Microtus cabreræ* (talponet de cabrerà), *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus* (ratolí comú), *Mus spretus* i *Rhinolophus ferrumequinum* (rata penada

* Àrea d'Arqueologia i Paleontologia. Institut Valencià de Conservació i Restauració de Béns Culturals. Aquest article participa del Projecte HAR 2009-13791

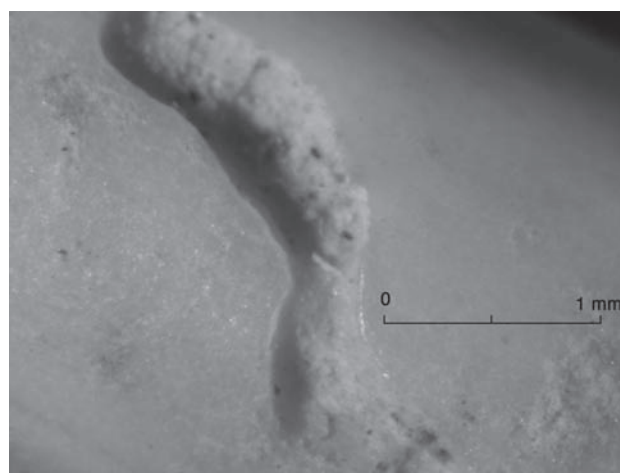


Figura 1. Acció provocada pel bacteri damunt del reticular de l'os.

gran de ferradura) en els Estrets-Racó de Rata (Vilafamés, Castelló) (Barrachina, Llorens 1998).

Així doncs el principal agregat ossífer que ens aportarà major informació paleoecològica és el dels Estrets-Racó de Rata. Per tant, la discussió se centrarà principalment en aquest jaciment.

2.1. Aspectes tafonòmics

Els resultats de l'estudi tafonòmic dels Estrets, que no exposarem aquí per falta d'espai, posen de relleu l'excel·lent grau de conservació de les restes òssies. Els índexs de representativitat de totes les unitats anatòmiques són elevats. Els ossos a penes si estan partits, i els índexs d'erosió, provocada pels sucus gàstrics del predador que els ha dipositat, principalment el dels molars, són molt baixos: no superen l'1 %.

Pràcticament les úniques alteracions postdeposicionals documentades en aquest conjunt de restes òssies de micromamífers són resultat directe de la intervenció de bacteris en l'estructura reticular dels ossos (fig. 1). Aquest aspecte està relacionat amb el predador que ha introduït els micromamífers a l'Estret. Aquest ha alterat molt poc els ossos de les preses consumides i han suportat molt millor l'estrès durant la fossilització. Per altra banda, els ossos

Micromamífers de l'UE 2004	NMI	%
<i>Crocidura rusula</i>	18	14,4
<i>Crocidura suaveolens</i>	2	1,6
<i>Rattus rattus</i>	14	11,2
<i>Eliomys quercinus</i>	14	11,2
<i>Microtus cabreræ</i>	16	12,8
<i>Apodemus sylvaticus</i>	24	19,2
<i>Mus musculus</i>	21	16,8
<i>Mus spretus</i>	15	12
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	0,8
Total	125	

Micromamífers de l'UE 2005	NMI	%
<i>Crocidura rusula</i>	9	14,52
<i>Crocidura suaveolens</i>	3	4,84
<i>Rattus rattus</i>	3	4,84
<i>Eliomys quercinus</i>	5	7,69
<i>Microtus cabreræ</i>	1	1,61
<i>Apodemus sylvaticus</i>	6	9,68
<i>Mus musculus</i>	21	33,87
<i>Mus spretus</i>	13	20,97
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	1,61
Total	62	

Figura 2. Distribució del NMI en les distintes UE de l'Estret-Racó de Rata.

Micromamífers de l'UE 2004 i 2005	NMI	%
<i>Crocidura rusula</i>	27	14,44
<i>Crocidura suaveolens</i>	5	2,99
<i>Rattus rattus</i>	17	9,09
<i>Eliomys quercinus</i>	19	10,16
<i>Microtus cabreræ</i>	17	9,09
<i>Apodemus sylvaticus</i>	30	16,04
<i>Mus musculus</i>	42	22,46
<i>Mus spretus</i>	28	14,97
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	1,07
Total	187	

Figura 3. Agrupació del NMI de les distintes UE de l'Estret-Racó de Rata.

han degut quedar soterrats ràpidament després de la seva deposició, i s'ha evitat així l'acció dels agents meteorològics (estries, descamacions, entre altres, en la cortical de l'os) i dels efectes que provoquen les trepitjades dels homes o altres predadors (increment de la fractura).

A partir d'aquests supòsits podem afirmar que aquesta tafocenosi s'ha format com a resultat de la concentració d'egagròpiles depositades per una rapaç nocturna que ha utilitzat la torre com a lloc de cria o hostaler. El mateix estudi tafonòmic assenyala com a principal responsable d'aquesta acumulació de restes de micromamífers a *Tyto alba* (òliba comuna). Ara bé, aquesta discussió no quedarà tancada fins que no comptem amb les dades de l'estudi de les aus que assenyalen la participació d'altres predadors en la formació d'aquest agregat ossi (cp. Martínez Valle).

El fort caràcter sedentari de l'òliba (pot utilitzar un niu durant anys o un hostaler durant mesos) així com els costums antropòfils en determinades ocasions, són els trets que han permès aquesta concentració de micromamífers a la torre dels Estrets-Racó de Rata. A més, és l'espècie amb tendència alimentària més generalista de tot Europa occidental. Els distints estudis que fan referència a l'alimentació de l'òliba comuna així ho confirmen, la seva dieta és molt eclèctica i està formada per les espècies de micromamífers més abundants del territori en què desenvolupa la seva activitat predadora.

A partir dels treballs d'Herrera (1973, 1974) es van contrastar les tendències alimentàries longitudinals i altitudinals d'aquest predador, tant a escala continental com a escala espacial menor. De fet, en el sud d'Europa els rosegadors són el grup principal sobre el qual preden, mentre que els insectívors són capturats en molt baixa proporció, i els arvicòlids presenten percentatges inferiors als múrids (Herrera 1973; Cheylan 1979; Brunet-Lecomte, Delibes 1984). Altres espècies com *Oryzolagus cuniculus*, *Talpa sp.*, *Galemys pyrenaicus*, *Microtus cabreræ*, *Arvicola sapidus* i *Eliomys quercinus* apareixen molt esporàdicament en l'espectre alimentari de l'òliba.

En terres valencianes hi ha una clara diferència entre les dietes dels titònids que ocupen zones molt antropitzades del sud d'Alacant i s'alimenten principalment de passeriformes antropòfils i insectívors, i les dietes d'òlibes de l'interior (Racó d'Ademús), amb un clar predomini de microtins i múrids (Urios *et alii* 1991).

Davant d'aquest comportament tròfic els percentatges dels micromamífers que procedeixen de les egagròpiles de l'òliba solen reflectir molt fidelment els diferents biòtops del territori de caça que pot arribar a tenir una extensió d'uns 20 km de diàmetre. Per tant l'agregat ossífer dels Estrets-Racó de Rata reflecteix amb prou precisió el paisatge al voltant d'aquest jaciment.

2.2. Consideracions paleoclimàtiques

Els micromamífers pertanyen a dues unitats d'excaució, UE 2004 i UE 2005 (fig. 2), que hem agrupat en un únic conjunt (fig. 3), ja que l'anàlisi tafonòmica hi ha reflectit un comportament semblant dels dos conjunts, excepte que hem detectat la percolació de les espècies més xicotetes de la UE 2004 a la UE 2005.

El mètode d'anàlisi que hem utilitzat per a aproximar-nos a la reconstrucció del paisatge és semblant a l'utilitzat per altres autors (Chaline 1972; Ruiz Bustos 1976; López 1980; Alcalde 1986; Pemán 1990; Sesé 1994; Cuenca Bescos *et alii* 2008, entre altres).

Des del punt de vista paleoclimàtic podem dir que totes les espècies de micromamífers documentades tenen uns requeriments ecològics mediterranis excepte *C. Suaveolens*.

Aquesta mateixa hipòtesi de treball queda reforçada amb el registre de les diverses espècies documentades i amb els percentatges dels distints taxons. Les espècies més abundants són els múrids (*Mus musculus*, *Mus spretus* i *Apodemus sylvaticus*) que tenen en el seu conjunt una representativitat del 50%.

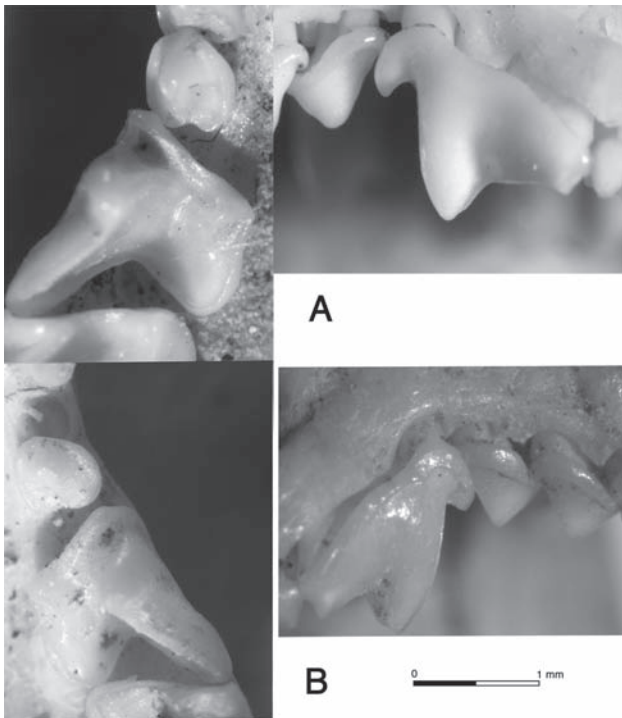


Figura 4. A- *Crocidura russula*. Vista oclusal i labial de P3 i P4 superiors y B- *Crocidura suaveolens*. Vista oclusal i labial de P3 i P4 superiors.

Els microtins per la seva banda són escassos; *M. Cabrerae* només aconsegueix el 9,09 % dels efectius i *Microtus duodecimcostatus* (talponet comú) no hi està documentat (fig. 3). Aquesta proporció favorable dels múrids sobre els microtins, com ja hem apuntat anteriorment, es registra en els conjunts d'egagròpiles de l'òliba comuna de la façana mediterrània. Aquest comportament, d'altra banda, està d'acord amb el desenvolupament en el litoral mediterrani de condicions ecològiques més àrides que en altres zones de la península Ibèrica, com seria el cas de la façana atlàntica.

No obstant això, la presència de *Crocidura suaveolens* (musaranya de jardí) (fig. 4), que actualment ocupa gran quantitat de mitjans en la zona d'influència atlàntica, al litoral mediterrani queda circumscrita a ambients humits (Rey 2007, 126)

En aquest mateix sentit hauríem de contemplar la presència de *Microtus cabreræ* (talponet de cabrera), que ocupa únicament nínxols ecològics meso i supramediterranis, i que no està present en zones d'influència climàtica euro-siberiana. A més, necessita una cobertura herbàcia que no s'agosti en els mesos més càlids de l'estiu, d'aquí que ocupi principalment àrees amb nivell freàtic elevat, jonqueres i gramínies perennes principalment (Fernández-Salvador 2007, 430). No obstant això, en la distribució actual d'aquest talponet influeix considerablement l'alteració que provoca l'home sobre el paisatge. Actualment, en terres valencianes la seva presència queda reduïda a l'interior d'alguns barrancs (Barranc de Boquella, Vallada) o en muntanyes poc alterades per l'activitat antròpica (Pico el Tejo, Requena i La Unde, Ayora, entre altres).

En el seu conjunt, les espècies ens estarien indicant

la formació d'un bosc adevessat on viuria el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*), mentre la rata cellarda (*Eliomys quercinus*) ocuparia les zones de bosc obert amb pedregars, espai que compartiria amb la musaranya comuna (*Crocidura russula*). Aquest soricid prefereix principalment hàbitats oberts i marges de boscos, amb cobertura vegetal ben desenvolupada a nivell del sòl. A més, mostra un cert grau d'antropofília, per la qual cosa sol freqüentar nuclis urbans, jardins i granges. Aquest comportament possiblement influeix sobre els elevats percentatges que aquesta espècie registra en els Estrets (fig. 3).

En el mateix bosc trobaríem formacions herbàcies perennes freqüentades per l'únic talponet endèmic peninsular (*Microtus cabreræ*), que al mateix temps ens està indicant el desenvolupament d'un nivell freàtic elevat.

En la mateixa devesa estaria també la rata negra (*Rattus rattus*). No oblidem que actualment aquest micromamífer, donat el seu caràcter d'omnívor, troba en deveses com per exemple la de l'Albufera de València el seu hàbitat idoni.

Les formacions de garriga estarien indicades per la presència del ratolí silvestre, en aquest paisatge *Mus spretus* seria l'espècie dominant.

Junt amb tot aquest conjunt d'espècies hem de destacar la documentació del ratolí comú (*Mus musculus*), una espècie comensal que viuria en les construccions humanes i que per tant va ser caçat amb assiduitat per l'òliba. Aquest ratolí i la rata negra, que també freqüentaria els habitatges humans, serien els encarregats de la transmissió de nombroses malalties tant al bestiar com als humans.

3. Conclusions

La concentració de nombroses restes de micromamífers en jaciments de cronologia ibèrica no és un fenomen habitual. Són moltes les raons que juguen en contra d'aquesta possibilitat, principalment les relacionades amb l'etologia dels predadors que són capaços de provocar aquests tipus d'agregats ossis. No obstant això, com ja s'ha pogut contrastar en contextos arqueològics semblants (Valenzuela *et alii* 2009), la construcció de determinades estructures en jaciments a l'aire lliure han permès que la formació d'aquestes tafocenosis siguin un fet real.

Una vegada recuperats els agregats ossis de micromamífers que formen part dels sediments, aquests es converteixen en documents que ens permeten reconstruir els ecosistemes. A més, hem de considerar que si el paisatge d'aquests moments és, en certa manera, una construcció social i cultural ancorada en un substrat material físic, on queda reflectida la coevolució de totes les espècies, res ens impedeix admetre que aquest tipus de document ens parla indirectament de les tasques econòmiques i socials que han provocat l'alteració del medi natural.

Així doncs, la documentació de *Crocidura suaveolens* en jaciments ibèrics, espècie caracteritzada en terres valencianes des d'almenys les seqüències del Pleistocè mitjà i superior de la Cova del Bolomor i la Cova Negra (Guillem 1996), ens parla d'unes condicions climàtiques humides que avui ja no es manifesten, hipòtesi de treball que plantegem a partir de

la distribució actual que aquest taxó té avui a la península Ibèrica. Potser en un mateix sentit hauríem de valorar el registre en jaciments ibèrics de *Microtus cabreræ*, si bé hem de tenir en compte que actualment la presència d'aquesta espècie està lligada a requeriments ecològics mediterranis.

En aquest moment, encara que l'activitat d'*Homo sapiens* permet el desenvolupament de formacions vegetals arbustives, com podria ser la màquia, on *Mus spretus* troba el seu nínxol ecològic, potser encara es conservin formacions boscoses importants si donem crèdit als percentatges que *Apodemus sylvaticus* registra en els Estrets-Racó de Rata.

La presència de sòls profunds i ben drenats, on *Microtus duodecimcostatus* construïria les seves galeries, també han quedat constatats en moments ibèrics. Aquesta espècie nombrosa des de l'inici de l'Holocè en terres valencianes (Guillem 1996, 2001, 2009), ha estat relacionada amb el desenvolupament d'unes condicions més humides, amb la presència de zones obertes i amb el manteniment d'aquests sòls profunds i ben drenats, que poc a poc han anat erosionat-se als voltants de les zones on la presència humana ha estat lligada a un determinat indret de manera prolongada. La dissort d'aquesta espècie i d'altres, com *Microtus cabreræ*, al llarg de l'Holocè, poden ser exemple d'una degradació ecològica gradual i acumulativa, que en ocasions es torna irreversible i provoca el desplaçament o la desaparició d'algunes espècies.

Aquest procés històric que han sofert els ecosistemes mediterranis, han permès la penetració d'altres espècies de micromamífers com *Rattus rattus* y *Mus musculus*, aquesta vegada amb uns requeriments ecològics molt més lligats a l'activitat antròpica.

Bibliografia

ALCALDE, G.:

1986. *Les faunes de rongeurs du Pléistocène supérieur et de l'Holocène de Catalogne (Espagne) et leurs significations paléocologiques et paléoclimatiques*, Diplôme E.P.H.E., Paris.

BARRACHINA, C., LLORENS, M. D.:

1998. "Avanç preliminar dels treballs d'excavació de la torre ibèrica dels Estrets-Racó de Rata (Vilafamés, la Plana Alta)", *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 19, 445-450.

BRUNET-LECOMTE, P., DELIBES, M.:

1984. "Alimentación de la lechuza común *Tyto alba* en la cuenca del Duero, España", *Doñana, Acta Vertebrata*, 11 (2), 213-229.

CUENCA BESCÓS, G., STRAUS, L. G., GONZÁLEZ MORALES, M. R., GARCÍA PIMIENTA, J.:

2008. "Paleoclima y paisaje del final del Cuaternario en Cantabria: los pequeños mamíferos del la Cueva del Mirón (Ramales de la Victoria)", *Revista Española de Paleontología*, 23 (1), 91-126.

CHALINE, J.:

1972. *Les rongeurs du Pleistocene moyen et supérieur de France*. Cahiers de Paléontologie, CRNS, Paris.

CHEYLAN, G.:

1979. *Deserches sur l'organisation du peuplement de Hibou grand-duc d'une montagne méditerranéenne*, These doctorale, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris.

ESPÍ, I., IBORRA, M. P., DE ARO, S.:

2000. "El área de almacenaje del poblado ibero-romano del Cormulló dels Moros", *Saguntum-PLAV*, Extra-3, 149-152.

FERNÁNDEZ-SALVADOR, R.:

2007. "*Microtus Cabreræ* Thomas, 1906", L. Palomo, J. Gisbert, J. C. Blanco, *Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 429-433.

GUILLEM, P. M.:

1996. *Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y reconstrucción paleoambiental*, Tesis Doctoral, Departament d'Arqueologia i Prehistòria, Universitat de València, València.

2001. "Els micromamífers i la seqüència climàtica del Pleistocè a la façana mediterrània", V. Villaverde (ed.), *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*, 57-72.

2009. "Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Chiroptera) de la secuencia holocena de la Cova de les Cendres", J. Bernabeu, LL. Molina (eds.), *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante, MARQ)* (Museo Arqueológico de Alicante), Serie Mayor 6, 189-193.

HERRERA, C. M.:

1973. "Régimen alimenticio de *Tyto alba* en España Suroccidental", *Ardeola*, 19, 359-394.

1974. "Trophic diversity of the Barn Owl *Tyto alba* in continental western Europe", *Ornis Scandinavica*, 5, 181-191.

LÓPEZ, N.:

1980. "Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Chiroptera) del sitio de ocupación Achelense de Aridos I (Arganda, Madrid)", M. Santonja, N. López Martínez, A. Pérez González (eds.), *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama*, Publ. Excma. Diputación Prov. Madrid 1, 161-202.

PEMÁN, E.:

1990. "Los micromamíferos de la Cueva de Amalda y su significado. Comentarios sobre *Pliomys lenki* (Heller, 1930) (Rodentia, Mammalia)", J. Altuna, A. Baldeón, K. Mariezkurrena, *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones Paleolíticas y Postpaleolíticas*, Eusko Ikaskuntza, 225-238.

REY, J. M.:

2007. "*Crociodura suaveolens* (Pallas, 1811)", L. J. Palomo, J. Gisbert, J. C. Blanco, *Atlas y Libro Rojo de mamíferos terrestres de España*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 125-127.

RUIZ BUSTOS, A.:

1976. "Estudio sistemático y ecológico sobre la Fauna del Pleistoceno medio en las depresiones granadinas. El

yacimiento de Cúllar de Baza I”, Tesis doctoral, Universidad de Granada, Facultad de Ciencias. Zoología, Granada.

SESÉ, C.:

1994. “Paleoclimatical interpretation of the Quaternary small mammals of Spain”, *Geobios*, 27-6, 753-767

URIOS, V., ESCOBAR J. V., PARDO, R., GÓMEZ, J. A.:

1991. *Atlas de las aves nidificantes de la Comunidad*

Valenciana, Conselleria d’Agricultura i Pesca, Generalitat Valenciana, València.

VALENZUELA, S., POITEVIN, F., CORNETTE, R., BOURNERY, A., NADAL, J., VIGNE, J.-D.:

2009. “Evolving ecosystems: ecological data from an Iron Age small mamal accumulation at Alorda Park (Catalonia, Spain)”, *Journal of Archaeological Science*, 36, 1248-1255.

Economia, societat i canvi cultural a les Gimnèsies. La interpretació de les dades bioarqueològiques a les Illes Balears en el primer mil·lenni a.n.e.

Jordi Hernández-Gasch*
Damià Ramis**
Josep Antoni Rosselló***

1. Introducció: problemes metodològics i epistemològics en els estudis bioarqueològics de les Illes Balears

Només una ullada al recull bibliogràfic i informes bioarqueològics elaborats a partir de jaciments de les Illes Balears mostra de seguida la gran disparitat existent a favor de les dades de tipus faunístic, especialment pel que fa a la fauna terrestre i ja des de dates relativament antigues, mercè a investigadors tant espanyols com estrangers.

Els estudis arqueozoològics dels assentaments talaiòtics i balears de s'illot (Uerpmann 1971), Son Fornés (Estévez 1984) i Son Ferrandell (Chapman, Grant 1995) constitueixen les aproximacions que es podrien definir com a clàssiques per al coneixement de la fauna i la seva gestió a les Balears al I mil·lenni a.n.e. Afortunadament aquesta dinàmica de publicació d'un estudi faunístic cada dècada s'ha trencat en els darrers anys, amb la publicació de l'estudi corresponent al Puig Morter de Son Ferragut (Estévez, Montero 2003) i dels resultats de les campanyes dels anys 1999 i 2000 al poblat indígena de Ses Païsses (Ramis 2005). D'altra banda, també resulta de gran utilitat l'anàlisi de la fauna de l'assentament púnic a l'illot de Na Guardis (Iborra 2005; Rodríguez 2005), a la costa meridional de Mallorca.

Menorca també s'ha incorporat al registre disponible amb la publicació dels estudis faunístics dels poblats de les Talaies de n'Alzina (García 2004), la casa 2 de Torre d'en Galmés (Pérez-Juez et alii 2007), Biniparratx Petit (Guerrero et alii 2007) i Talatí de Dalt (Morales 2005). En els quatre casos es tracta eminentment de contextos datats als darrers segles a.n.e. i, fins i tot, algun d'ells, ja posterior a la conquesta romana.

És d'esperar que aquesta tendència continuï en els propers anys i que s'incrementi el volum de dades disponibles a les dues Illes Balears, com sigui que es troben en

estudi, entre d'altres, els conjunts mallorquins de la torre 1 del Puig de sa Morisca, de l'exterior del talaiot quadrat de S'Hospitalet Vell, de l'habitació 25 de Ses Païsses i del talaiot de Son Fred, així com els de l'assentament menorquí de Curnia Nou. Si bé encara no es disposa de dades globals, al present treball es farà referència a determinats aspectes significatius d'aquests contextos.

D'altra banda, s'ha de fer esment de l'existència d'altres estudis faunístics procedents de contextos de caràcter ritual, de culte o funeraris, com són els d'Almallutx (Romero 1971), Torralba den Salord (Fernández-Miranda et alii 1995), Cova des Mussol (Montero 1999a), Cova des Càrritx (Montero, 1999b), Son Real (Nadal 1998) i la Punta des Patró (en estudi), als quals, atesa la dificultat per extreure'n conclusions de caràcter econòmic, només s'hi farà breu referència.

Pel que fa a la resta de dades bioarqueològiques, la seva introducció resultà molt més tardana, tot i que tampoc existeix una gran disparitat respecte a d'altres àrees adjacents. Coincideix, en el cas de Mallorca, amb la represa dels projectes de recerca lligats a excavacions arqueològiques de meitat dels anys noranta. Entre aquests estudis, només els de tipus antracològic han gaudit de cert predicament, tret dels estudis de fustes de jaciments de Menorca, atesa l'extraordinària conservació d'aquest material en algunes coves de l'illa menor de les Balears.

La resta de dades arqueobotàniques, provinents de l'estudi de granes, macrorestes vegetals, fibres, fitòlits o pol·len, són força més escasses i, en la major part dels casos, resultat d'anàlisis puntuals derivades de l'elecció subjectiva dels arqueòlegs i de les arqueòlogues encarregats de les excavacions. D'aquesta manera, la troballa de concentracions de granes o de nivells "interessants" ha motivat la recollida de mostres, sense que amb prou feines s'hagi assajat un mostreig seguint criteris metodològics i encara menys se n'hagin lliurat els seus resultats en forma de publicacions. En aquest tessitura, la quantificació de les troballes és una passa metodològica que poques vegades s'ha plantejat i, quan s'ha fet, sense unanimitat de criteris, la qual cosa impossibilita la comparació entre jaciments i contextos historicoculturals. El mateix succeeix pel que fa a les restes arqueofaunístiques, com sigui que s'han emprat diferents mètodes d'estima dels perfils de sacrifici del ramat en els diversos jaciments estudiats.

* Grup de Recerca d'Arqueologia Social Mediterrània, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra - Barcelona, Spain. Email: jhernandezgasch@gmail.com

** Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB), c. Margarida Xirgú, 16, 07011 Palma de Mallorca

*** Jardí Botànic Marimurtra, Fundació Carl Faust, Apartat de Correus 112, 17300 Girona / Jardí Botànic, Universitat de València, c. Quart, 80, 46008 València. Email: Josep.Rossello@uv.es

En resum, considerem que les dades paleobotàniques referides als jaciments del I mil·lenni són molt limitades, ja que la major part pertanyen a contextos locals, sense les continuïtats temporals i/o geogràfiques necessàries per analitzar tendències, són escadusseres i, de manera global, tenen un valor diagnòstic molt relatiu per tal de documentar els aspectes bàsics que els vegetals tengueren en les societats humanes indígenes. És per aquest motiu que hem optat en la nostra exposició per no desglossar aquestes dades per fases culturals, al contrari del que ens ha permès la informació arqueofaunística.

Cal esmentar també que només coneixem una anàlisi de residus en el context balearic publicat recentment (Juan, Pons 2007), mentre que les anàlisis de fosfats van ser assajats en un cas a meitat de la dècada dels anys vuitanta sense continuïtat posterior (Chapman, Grant 1995).

Així, l'anomenada *cientifització* de l'arqueologia esdevinguda arreu en els darrers anys només ha afectat de manera parcial l'arqueologia balearica (Javaloyas inèdit).

Si atenem els jaciments dels quals procedeixen les mostres i restes analitzades a les Illes Balears, observem que sovint són plurifàsics i, dins del I mil·lenni a.n.e., responen a tres realitats culturals diferenciades, dues de les quals indígenes i successives en el temps i una tercera al·lòctona i reduïda a un únic cas, el del jaciment punicoebusità de l'illot de Na Guardis.

Un dels problemes previs a la interpretació de les dades que hem hagut d'afrontar en el present treball i que ha llastat propostes anteriors és el de l'ancoratge cronològic de les restes analitzades, el qual no sempre s'ha pogut solventar. Existeixen dades que pertanyen genèricament a un dels dos grans períodes del I mil·lenni, els quals referirem com a primera i segona edat del ferro i que corresponen a les formacions socials talaiòtica i balear; d'altres que poden cobrir un moment a cavall entre aquests dos períodes o fins i tot remuntar-se al bronze ple o final (períodes naviforme i transicional), i finalment algunes informacions que procedeixen de jaciments la datació dels quals ha estat qüestionada. Només en un pocs casos, es poden acotar les dades a moments temporals d'una o dues centúries, la qual cosa desemboca en una baixa resolució cronològica que òbviament alterarà el sentit de la interpretació, ja que manifestacions diferents poden haver-se mesclat com a conseqüència de no haver-se delimitat cronoestratigràficament les restes estudiades.

Un segon escull és el de la disparitat de contextos dels quals provenen les dades disponibles, la funcionalitat dels quals de vegades encara és discutida. Aquests contextos es poden qualificar de domèstics (principalment cases o espais annexos en llocs d'hàbitat) o extradomèstics, siguin aquests darrers comunitaris (talaiots) o rituals (necròpolis i santuaris), de manera que la concentració de certs elements materials respon a una selecció social diferenciada per a cada context que no representa la totalitat de la realitat econòmica, ambiental i social pretèrita.

La preservació diferencial com a conseqüència de processos postdeposicionals es converteix també en un factor determinant que impossibilita una comparació directa de les dades, no només pel que fa a matèria orgànica sense

carbonitzar (llavors, objectes de fusta) sinó també en relació a la fauna (Chapman, Grant 1995). L'estudi de la formació dels jaciments i de les condicions de conservació de les restes significa que no es poden interpretar les evidències materials com a simple reflex de la realitat prehistòrica (González Ruibal 2003).

També, i com ha estat freqüent en d'altres àrees d'estudi, les dades bioarqueològiques sovint han constituït annexos a publicacions monogràfiques, sense escometre una interpretació històrica que les contempli com a producte cultural i manifestació socioeconòmica, que contribueix a la narrativa històrica d'un grup humà en un moment i en un lloc determinats. Si bé les dades referides a l'activitat agropecuària s'han posat de relleu per tal d'explicar la base econòmica de la societat, gairebé mai s'han emprat per intentar entendre les dinàmiques socials en el si d'aquestes societats. Això, de fet, és resultat més que d'una manca de voluntat o d'esforç interpretatiu, a mancances en el registre arqueològic que impossibiliten aquesta mena d'interpretacions.

Les interpretacions que s'han succeït poden agrupar-se bàsicament en tres corrents: el funcionalisme, el processualisme i el materialisme històric. Les primeres s'expressaren en termes d'adaptació al medi biogeogràfic i empraren models difusionistes/invasionistes, tenint una trajectòria molt dilataada en la bibliografia de les Illes Balears, fins a principis dels anys noranta (Salvà, Javaloyas e.p.); les segones se centraren en els diversos processos socioeconòmics que portaven al canvi cultural, adoptant més aviat una postura aïllacionista i considerant la natura en termes de recurs a explotar, separada de la societat (Salvà, Javaloyas e.p.); mentre que les darreres entengueren els processos històrics d'una manera dialèctica, entenent la insularitat com a espai social construït i modificat segons les necessitats socioeconòmiques dels diversos grups humans en diferents moments històrics i escales espacials (Lull *et alii* 2002; Gili *et alii* 2006). En aquest darrer model les pràctiques socioeconòmiques en relació a l'explotació del medi natural s'han entès com a gestió dels ecosistemes per a la producció, reproducció i manteniment del sistema social, medi natural i social a la vegada que les pròpies comunitats interioritzen i transformen (Noguera inèdit, 2). La transformació de les matèries primeres mitjançant processos de treball els converteixen en mitjans productius o béns de consum emprats en la reproducció social. Les relacions de poder, l'apropiació de béns i el control polític sobre els territoris es consideren determinants en l'explotació dels recursos, junt a la capacitat tecnològica, l'organització productiva i la demanda (Piqué, Noguera 2002, 292-294).

2. Antecedents: Les dinàmiques econòmiques i socials a finals del segon mil·lenni a.n.e.

Per entendre com evolucionen les formacions econòmiques i socials del I mil·lenni és útil remuntar-se al contextos anteriors, aproximadament des de mitjan II mil·lenni o una mica abans. En aquest moment s'esdevé l'anomenat període Naviforme i la seva progressiva dissolució cap a estructures socials pròpies del període Talaiòtic, en el que és conegut com a període prototalaiòtic o transicional.



Figura 1. Navetiforme de S'Hospitalet (Manacor, Mallorca) (Foto: Museu d'Història de Manacor).

Això ho suggereix especialment l'anàlisi de les dades arqueofaunístiques, ja que resta clar que l'aprofitament dels recursos animals per part de les comunitats de les Illes Balears durant el I mil·lenni a.n.e. ve determinat pel substrat previ i que respon essencialment a l'evolució de les tradicions culturals al llarg de l'edat del Bronze. A més, cal recordar que les espècies presents deriven essencialment del procés de colonització humana de l'arxipèlag durant el III mil·lenni a.n.e.

3. El període Naviforme

A l'inici del Naviforme, en el bronze ple (c. 1600 a.n.e), la població s'estabilitzà en bona part de la biogeografia insular, la qual cosa implicà l'explotació de diferents biòtops en aldees d'estructures d'habitació que s'agruparen seguint un patró amb un grau de dispersió/concentració variable i nul·la jerarquització entre assentaments. La casa fou la naveta d'habitació (estructura amb planta en forma d'U i de tècnica ciclopia) que podia comptar amb estructures annexes (navetes dobles i triples) i un tancat que la circumscrivia (Salvà, Hernández-Gasch 2009, 258-259) (fig. 1).

En el moment d'apogeu del Naviforme (c. 1400 a.n.e.) apareguren les primeres estructures comunitàries

de caire monumental i sobretot activitats productives realitzades fora dels àmbits domèstics (Salvà, Hernández-Gasch 2009, 262-264).

A més, es produïren canvis tecnològics i tipològics en les produccions ceràmiques (Calvo, Salvà 1997; Gómez-Gras, Risch 1999), metal·lúrgiques (Rovira 1988) i òssies (Lull *et alii* 2006; Micó 2005, 553).

El comerç mediterrani aportà metall i, tal vegada, els propis objectes metàl·lics manufacturats i, sens dubte, l'ivori, en relació al qual s'interpreten assentaments costaners en illots, promontoris o platges (Salvà, Javaloyas e.p.). Aquest comerç incipient possiblement condicionà, tant o més que els recursos marins, el fet que el territori costaner que domina una aldea sigui de mida menor que els territoris interiors (Salvà 2001, 108-110).

A nivell funerari es documenta la utilització de coves naturals, tancades per murs ciclopis que presenten portals monumentals, i, específicament a Menorca, sepulcres de triple parament i navetes d'enterrament (Plantamor 1991; Micó 2005, 553). Els enterraments, en posició fetal i amb els cossos embolcallats en sudaris, patiren la recol·locació d'ossos un cop el cadàver estava esqueletitzat. Es documenten també altres tipus de rituals en coves pregones (Lull *et alii* 1999).

A nivell social alguns autors consideren l'existència d'una societat igualitària (Lull *et alii* 1999; Micó 2005), si bé s'observen certs trets diferencials entre grups domèstics (Salvà, Hernández-Gasch 2009, 275).

El coneixement de la fauna i la seva gestió a les Balears amb anterioritat al I mil·lenni a.n.e. es basa en l'estudi dels contextos del Coval Simó, Ca na Cotxera, S'Arenalet de Son Colom, Canyamel, Es Figueral de Son Real i la Cova des Moro, tots ells a l'illa de Mallorca (Ramis 2006). A Menorca, en canvi, tots els estudis faunístics disponibles se situen a les darreries del I mil·lenni a.n.e. i pràcticament no es disposa de dades anteriors.

Els primers grups humans arribaren a l'arxipèlag amb un grup molt limitat d'espècies faunístiques, totes elles de caràcter domèstic. Els animals domèstics introduïts inicialment a Mallorca foren els característics de les comunitats neolítiques a l'àmbit mediterrani, és a dir, l'ovella, la cabra, el porc i el bou. També s'introduí el ca, encara que aquest no s'aprofità com a recurs alimentari, sinó que la seva funció probablement s'hagi de relacionar amb la pastura de les espècies anteriorment esmentades. Durant gran part d'aquest període la situació va romandre sense canvis gaire significatius.

La gestió ramadera d'aquestes espècies va constituir la base de l'explotació dels recursos animals. Altres estratègies d'aprofitament de la fauna silvestre varen tenir, d'acord amb la informació actual, una importància molt reduïda, com en el cas de la caça d'aus o del vell marí i el marisqueig i, fins i tot, manca qualsevol evidència de la pràctica de la pesca per part d'aquestes comunitats. De fet, les anàlisis de la dieta humana a Mallorca durant la prehistòria revelen un origen eminentment terrestre de l'alimentació fins als segles immediatament anteriors a la conquesta romana (Hernández-Gasch *et alii* 2002; Rihuete 2003; Van Strydonck, Boudin, Ervynck 2002; Van Strydonck *et alii* 2005).

Juntament amb els animals domèstics seleccionats per a la travessa de colonització de l'illa, arribaren dues espècies de rosegadors, la rata cellarda (*Eliomys quercinus*) i el ratolí de camp (*Apodemus sylvaticus*), probablement espècies polissones a les embarcacions.

4. El període transicional

El període transicional (c. 1200-850 a.n.e.) es caracteritza per la creació d'un nou tipus d'assentament estructurat al voltant d'un monument central elevat, característica que es mantindrà a inicis de la primera edat del ferro. El jaciment híbrid per excel·lència és el del Figueral de Son Real, que combina cases de planta absidal de tipus navetiforme agregades al voltant d'una estructura central sobreelevada (Rosselló-Bordoy, Camps 1972). Al mateix temps alguns navetiformes continuen essent habitats (Fornés *et alii* 2009). En aquest període tenen l'origen assentaments com el de S'Illot i Ses Païsses a Mallorca, que presenten turriformes centrals (Hernández-Gasch, Aramburu-Zabala 2005). A l'àmbit funerari, algunes coves d'inhumació amb mur de tanca continuen en ús i, a Menorca, es produeix l'apogeu de les navetes d'inhumació i s'inicia la construcció d'hipogeus simples a Calescoves (Gornés 1996; Micó 2005, 555).



Figura 2. Talaiot de Curnia (Maó, Menorca) (Foto: D.R.).



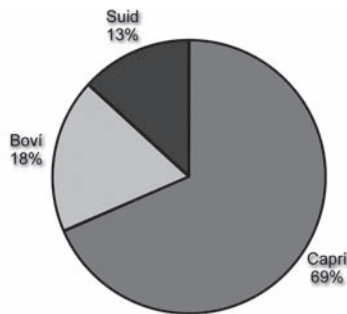
Figura 3. Necròpolis de Son Real (Foto: J.H-G.-D.R.).

Quant a la cultura material, augmenta la quantitat i la qualitat dels objectes de bronze en contextos funeraris i en dipòsits (com el de Lloseta) i apareixen els primers objectes de ferro. Els objectes de faiança i de metall i la tecnologia emprada pels contenidors cilíndrics de fusta destinats a estotjar cabells humans procedents de la Cova des Càrritx i de la Cova des Mussol suggereixen relacions amb múltiples regions veïnes (Gili *et alii* 2006).

Als moments finals del II mil·lenni a.n.e., els estudis de la cova des Moro i Es Figueral de Son Real mostren que la ramaderia continua essent l'estratègia bàsica d'aprofitament dels recursos animals, mentre la caça i la recol·lecció de mol·luscs es detecta de manera testimonial. La importan-



Figura 4. Poblament de Son Fornés (Montuïri, Mallorca) (Foto: Museu Arqueològic de Son Fornés).



Jaciment	NR	Taxons domèstics (% NR)		
		Caprí	Boví	Porc
S'illot	4683	72,3	18,2	9,4
Son Fornés	1195	52,2	15,0	32,8
Son Ferragut	716	70,4	24,6	5,0
TOTAL	6594	68,5	18,3	13,2

Figura 5. Distribució relativa dels diferents grups de mamífers domèstics als jaciments mallorquins de la primera meitat del I mil·lenni a.n.e.

cia relativa de les diferents espècies ramaderes adopta, en general, valors semblants als que mostrava el jaciment de Canyamel per al bronze ple, amb un predomini de la cabra i l'ovella, tot i que sense assolir una hegemonia tan clara com es detectava a finals del III mil·lenni cal a.n.e. En conjunt, els jaciments esmentats presenten una distribució semblant de les diferents espècies domèstiques. El grup format per cabres i ovelles representa entre el 60 i el 70 % del nombre total de restes, les vaques sumen entre el 20 i el 30 % i el porc sol ser el grup minoritari amb percentatges situats entre el 4 i el 13 %.

Aquestes proporcions, basades en el nombre de restes òssies identificades, no tradueixen de manera directa la contribució a l'alimentació humana de cada una de les espècies domèstiques. Així, al context analitzat de la Cova des Moro, aproximadament les tres quartes parts de l'aportació potencial de carn provindria dels bovins, mentre caprins i porcs es repartirien, en proporció semblant, l'altra quarta part restant. D'altra banda, a Es Figueral

de Son Real la importància de la carn de boví assoleix un valor a l'entorn del 60 % del conjunt del ramat, mentre la carn de porc se situa sobre el 25 % i la de cabra i l'ovella representa el 15 % restant.

Tanmateix, si bé és cert que el patró de sacrifici de la cabana incideix en individus subadults o adults joves, la qual cosa s'associa a un ús primari de carn més que a l'explotació de productes secundaris o a la força de tracció, l'ús d'aquest recurs no fou eficient, atès que no s'arribà a l'òptim de creixement (Ramis inèdit, 624-626). Les dades de tipus botànic assenyalen la presència d'un gran nombre de taxons, entre els quals civada, vestida i nua, i espelta. Tanmateix, la importància de l'agricultura cerealista s'ha de seguir inferint de la presència de molins i especialment d'espais de mòlta de caràcter comunitari (Salvà, Hernández-Gasch 2009), malgrat la prevenció metodològica que imposa la manca d'anàlitzes sobre els propis artefactes macrolítics o l'absència de resultats conclouents (Albert inèdit).

5. Les dinàmiques econòmiques i socials durant el primer mil·lenni

5.1. El període Talaiòtic

Durant el període Talaiòtic té lloc la construcció de torres de planta circular i quadrada al voltant dels quals es basteixen sovint d'altres edificacions (fig. 2). Alguns assentaments tenen situades les torres perifèricament i també dins el seu perímetre, mentre que d'altres presenten una distribució lineal de talaiots de planta quadrada o circular i túmuls. Les cases tenen planta rectangular i subdivisió interna de l'espai, sovint adossades entre si, mentre que a finals del període es creen cases molt més àmplies amb pati central i pòrtics interns o avantcambres (Salvà, Hernández-Gasch 2009).

A nivell funerari s'empren coves d'inhumació, hipogeus de planta complexa (Calescoves) i tombes construïdes (fase I de Son Real) (Hernández-Gasch 1998) (fig. 3).

La producció de ceràmica introdueix tipus específics i s'observa una marcada estandardització, dintre dels paràmetres d'una producció a mà (Lull *et alii* 2008). La metal·lúrgia

del bronze és poc coneguda i la del ferro inicia la producció dels primers objectes. La indústria òssia es redueix a la fabricació de punxons, que sovint conserven l'epífisi, i la producció lítica documenta morters, percussors, molins i projectils de bassetja (Risch, Gómez-Gras 2003).

Alguns autors han insistit en l'igualitarisme que degué caracteritzar les relacions socials (Gasull, Lull, Sanahuja 1984), mentre que d'altres, especialment al final del període, han destacat la diferenciació social creixent (Hernández-Gasch 1998, 209; Castro, Escoriza, Sanahuja 2003)

Molts investigadors van interpretar que en aquest període i fins i tot en el període posterior existí una economia fonamentalment ramadera, mentre que d'altres van defensar l'existència d'una economia mixta. Les interpretacions dels darrers anys han afermat aquesta darrera caracterització sobre bases empíriques proporcionades per la bioarqueologia i sobre models teòrics contrastats (Hernández-Gasch *et alii* 2002, Balaguer 2005, 325).

Si bé les dades procedents del Puig Morter de Son Ferragut, ja al segon quart del I mil·lenni a.n.e., concorden a grans trets amb la dels jaciments de finals del II mil·lenni (*vid. supra*), l'anàlisi de Son Fornés s'allunya sensiblement dels paràmetres generals esmentats de representació de la fauna domèstica, amb una abundància inusual del porc. Un dels factors d'aquesta singularitat rau en el fet que una part del conjunt d'ossos no prové d'espais domèstics, sinó de l'interior de dos talaiots (fig. 4). Tanmateix, fins i tot tenint en compte tan sols els materials procedents de les quatre habitacions contemporànies a l'ús dels talaiots, les restes de porc sumen una quarta part del total dels animals domèstics (fig. 5).

Son Fornés és, pel moment, l'únic cas en què s'ha pogut estudiar la fauna de l'interior dels talaiots en la seva fase original d'ús. Els resultats són molt interessants en comparar-los amb les habitacions d'aquest o altres jaciments, ja que es documenta una altíssima proporció de les restes de porc que s'acosta a la meitat del total de la fauna domèstica. Això significa que el sacrifici i l'esquarterament dels porcs, i tal volta també dels bous, que són més escassos, es faria principalment en un espai comunitari com és l'interior del talaiot. D'aquí derivaria la consideració diferencial que tindrien aquests animals per als habitants del jaciment i possiblement també per a altres comunitats illenques.

Pel que fa a la gestió del ramat, els resultats obtinguts als diferents jaciments d'aquest període indiquen que el porc continuà sacrificant-se cap als dos anys, en un interval d'edat que es pot considerar òptim de creixement. Per a les altres espècies domèstiques comencen a observar-se certs canvis en les estratègies de cria i gestió, relacionats amb un progressiu major interès en l'explotació dels seus productes derivats, com la llet o la llana, i la força de tracció.

Així, s'ha proposat per a l'ocupació inicial de Son Fornés una estratègia ramadera segons la qual les vaques i les ovelles serien criades amb una orientació cap a l'explotació dels productes derivats i, per tant, sacrificades majoritàriament a una edat avançada. Per contra, les cabres i els porcs estarien destinats principalment a l'obtenció de carn i altres productes de la matança i, per tant, una proporció significativa se sacrificaria a una edat jove.



Figura 6. Restes d'aus marines –baldritja (*Puffinus mauretanicus*) i corb marí (*Phalacrocorax aristotelis*)– de la torre 1 del Puig de sa Morisca (ca. segle IV a.n.e.).

Els patrons de mortalitat del ramat a S'Illot han fet plantejar que tant les cabres com les ovelles es criarien amb vistes a l'obtenció dels seus recursos en viu abans de ser sacrificades a una edat avançada. En canvi, en aquest poblament el bou probablement tindria un aprofitament mixt atès que hi ha una proporció important de vedells.

A banda de la ramaderia, l'obtenció de recursos animals per altres mitjans continua essent marginal. Crida especialment l'atenció la pràctica absència de restes de peixos fins i tot a jaciments tan propers a la costa com la Cova des Moro o S'Illot. En canvi, els ambients costaners foren aprofitats per a la recol·lecció de mol·luscs i també per a la caça. En aquest sentit, a dos dels conjunts costaners d'aquesta època (S'Illot des Porros i S'Illot) s'hi ha identificat algunes restes escasses de vell marí (*Monachus monachus*), la qual cosa indicaria si més no una explotació oportunista d'aquest mamífer. D'altra banda, a alguns poblaments propers a desembocadures de torrents, com Es Figueral de Son Real i S'Illot, s'hi documenten esporàdicament ossos d'aus aquàtiques, que probablement haurien estat caçades en aquestes zones humides (fig. 6).

En darrer terme, és precisament la distribució de les restes faunístiques en alguns jaciments d'aquest període el que ha permès inferències de tipus social. Així, de l'esquarterament de bòvids i suïds en el talaiot 1 de Son Fornés se'n va deduir una gestió comunal d'aquests recursos, produïda dins d'un edifici extradomèstic en el marc d'un model social que se suposava igualitari (Gasull, Lull, Sanahuja 1984), mentre que el consum diferenciat de bòvids i ovicàprids de l'edifici alfa del Puig Morter de Son Ferragut, per bé que la seva cronologia ha estat recentment discutida (Lull *et alii* 2008), va ser interpretat en termes de dissimetria social (Castro, Escoriza, Sanahuja 2003).

Tanmateix, l'estudi de la història predeposicional i postdeposicional de les restes del talaiot 4 de Son Ferrandell alertava ja fa uns anys sobre possibles problemes interpretatius, com sigui que els processos de formació dels dipòsits es van mostrar rellevants i condicionats per la protecció estructural del talaiot en relació a la conservació del material analitzat, la qual cosa condicionava al seu torn qualsevol interpretació funcional (Chapman, Grant 1989 i 1995). Així, els seus investigadors van atribuir la variada presència, composició i mida de les restes recuperades, tant òssies com ceràmiques, a l'interior i a l'exterior del talaiot i entre fases d'ús i abandonament, a diversos motius, entre els quals filtracions dels estrats superiors, neteges intencionals i l'ús com a femer del talaiot i de les estructures annexes en els moments d'abandonament. D'aquesta manera, sostingueren la inexistència d'evidències clares que indiquessin la manipulació de les parts càrnies, podent bona part procedir de l'acumulació secundària de residus (Chapman, Grant 1995).

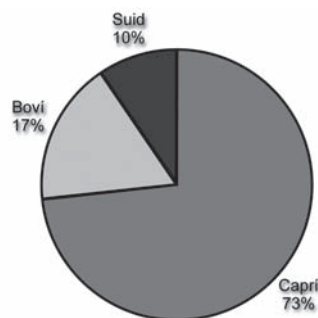
A més, d'altres observacions prevenien contra la interpretació social de les diferències observades en el registre arqueològic, atès que la proporció entre bòvids i suïds a l'exterior i l'interior del talaiot no obeïa tant a les mesures de les cabanes, com a la menor resistència dels ossos de suïd, que provocaria una millor preservació a l'interior del talaiot.

5.2. El període Balear

Existeix un cert consens en caracteritzar un moment de ruptura sociocultural durant el s. VI a.n.e. (Lull *et alii* 1999; Aramburu 2009; Hernández-Gasch 2009). Es documenten nivells d'incendi i abandonament de talaiots i cases en alguns jaciments, si bé gairebé tots continuaren habitats, tot afegint-hi noves estructures com són murades i santuaris, aquests darrers en un moment avançat del període. Hi ha d'altres manifestacions que assenyalen un increment de la dissimetria social com l'orquestració d'un comerç de signe aristocràtic, l'augment dels béns de prestigi tant immobles (cases de planta circular i pati central a Menorca) com mobles (en especial, dins les necròpolis), i l'accentuació de l'organització i diferenciació de l'espai domèstic i de l'espai públic, entre d'altres.

L'activitat ritual de caire formal s'exacerba durant la segona edat del ferro en la construcció de santuaris i l'ús de múltiples indrets emprats com a espais funeraris: hipogeu de planta complexa a Menorca, coves naturals, tombes (micronavetes i sepultures de planta rectangular), cambres d'ús col·lectiu, cistes i reaprofitament de necròpolis anteriors i monuments antics (com els talaiots). De banda dels continguts funeraris, en destaquen els contenidors, com els taüts amb pròtomes taumorfes, així com l'ús de la calç i de la cremació, per bé que el ritual inhumador, sovint en posició fetal, continuà essent el més estès (Piga *et alii* 2008).

La producció ceràmica experimentà, junt al manteniment dels prototipus talaiòtics, més o menys evolucionats, la introducció d'un repertori decoratiu i de noves formes, moltes de les quals imitaren prototipus de la ceràmica a torn que es començà a importar, en quantitats creixents, sobretot a partir del s. IV a.n.e. i, a nivell tecnològic, la introducció del desgreixant vegetal, junt a la calcita (Palomar 2005; Pons 1991).



Jaciment	NR	Tàxons domèstics (% NR)		
		Caprí	Boví	Porc
Ses Païsses	3600	72,7	17,7	9,6
Illot des Porros	1376	57,7	31,3	11,0
S'illot	1820	75,1	15,1	9,8
Son Ferrandell	2673	81,0	10,7	8,3
TOTAL	9469	73,3	17,2	9,5

Figura 7. Distribució relativa dels principals grups de mamífers domèstics als jaciments mallorquins de la segona meitat del I mil·lenni a.n.e.

El repertori d'objectes metàl·lics és també molt ampli i el seu ús divers, si hem de jutjar per la variada tipologia (figuretes, instruments "musicals", elements ornamentals, eines i armes, tant de bronze com de ferro, i plaques i plaquetes de plom) i els seus contextos deposicionals (domèstics i extradomèstics).

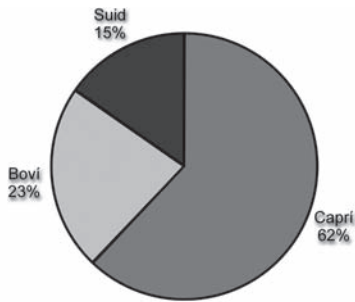
La indústria lítica documenta una gran quantitat de molins i percussors, a més de morters, superfícies de treball i pollegueres, mentre que la indústria òssia és limitada a punxons i als *taps* (còndils de fèmur de bòvid retocats), apareguts en contextos funeraris, però també en assentaments.

A nivell econòmic hi ha múltiples indicadors d'una economia mixta (Hernández *et alii* 2002) i un progressiu augment dels intercanvis d'arrel mediterrània, especialment amb els púnics ebusitans a partir del s. IV a.n.e. (Guerrero 1997).

En el context d'una formació marcada per una creixent dissimetria social es desenvoluparen les lleves de mercenaris al servei dels exèrcits cartaginesos, tal vegada responsables del bescanvi dels productes importats com a pagament pel seu enrolament voluntari o resultat de la conscripció a mans de les elits locals.

A la segona meitat del I mil·lenni a.n.e., el canvi més important consistí en l'arribada de noves espècies faunístiques, tant domèstiques com silvestres, tot i que, ara per ara, resulta problemàtic establir-ne el moment precís. De fet, és possible que algunes d'elles fossin presents ja als moments finals de l'edat del bronze. A nivell quantitatiu, la importància d'aquestes noves introduccions serà molt escassa, de manera que les estratègies d'aprofitament dels recursos animals no patiran canvis importants respecte a moments previs.

En conjunt, durant la segona edat del ferro es pot parlar d'un lleu retrocés del ramat boví. Als conjunts de Ses Païsses passa a adoptar valors d'entre el 15 i 18 % del nombre total de restes pertanyents a espècies domèstiques, percentatges prefigurats al poblat de S'illot a la primera edat del ferro. Aquesta reducció és més intensa a Son Ferrandell, on el



Jaciment	NR	Tàxons domèstics (% NR)		
		Caprí	Boví	Porc
Torre den Galmés (Casa 2)	388	70,1	15,5	14,4
Talatí de Dalt	2813	58,3	21,3	20,3
Biniparratx Petit (Sectors A i D)	3044	73,0	12,4	14,6
Biniparratx Petit (Sector B)	7601	61,2	24,9	13,9
Talaies de n'Alzina	1027	44,8	40,7	14,5
TOTAL	14873	62,1	22,6	15,3

Figura 8. Distribució relativa dels principals mamífers domèstics als contextos menorquins indígenes dels darrers segles del I mil·lenni a.n.e.

boví representa aproximadament el 10 %, tal volta a causa de les condicions naturals poc favorables per a la cria d'aquest ramat a la serra de Tramuntana. Al conjunt de finals del I mil·lenni a.n.e. de S'Illot des Porros es manté una alta proporció de boví (31 %), encara que s'ha de tenir en compte el caràcter funerari d'aquest context (fig. 7).

Els contextos de finals del I mil·lenni a.n.e. analitzats a l'illa de Menorca s'adiuen a grans trets amb aquesta tendència de predomini dels caprins. No obstant, el cas de Ses Talaies de n'Alzina suposa una excepció, ja que es dona una representació gairebé idèntica (en nombre de restes) entre el caprí i el boví com a grups ramaders dominants (fig. 8).

A nivell diacrònic, a Biniparratx Petit s'ha observat en els limitats conjunts estudiats d'aquest jaciment que pertanyen al període balear un canvi important pel que fa a la gestió ramadera entre els segles III i II a.n.e. Així, respecte als de la centúria anterior, s'observa una minva substancial de la presència relativa del bou i la cabra (Morales 2004). És possible que es puguin relacionar aquests fets amb els efectes de la Segona Guerra Púnica a l'illa de Menorca (Sánchez León 2003 a i b).

Durant aquesta fase fou quan els bous i les ovelles de l'illa concloueren el seu perllongat procés de reducció de mida, ja detectat al II mil·lenni a.n.e. S'arribaren a situar al voltant de 90 i 45 cm, respectivament (fig. 9 i 10). Encara que a l'entorn mediterrani es produí al mateix temps un procés semblant, que s'ha relacionat amb un empitjorament de les possibilitats d'alimentació d'aquest ramat, el cert és que a les Balears fou molt més accentuat, de manera que els animals assoliren mides molt inferiors a les d'altres regions.

Pel que fa a les estratègies de gestió ramadera, es pot prendre el conjunt de Ses Païsses com a indicador. El ramat caprí d'aquest jaciment seguí, a grans trets, la tendència de



Figura 9. Exemple de la talla dels caprins a Mallorca a la fi del I mil·lenni a.n.e.: metàpodes d'ovella (filera superior) i cabra (filera inferior) del jaciment de sa Punta des Patró (s. II a.n.e.), juntament amb exemplars actuals (part central d'ambdues fileres) pertanyents a les varietats mallorquines.

períodes anteriors a l'illa pel que fa als patrons d'edat de sacrifici. El grup predominant continuà essent el dels subadults. En tot cas, s'observa una lleugera major presència d'individus adults i vells, que passaren a representar una tercera part del total. Aquest fet podria relacionar-se amb un major interès pels productes derivats, encara que el predomini d'individus sacrificats a l'edat òptima de creixement indica que la carn continuà essent un recurs que condicionà el perfil de mortalitat dels caprins.

En canvi, al ramat boví de Ses Païsses s'observa una diferència substancial del patró de sacrifici respecte als jaciments d'èpoques anteriors. Així, el domini dels individus adults i vells fou notable, i, entre ells, el conjunt format per individus vells i senils representà la meitat del nombre mínim d'individus total. Aquestes dades indiquen una clara orientació del bou cap a l'explotació dels seus productes derivats, possiblement la llet i la força de treball.

Pel que fa al porc a Ses Païsses, les dades, encara que més imprecises, no plantegen divergències respecte a períodes anteriors i s'ha pogut observar, gràcies a l'estudi dels ullals, una selecció del sexe dels individus, ja que dels 11 individus identificats 9 són mascles.



Figura 10. Exemple de la talla de *Bos taurus* a Mallorca a la fi del I mil·lenni a.n.e.: a la dreta, metacarp de boví procedent del jaciment romà de Son Espases (segle II a.n.e.) juntament amb un altre de comparació pertanyent a un exemplar actual de varietat mallorquina.

Al Talaiot 4 de Son Ferrandell, entre els caprins dominen els adults de més de 3 anys, per la qual cosa es proposa una especialització en els productes derivats. Aquesta també seria l'estratègia d'explotació dels escassos bovins, mentre predominen els suïds joves.

La gestió mixta dels ramats de caprins i bovins, tot combinant l'explotació dels productes primaris i dels derivats, és la que també s'argumenta per als jaciments menorquins.

Així, dins la variabilitat entre jaciments, a partir de les dades disponibles per a la segona meitat del I mil·lenni a.n.e., es produeix una certa orientació de la cria ramadera dels caprins i bovins cap a l'explotació dels seus productes derivats, entre els quals possiblement s'hagin de destacar els lactis i la força de tracció.

Les noves espècies domèstiques apareixen representades de manera molt minsa i, de fet, només són presents a una part dels jaciments estudiats. En primer lloc cal destacar el cavall, que sembla que ja era present a Son Fornés a mitjan I mil·lenni a.n.e. També s'ha documentat aquesta espècie a Ses Païsses, on també és possible que algunes restes d'èquid puguin correspondre a ase. A Menorca l'ase es documenta

al segle II a.n.e. a Talatí de Dalt i a Ses Talaies de n'Alzina, i en aquest darrer assentament també és present el cavall. Sembla que l'ús principal dels èquids seria l'aprofitament de la seva força de càrrega.

Una altra espècie domèstica que féu la seva aparició en aquell moment és el gall. La seva expansió pel Mediterrani, juntament amb l'ase, es considera vinculada al món fenici i púnic. De fet, és a l'assentament púnic de Na Guardis on es documenta ja al segle III a.n.e., mentre que a Mallorca el gall s'identifica a Son Real i Ses Païsses.

En aquest darrer jaciment es documenta el consum de ca, a partir de la presència de marques de carnisseria a alguns ossos d'aquest animal. És una pràctica que no es troba, de moment, a cap altre poblat mallorquí, però sí al menorquí de Talatí de Dalt i al jaciment púnic eivissenc de S'Hort d'en Xim (Saña 1994).

Pel que fa als recursos faunístics silvestres, a banda de la caça esporàdica d'espècies autòctones ja documentada en èpoques anteriors, per primera vegada es troba a Mallorca la presència de mamífers d'interès cinegètic. Es tracta del cérvol, la daina, el conill i la llebre (fig. 11). Encara que aquests animals permeten parlar d'un tipus de caça menys oportunista, la presència de les seves restes òssies als poblats és molt reduïda i, per tant, la seva importància com a estratègia d'obtenció d'aliment sembla ser poc més que testimonial. D'altra banda, la seva cronologia exacta



Figura 11. Fragment proximal de metatars de cérvol (*Cervus elaphus*) de la torre 1 del Puig de sa Morisca (ca. segle IV a.n.e.).

d'aparició és dubtosa en alguns casos. Així, de la revisió realitzada per Davis i MacKinnon (2009) sobre l'expansió de la daina a la Mediterrània occidental es conclou que molt probablement la introducció d'aquesta espècie a l'oest europeu es va produir ja sota el domini romà. En canvi, el cérvol a Menorca s'ha documentat recentment en contextos que es podrien situar a finals del II mil·lenni a.n.e. (Depalmas, Marras 2003; Anglada e.p.).

Als poblats propers a la mar es continua documentant el marisqueig. D'altra banda, les anàlisis isotòpiques de restes humanes d'aquest període semblen indicar que, per primera vegada, els productes marins passaren a tenir una lleu significació a l'alimentació d'aquestes poblacions (Van Strydonck, Boudin, Ervynck 2002). És possible que la influència dels pobles colonitzadors estigui lligada amb aquest fet.

Finalment, l'aparició a les Balears d'una nova espècie de rosegador, el ratolí domèstic (*Mus musculus*), de procedència oriental, és un altre fet que s'ha posat en relació amb una intensificació dels contactes marítims a la Mediterrània occidental (Cucchi, Vigne, Auffray 2005; Cucchi, Vigne 2006).

5.3. El paisatge vegetal del primer mil·lenni

S'ha postulat que, de forma general, el gruix del paisatge a Balears durant el I mil·lenni a.n.e. es trobava constituït per formacions vegetals esclerofil·les, mentre que les comunitats mesòfiles i les caducifòlies es trobaven molt reduïdes als indrets edàficament o microclimàticament més favorables (Pérez-Obiol *et alii* 2001). Aquest paisatge de caràcter termòfil propi d'aquest mil·lenni, més adaptat a una major xericitat del clima (alta variabilitat estacional, baixes precipitacions), no és sinó la continuació d'una constant substitució d'espècies arbòries, planifòlies i submediterrànies per una vegetació de caire més arbustiu, amb espècies esclerofil·les, més abrasives i mediterrànies, que a les Gimnèsies es comença a documentar entre els VI i V mil·lennis BP (Burjachs *et alii* 1994).

Fins a quin punt aquestes inferències es poden generalitzar a tot el territori es desconeix. D'una banda, existeixen poques anàlisis pol·líniques que reflecteixin acuradament l'evolució del paisatge vegetal durant l'Holocè superior. D'altra, bona part de les anàlisis s'han efectuat sobre sediments pertanyents a ocupacions humanes, enterraments i, en general, als indrets més antropitzats. Això limita fortament les interpretacions que es poden fer sobre els paisatges vegetals pristins amb els que es degueren trobar les poblacions humanes.

Així, les dades pol·líniques obtingudes del jaciment de Ses Païsses (Burjachs 2005) indicarien un mosaic de vegetació constituït per alzines (*Quercus*), pins (*Pinus*), ullastres (*Olea*) i vern (*Alnus*) com a elements arboris, i ginestes bordes (*Ephedra*), boix (*Buxus*), bruc (*Erica*) i estepes (*Cistus*) com a espècies predominants de les garrigues. L'abundància d'espècies herbàcies i apetències heliòfiles indicaria el caràcter obert dels voltants del jaciment responnent probablement a la transformació de l'entorn motivada per l'assentament i l'ocupació humanes. Les dades palinològiques de sediments de l'illa de Menorca provenen

de contextos anteriors al I mil·lenni. A la cova des Mussol i la cova des Càrritx (Stevenson 1999, 425 i 485) revelen bàsicament la presència d'espècies herbàcies de comportament ruderal que també suggereixen una desforestació i una transformació del paisatge vegetal més immediat al jaciment. Igualment, la identificació dels palinomorfs utilitzats com a ofrenes rituals en les pràctiques funeràries de sa Cova des Pas, també a Menorca, (Riera, Yannick, Servera 2008) posen de manifest aquest component herbaci i obert de les comunitats associades als jaciments.

5.4. Ús i explotació dels recursos forestals

Les restes de fustes, objectes manufacturats i carbons obtinguts de jaciments de Mallorca i Menorca posen de manifest una certa heterogeneïtat en la gestió dels recursos forestals entre comunitats indígenes, si bé hi ha una bona concordança entre les espècies utilitzades i les que segons altres evidències paleobotàniques devien formar part dels elements més abundants a bona part del territori. Un dels trets més singulars és la utilització de la fusta del boix (*Buxus cf. balearica*) per a la realització d'objectes manufacturats en, si més no, quatre jaciments de les Gimnèsies que cobreixen un arc temporal entre els s. XVII i VIII a.n.e. (Can Martorellet i, a Menorca, Cova des Mussol, Cova des Càrritx i Cova de Sant Josep) (Piqué inèdit; Piqué, Noguera 2002). La diversitat dels objectes fabricats (espàtules, pintes, vasos, tubs, taps i bases) posen de manifest la versatilitat que aquesta espècie devia tenir pels antics pobladors, que junt amb el fet de no trobar-se com a carbó en els jaciments, són indicatius de l'alt valor que devien atorgar al boix. S'ha indicat que la raresa d'aquesta espècie, i fins i tot la seva desaparició de Menorca, fou motivada pel canvi climàtic enregistrat a la Mediterrània als voltants del V mil·lenni BP i per la seva explotació intensiva antròpica (Pérez-Juez *et alii* 2007, 67), o bé pel vertebrat *Myotragus balearicus*, al qual de manera especulativa s'ha atribuït una dieta quasi exclusivament basada en el consum del boix (Alcover *et alii* 1999). La relativa baixa freqüència d'aparició d'objectes manufacturats de boix en els jaciments del primer mil·lenni (si no és resultat del mostreig) posa de manifest que l'espècie devia ser rara a baixes cotes d'altitud en aquest període, però és prematur decantar-se per quina va ser la causa principal que en determinà la rarefacció a Mallorca i l'extinció a Menorca (probablement al s. I de la n.e.).

Les anàlisis antracològiques realitzades sobre mostres provinents dels poblats del I mil·lenni de Ses Païsses (Carrion 2009; Picornell, Noguera 2009), Biniparratx Petit (Euba, Allué inèdit; Noguera inèdit) i Torre d'en Galmés (Piqué 2005) i, des del II mil·lenni, de les coves funeràries i rituals de Can Martorellet, Cova des Mussol (Piqué 1999a) i Cova des Càrritx (Piqué 1999b) han posat de manifest la utilització de com a mínim deu espècies arbustives i arbòries: *Pinus halepensis*, *Pinus sp.*, *Juniperus sp.*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus/Phillyrea*, *Arbutus unedo*, *Ficus carica*, *Quercus sp.* (perennifoli) i *Quercus sp.* (caducifoli). Sembla evident que cada comunitat devia utilitzar aquells recursos

més preuats que es trobaven prop dels habitatges, la qual cosa és evidenciada per la singularitat d'utilització d'aquests elements llenyosos en cada jaciment. Així, sols existeix una espècie, l'olivera o ullastre, compartida per tots els cinc jaciments, mentre que el pi blanc (*Pinus halepensis*) i el llentiscle (*Pistacia lentiscus*) han estat documentats a quatre indrets. Les incerteses i limitacions inherents a l'estudi quantitatiu dels carbons com a estimadors de la seva freqüència d'ús i, per tant, de la seva freqüència de recol·lecció i estimació de la seva abundància, aconsellen prendre aquestes dades amb molta prudència.

5.5. Espècies d'ús alimentari

Les dades pol·líniques posen de manifest l'existència de conreus cerealístics en la totalitat de jaciments examinats, si bé són ineficaços a l'hora d'establir els tipus predominants de conreu. Les dades carpològiques, en canvi, forneixen elements diagnòstics que poden indicar el nombre d'espècies alimentàries conreades, domesticades, recol·lectades i utilitzades en el comerç.

Les evidències carpològiques assenyalen que els conreus de blats (*Triticum aestivum*/*durum*, *Triticum cf. dicocum*), l'ordi (*Hordeum vulgare*) i la civada (*Avena sp.*) eren la base de l'agricultura cerealística al territori durant el I mil·lenni a.n.e. (Arnau, Gornés, Stika 2003; Moffett 1992; Pérez-Jordà 2009a; Rodríguez inèdit). Més escadusseres i anecdòtiques són les evidències relatives al consum de llegums, ja que únicament s'han documentat restes de llavors de veves (*Vicia cf. Sativa* i *Vicia faba*) en el talaiot de Son Fred (Pérez-Jordà 2009b), la qual cosa destaca respecte d'altres regions veïnes (Buxó, Piqué 2008).

Les troballes de llavors de raïm (*Vitis vinifera*), olivera (*Olea europaea*), aglans (*Quercus sp.*), figuera (*Ficus carica*), garrofera (*Ceratonis siliqua*), arboç (*Arbutus unedo*) i taperera (*Capparis spinosa*) indiquen una certa diversitat en el coneixement i utilització dels recursos silvestres autòctons o conreats, si més no a nivell local, atesa la baixa freqüència d'aparició en el context dels jaciments analitzats. En canvi, la documentació de llavors de groselles (*Rubus cf. fruticosus*, *Rubus cf. idaeus*), dàtils de palmera (*Phoenix dactylifera*) i castanyes (*Castanea sativa*) aliens a la flora autòctona, de la introducció dels quals no hi ha constància a les Balears en temps talaiòtics o anteriors, indicaria la seva arribada a l'arxipèlag com a conseqüència d'activitats comercials lligades al comerç púnic o romà.

6. Consideracions finals

Les dades bioarqueològiques existents a les Gimnèsies referides al I mil·lenni, malgrat les limitacions de diferent calibre comentades, indiquen un alt grau de continuïtat cultural respecte del període anterior. Això se'ns dubte es pot aplicar a la gestió ramadera i probablement a la gestió dels recursos vegetals. Tanmateix, aquesta tendència es veurà trencada en l'aprofitament dels recursos animals durant els segles immediatament anteriors a la conquesta romana, ja dins el període balear, en documentar-se la introducció

de noves espècies faunístiques (Sanders, Reumer 1984) i l'aparició (o major difusió) de noves pràctiques d'explotació fins aleshores no testimoniades. L'ús de les espècies vegetals indica també en aquests darrers moments un increment dels taxons de pi, tal vegada en consonància amb una major rarficació del ullastre al voltant d'alguns assentaments, ocupats des de centúries enrere. Els indicadors sobre agricultura cerealística són nombrosos i destaca la pràctica absència de llegums. En qualsevol cas són altres evidències materials les que suggereixen un augment de la producció dels recursos vegetals, com són l'aparició en quantitats importants de molins de mà, especialment en els jaciments menorquins. No serà fins a finals de s. III i s. II a.n.e., dins una dinàmica comercial probablement itàlica, que aparegueren molins rotatoris (al Turó de Ses Beies –Camps, Vallespir 1998– i Son Espases), que permeten parlar d'una intensificació tecnològica de la mòlta.

Aquests canvis que revelen una pressió damunt els recursos han de relacionar-se, amb gran probabilitat, amb dos fenòmens socioeconòmics, un d'arrel autòctona i l'altre exogen, retroalimentats i entreteixits tots dos al llarg del temps.

És possible que la pressió fos en part demogràfica. Tanmateix el fenomen podria haver esdevingut per altres motius, atès que en aquest període es documenta una estratificació social que va menar a quantitats no menyspreables de la població a sortir dels circuits de la producció directa d'aliments i a una altra a apropiar-se de quantitats majors de productes. L'existència d'una arquitectura de prestigi, d'una metal·lúrgia creixent i d'edificis de caràcter ritual suggereixen l'aparició d'obrers especialitzats i de personal dedicat al culte. Les mencions de les fonts clàssiques als foners balears impliquen també l'existència de guerrers particularment entrenats que periòdicament sortien en contingents fora de les Balears, molts dels quals segurament per no tornar, a causa de malalties més que no pas de ferides de guerra, improbables per la natura de les seves armes i posició en el combat.

La jerarquització social que semblen assenyalar els espais domèstics i les necròpolis implicà també l'apropiació privada de béns primaris i béns acabats i també de força de treball per part de certs sectors de la societat. És en aquest context que fou possible la intensificació de contactes d'ampli espectre (no només econòmics, sinó també culturals) d'arrel mediterrània, aprofitats per les elits indígenes per afermar el seu poder i pels agents comercials, especialment púnics, per inundar els mercats insulars i reclutar mercenaris.

Agraïments

Volem agrair als responsables del Museu d'Història de Manacor i del Museu d'Arqueologia de Son Fornés que hagin cedit sengles imatges per il·lustrar el present treball.

Bibliografia

ALBERT CRISTÓBAL, R. M.:
Inèdit. *Anàlisi de fitolitos de restos de molinos recuperados del yacimiento de Biniparratx Petit (Sant Lluís, Menorca)*.

- ALCOVER, J. A., PEREZ-OBOL, R., YLL, E.-I., BOVER, P.:
1999. "The diet of *Myotragus balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla: Caprinae), an extinct bovid from the Balearic Islands: evidence from coprolites", *Biological Journal of the Linnean Society*, 57-74.
- ANGLADA, M.:
En prensa. "Resultados preliminares de las excavaciones en el talayot oeste de Curnia Nou (Maó, Menorca)", *La preistoria e la protostoria della Sardegna. XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Cagliari-Barumini-Sassari, 23-28 novembre 2009)*.
- ARAMBURU-ZABALA, J.:
2009. *Ses Païsses (Artà, Mallorca). Excavaciones en el edificio 25 ("Climent Garau"). Campañas 2004, 2005, 2006*.
URL: <http://www.arqueobalear.es/articulos/Edificio25.pdf> [Data de consulta: 10-01-10].
- ARNAU, P., GORNÉS, J. S., STIKA, H. P.:
2003. "Los hipogeos de S'Alblegall (Ferrerries) y la agricultura cerealística a mediados del segundo milenio cal ANE en Menorca", *Trabajos de Prehistoria*, 60-2, Madrid, 117-130.
- BURJACHS, F.:
2005. "Informe de l'anàlisi palinològica del jaciment arqueològic de Ses Païsses (Artà, Mallorca, Illes Balears)", J. Aramburu-Zabala, J. Hernández-Gasch, *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el poblado talayótico de Ses Païsses (Artà, Mallorca). Campañas 1999-2000 y Estudio de los materiales de las campañas de la Misión Hispano-Italiana 1959-1963*.
URL: http://www.arqueobalear.es/articulos/Excavaciones_SP99-00.pdf [Data de consulta: 10-01-10].
- BURJACHS, F., PÉREZ-OBOL, R., ROURE, J. M., JULIA, R.:
1994. "Dinámica de la vegetación durante el Holoceno en la isla de Mallorca", *Trabajos de Palinología Básica y Aplicada*, X Simposio de Palinología, València, 199-210.
- BUXÓ, R., PIQUÉ, R.:
2008. *Arqueobotánica. Los usos de las plantas en la península Ibérica*, Ariel, Barcelona.
- CALVO, M., SALVÀ, B.:
1997. *El Bronze final a les Balears. La transició cap a la cultura talaiòtica*, Quaderns Arca, Palma de Mallorca.
- CAMPS, J., VALLESPÍR, A.:
1998. *Excavacions a Santa Ponça. Mallorca. El Turó de les Abelles*, Consell de Mallorca, Palma de Mallorca.
- CARRASCO, M. S., ACUÑA, J. D.:
2005. "Estudio arqueofaunístico de una comunidad púnicoebusitana asentada en Mallorca. III. La malacofauna", *Mayurqa*, 30, 693-706.
- CARRIÓN, Y.:
2009. "Estudio antracológico de la campaña de 2006", J. Aramburu-Zabala Higuera, *Ses Païsses (Artà, Mallorca). Excavaciones en el edificio 25 ("Climent Garau"). Campañas 2004, 2005 y 2006*, 814-824.
URL: <http://www.arqueobalear.es/articulos/Edificio25.pdf> [Data de consulta: 10-01-10].
- CASTRO, P., ESCORIZA, T., SANAHUJA, E.:
2003. *Mujeres y Hombres en Espacios Domésticos. Trabajo y Vida Social en la Prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE). El Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu, Mallorca)*, British Archaeological Reports, International Series, 1162, Oxford.
- CHAPMAN, R., GRANT, A.:
1989. "The talayotic monuments of Mallorca: formation processes and function". *Oxford Journal of Archaeology*, 8, 55-72.
1995. "Talayot 4, Son Ferrandell-Oleza: Problemas de los procesos de formación, función y subsistencia". *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 5, 7-52.
- CUCCHI, T., VIGNE, J. D., AUFRAY, J. C.:
2005. "First occurrence of the house mouse (*Mus musculus domesticus* Schwarz & Schwarz, 1943) in the Western Mediterranean: a zooarchaeological revision of subfossil occurrences", *Biological Journal of the Linnean Society*, 84, 429-445.
- CUCCHI, T., VIGNE, J. D.:
2006. "Origin and Diffusion of the House Mouse in the Mediterranean", *Human Evolution*, 21, 95-106.
- DAVIS, S., MACKINNON, M.:
2009. "Did the Romans bring fallow deer to Portugal?", *Environmental Archaeology*, 14, 15-26.
- DEPALMAS, A., MARRAS, G.:
2003. "L'isola del vento", *Archeo: attualità del passato*, 219, 34-41.
- ESTÉVEZ, J.:
1984. "Restos alimentarios e industria ósea de Son Fornés (Mallorca)", P. Gasull, V. Lull, M. E. Sanahuja, *Son Fornés I: La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*, British Archaeological Reports, International Series, 209, Oxford, 138-178.
- ESTÉVEZ, J., MONTERO, M.:
2003. "Análisis de los restos animales del Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu, Mallorca)", P. V. Castro, T. Escoriza, M. E. Sanahuja, *Mujeres y hombres en espacios domésticos. Trabajo y vida social en la Prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE). El Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu, Mallorca)*, British Archaeological Reports, International Series, 1162, Oxford, 336-361.
- EUBA, I., ALLUÉ, E.:
Inèdit. *Anàlisi antracològica del jaciment talaiòtic de Biniparratx (Menorca)*, Àrea de Prehistòria de la Universitat

Rovira i Virgili-Arqueoline, Tarragona, 2005, 9 p.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., WALDREN, W., SANDERS, E. O.:

1995. "Torralba d'en Salort, función y significado de las taulas de Menorca", W. Waldren, J. Ensenyat, R. Kennard (eds.), *Ritual, rites and religion in Prehistory. IIIrd Deya International Conference of Prehistory (1993)*, British Archaeological Reports, International Series, 611, Oxford, 122-129.

FORNÉS, J., JAVALOYAS, D., SALVÀ, B., BELENGUER, C., MATES, F., SERVERA, G., OLIVER, LL.:

2009. "Más que una casa. Los navetiformes de la edad del bronce balear", C. Belarte (ed.), *L'espai domèstic i l'organització de la societat a la protohistòria de la Mediterrània occidental (Ier mil·lenni aC., Actes de la IV Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell (Calafell-Tarragona, 6 al 9 de març de 2007))*, Arqueomediterrània 11, Barcelona, 323-330.

GARCÍA, J.:

2004. "Estudio de la fauna", F. J. Navarro, *Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de "Ses Talaies de n'Alzina". Poblado talayótico afectado por las obras de la ronda Norte (Ciutadella)*, 2003, Consell Insular de Menorca, Col·lecció Llibres del Patrimoni Històric i Cultural núm. 2, Maó, 75-86.

GASULL, P., LULL, V., SANAHUJA, M. E.:

1984. *Son Fornés: La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socioeconómica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*, British Archaeological Reports, International Series, 209, Oxford.

GILI, S., LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R.:

2006. "An island decides: megalithic burial rites on Menorca", *Antiquity*, 80, 829-884.

GÓMEZ-GRAS, D., RISCH, R.:

1999. "Análisis petrográficos de cerámicas de la Cova des Càrritx", V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch, *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona, 567-580.

GONZÁLEZ RUIBAL, A.:

2003. *La experiencia del otro. Una introducción a la etnoarqueología*, Ed. Akal, Barcelona.

GORNÉS, S.:

1996. "Arqueología de la muerte y cambio social. Análisis e interpretación de la necrópolis de Cales Coves, Menorca", *Complutum*, 7, 91-103.

GUERRERO, V. M.:

1997. *Colonización púnica de Mallorca. La documentación arqueológica y el contexto histórico*, El Tall Editorial - Universitat de les Illes Balears, Palma.

GUERRERO, V. M., GORNÉS, S., HERNÁNDEZ-GASCH, J., NICOLÀS, J., MORALES, J. V., MORALES, A., PINO, B.:

2007. "Avanç de les investigacions arqueològiques realitzades a l'assentament de Biniparratx Petit (Santa Lluís)", *L'arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*, Consell Insular de Menorca, Col·lecció Llibres del Patrimoni Històric i Cultural 3, Maó, 9-51.

HERNÁNDEZ-GASCH, J.:

1998. *Son Real. Necrópolis talayótica de la edad del hierro. II: Estudio arqueológico y análisis social*, Universidad de Barcelona, Barcelona.

2009. "Les Illes Balears en època tardoarcaica", X. Nieto, M. Campos, (ed.), *El vaixell grec de cala Sant Vicenç*, Monografies del CASC 7, Generalitat de Catalunya, Girona.

HERNÁNDEZ-GASCH, J., ARAMBURU-ZABALA, J.:

2005. "Murallas de la Edad del Hierro en la Cultura Talayótica. El recinto fortificado del poblado de Ses Païsses (Artà, Mallorca)", *Trabajos de Prehistoria*, 62-2, CSIC, Madrid, 125-149.

HERNÁNDEZ-GASCH, J., NADAL, J., MALGOSA, A., ALESÁN, A., JUAN, J.:

2002. "Economic strategies and limited resources in the Balearic insular ecosystem: the myth of an indigenous animal farming society in the First Millennium BC", W. H. Waldren, J. A. Ensenyat (eds.), *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations. V Deia Conference of Prehistory (September 13-18, 2001)*, British Archaeological Reports, International Series, 1095, Oxford, 275-291.

IBORRA, M. P.:

2005. "Estudio arqueofaunístico de una comunidad púnicoebusitana asentada en Mallorca. II. La fauna doméstica y la caza", *Mayurqa*, 30, 659-692.

JAVALOYAS, D.:

Inèdit. *Imágenes del pasado, acciones y calores en la arqueología prehistórica mallorquina*, DEA presentat a la Universidad Complutense de Madrid, 2008.

JUAN BENEJAM, G., PONS MACHADO, O.:

2007. "Excavació i restauració d'un cercle d'habitació talaiòtic a Torre d'en Galmés", *L'Arqueologia a Menorca: Eina per al coneixement del passat*, Consell Insular de Menorca, Col·lecció Llibres del Patrimoni Històric i Cultural núm. 3, Maó, 165-184.

LULL, V., MICÓ, R., PALOMAR PUEBLA, B., RIHUETE, C., RISCH, R.:

2008. *Cerámica talayótica. La producción alfarera mallorquina entre ca. 900 y 550 antes de nuestra era*, Universitat Autònoma de Barcelona, Ed. Bellaterra, Barcelona.

LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R.:

1999. *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología*

y sociedad en la prehistoria de Menorca, Consell Insular de Menorca, Barcelona.

2002. "Social and ideological changes in the Balearic Islands during the Later Prehistory", W. H. Waldren, J. A. Ensenyat (eds.), *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations*, British Archaeological Reports, International Series, 1095, Oxford, 292-300.

2006. "Los botones con perforación en "v" de Es Forat de ses Aritges (Ciutadella, Menorca): Implicaciones productivas y sociales", N. F. Bicho (ed.), *Animais na Pré-história e Arqueologia da Península Ibérica. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular, Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004*, Universidade do Algarve, Faro, 57-67.

MICÓ, R.:

2005. *Cronología absoluta y periodización de la prehistoria de las islas baleares*, British Archaeological Reports, International Series, 1373, Oxford.

MOFFETT, L.:

1992. "Cereals from a Bronze Age storage vessel at Torralba D'En Salort, Menorca, Spain", *Vegetation History and Archaeobotany*, 1-2.

MONTERO, M.:

1999a. "Análisis de los restos de fauna de la Cova des Mussol (Ciutadella, Menorca)", V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch, *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona, 439-443.

1999b. "Estudio de los restos faunísticos de la Cova des Càrritx". V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch, *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona, 533-542.

MORALES, J. V.:

2004. "Estudi zooarqueològic de la seqüència estratigràfica de la cisterna sud i la unitat estratigràfica 220 del dipòsit nord del jaciment talaiòtic de Biniparratx Petit (Sant Lluís, Menorca)", *Revista de Menorca*, 88, 111-133.

2005. "Estudi zooarqueològic del jaciment de Talatí de Dalt: economia pecuària i explotació dels mamífers", G. Juan Benejam, J. Pons (coords.), *Talatí de Dalt 1997-2001. 5 anys d'investigació a un jaciment talaiòtic tipus de Menorca*, Treballs del Museu de Menorca 29, Menorca, 189-216.

NADAL, J.:

1998. "Informe sobre los restos faunísticos correspondientes al yacimiento de Son Real", J. Hernández-Gasch, *Son Real. Necrópolis de la edad del hierro. Estudio arqueológico y análisis social*, Arqueomediterrània 3 (II), Universitat de Barcelona, Àrea d'Arqueologia, Barcelona, 219-222.

NOGUERA, M.:

Inèdit. *Pràctiques d'explotació forestal i ús de les fustes en el poblat prehistòric de Biniparratxet (Menorca)*.

PALOMAR, B.:

2005. *La ceràmica posttalaiòtica de Mallorca. Significació econòmica i social dels canvis en el procés productiu entre c. 450-250 cal ANE: El cas de Son Fornés, Montuiri*, Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

URL: <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0221107-122929/#document> [Data de consulta: 1 de juny de 2007].

PÉREZ JORDÀ, G.:

2009a. "Estudio carpológico", J. Aramburu-Zabala, *Ses Païsses (Artà, Mallorca), Excavaciones en el edificio 25 ("Climent Garau")*. Campañas 2044, 2005 y 2006, 777-792.

URL: <http://www.arqueobalea.es/articulos/Edificio25.pdf> [Data de consulta: 10-01-10]

2009b. "Estudio carpológico de Son Fred", J. Aramburu-Zabala, *Excavaciones en el talayot de Son Fred, Sencelles, Mallorca*. 2009, 777-792.

URL: http://www.arqueobalea.es/articulos/Talayot_Son_Fred.pdf [Data de consulta: 10-01-10].

PÉREZ-JUEZ, A., WISEMAN, J., GOLDBERG, P., HANSEN, J., MULLEN, K., OSTOVICH, M., PAYNE, C., GORNÉS, S., CABANES, D., EUBA, I., MORALES, J. V., MORÍN, J., LÓPEZ-FRAILE, F. J.:

2007. "El uso del espacio doméstico de una estructura del talayótico final: Excavación de la casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alayor 2003-2006", *L'Arqueologia a Menorca: Eina per al coneixement del passat*, Consell Insular de Menorca, Col·lecció Llibres del Patrimoni Històric i Cultural núm. 3, Maó, 53-74.

PÉREZ-OBÍOL, R., YLL, E.-I., PANTALEÓN-CANO, J. I., ROURE, J. M.:

2001. "Canvis en el paisatge vegetal de les illes Balears durant el final del Quaternari", *El canvi climàtic: passat, present i futur*, Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears 9, 69-90.

PICORNELL, LL., NOGUERA, M.:

2009. "Anàlisi antracològica de les campanyes de 2004 i 2005", J. Aramburu-Zabala, *Ses Païsses (Artà, Mallorca). Excavaciones en el edificio 25 ("Climent Garau")*. Campañas 2044, 2005 y 2006, 737-757.

URL: <http://www.arqueobalea.es/articulos/Edificio25.pdf> [Data de consulta: 10-01-10].

PIGA, G., HERNÁNDEZ-GASCH, J., MALGOSA, A., ENZO, S.:

2008. "La coexistencia de la inhumación y la incineración en la Mallorca protohistórica: Los ritos funerarios en la necrópolis de S'Illot des Porros", *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae. An International Journal of Archaeology*, Pisa- Roma, 133-149.

PIQUÉ, R.:

1999a. "Análisis de las maderas y carbones del yacimiento de la Cova des Mussol", V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch, *La cova des Càrritx y la cova des Mussol. Ideología*

y sociedad en la prehistoria de Menorca, Consell Insular de Menorca, Barcelona, 427-437.

1999b. "La gestión de los recursos leñosos en la Cova des Càrritx", V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch, *La cova des Càrritx y la cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona, 489-520.

2005. "Paisatge i gestió dels recursos llenyosos a Talatí de Dalt (Menorca)", G. Juan Benejam, J. Pons Machado (coords.), *Talatí de Dalt 1997-2001. 5 anys d'investigació a un jaciment talaiòtic tipus de Menorca*, Menorca, 227-233.

Inèdit. *Informe de l'Anàlisi de les Fustes de "Hipogeu 21", "Cova Murada" i "Cova de Sant Josep" (Menorca)*, 1995.

PIQUÉ, R., NOGUERA, M.:

2002. "Landscape and Management of Forest Resources in the Balearic Islands During the II-I Millennium BCE", W. H. Waldren, J. A. Ensenyat (eds.), *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations*, British Archaeological Reports, International Series, 1095, Oxford, 292-300.

PLANTALAMOR, LL.:

1991. *La arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*. Treballs del Museu de Menorca 12, Maó.

PONS, G.:

1991. *Les ceràmiques d'imitació al talaiòtic final*, Quaderns de ca la gran cristiana 10, Palma.

RAMIS, D.:

2005. "Estudi faunístic del poblat talaiòtic de ses Païsses (Artà). Campanyes de 1999 i 2000", J. Aramburu-Zabala, J. Hernández-Gasch, *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el poblado talayótico de Ses Païsses (Artà-Mallorca). Campañas 1999-2000*, 576-593.

URL: http://www.arqueobalea.es/articulos/Excavaciones_SP99-00.pdf [Data de consulta: 10-01-10].

Inèdit. *Estudio faunístico de las fases iniciales de la Prehistoria de Mallorca*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Tesi Doctoral.

RIHUETE, C.:

2003. *Bio-arqueología de las prácticas funerarias. Análisis de la comunidad enterrada en el cementerio de la Cova des Càrritx (Ciutadella, Menorca), ca. 1450-800 cal ANE*, British Archaeological Reports, International Series, 1161, Oxford.

RIERA, S., YANNICK, M., SERVERA, G.:

2008. "Anàlisi pol·líniques a la Cova des Pas: l'ús de plantes en les pràctiques funeràries", *UNICUM*, 7 (Revista de l'Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya), 22-25.

URL: http://www.uib.es/depart/dha/prehistoria/docs/juny08/7_3.pdf [Data de consulta: 10-01-10].

RISCH, R.:

2003. "Los artefactos macrolíticos del yacimiento del Puig Morter de Son Ferragut", P. Castro, T. Escoriza, E.

Sanahuja, *Mujeres y Hombres en Espacios Domésticos. Trabajo y Vida Social en la Prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE). El Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu, Mallorca)*, British Archaeological Reports, International Series, 1162, Archaeopress, Oxford, 306-319.

RODRÍGUEZ, A.:

Inèdit. *Anàlisi carpològica del jaciment arqueològic de Biniparratx Petit (Menorca)*, Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili-ArqueoLine, Tarragona.

RODRÍGUEZ, C. G.:

2005. "La ictiofauna arqueològica de Na Guardis (Mallorca)". *Mayurqa*, 30, 707-727.

ROMERO, R.:

1971. "Estudio de los restos de fauna de las habitaciones significativas". M. Fernández-Miranda, C. Enseñat, B. Enseñat, *El poblado de Almallutx (Escorca, Baleares)*, Excavaciones Arqueológicas en España 73, Madrid, 131-133.

ROVIRA, S.:

1998. "Estudio arqueometalúrgico de algunos bronceos prehistóricos de las Islas Baleares", G. Delibes de Castro, M. Fernández-Miranda, *Armas y utensilios de bronce en la Prehistoria de las Islas Baleares*, Studia Archaeologica 70, Valladolid, 137-167.

ROSSELLÓ-BORDOY, G., CAMPS, J.:

1972. *Excavaciones en el complejo noroeste de "Es Figueral de Son Real" (Santa Margarita, Mallorca)*. Noticiario Arqueológico Hispánico-Prehistoria 1, Madrid, 111-176.

SALVÀ, B.:

2001. *El Pretalaiòtic al Llevant Mallorquí (1700-1100 AC.) Anàlisi territorial*, Palma.

SALVÀ, B., HERNÁNDEZ-GASCH, J.:

2009. "Els espais domèstics a les Illes Balears durant les edats del bronze i del ferro. De la societat Naviforme a la Talaiòtica", C. Belarte (ed.), *L'espai domèstic i l'organització de la societat a la protohistòria de la Mediterrània occidental (Ier mil·lenni aC)*. Actes de la IV Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell (Calafell-Tarragona, 6 al 9 de març de 2007). Arqueomediterrània 11. Barcelona, 299-330.

SALVÀ, B., JAVALOYAS, D.:

En premsa. "¿Las islas del fin del mundo? Las comunidades balearicas y los contactos interculturales durante el Bronce Medio y Final (1400-850 a.C.)", *Ile Colloque International Seminaire de Formation 15-18 Septembre 2005. Projet collectif de recherche Mariana et la Valle du Golo. Université d'Automne de Mariana. Les Lingots "Peau de Boeuf" et la navigation en Méditerranée Centrale*.

SÁNCHEZ LEÓN, M. L.:

2003a. "La ciudad de Mago (Maó, Menorca): continuidades y rupturas", *Mayurqa*, 29, 97-109.

2003b. "Magón y Barca y las Islas Baleares", A. González, J. P. Vita, J. A. Zamora (eds.), *De la tablilla a la inteligencia artificial. Homenaje al Profesor Jesús-Luís Cunchillos en su 65 aniversario*, 1, Zaragoza, 389-394.

SANDERS, E. A. C., REUMER, J. W. F.:

1984. "The influence of prehistoric and Roman migrations on the vertebrate fauna of Menorca (Spain)", W. H. Waldren, R. Chapman, J. Lewthwaite, R. Kennard (eds.), *The Deya Conference of Prehistory. Early Settlement in the Western Mediterranean Islands and their Peripheral Areas*, British Archaeological Reports, International Series, 229, Oxford, 119-144.

SAÑA, M.:

1994. "Análisis zooarqueológico del pozo HX-1", J. Ramon, *El pozo púnico del "Hort d'en Xim" (Eivissa)*, Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza 32, Eivissa, 71-81.

STEVENSON, A. C.:

1999. Análisis preliminares de depósitos polínicos de Es Forat de Ses Aritges, V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch, *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular

de Menorca, Barcelona, 485-488.

UERPMANN, H. P.:

1971. *Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'Illot (San Lorenzo, Mallorca)*, Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 2, Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität, Munich.

VAN STRYDONCK, M., BOUDIN, M., ERVYNCK, A.:

2002. "Stable isotopes (¹³C and ¹⁵N) and diet: animal and human bone collagen from prehistoric sites on Mallorca, Menorca and Formentera (Balearic Islands, Spain)", W. H. Waldren, J. A. Ensenyat (eds.), *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations*, V Deià Conference of Prehistory (September 13-18, 2001), British Archaeological Reports, International Series, 1095, Oxford, 189-197.

VAN STRYDONCK, M., BOUDIN, M., ERVYNCK, A., ORVAY, J., BORMS, H.:

2005. "Spatial and temporal variation of dietary habits during the prehistory of the Balearic Islands as reflected by ¹⁴C, ¹⁵N and ¹³C analyses on human and animal bones", *Mayurqa*, 30, 523-541.

Estudio interdisciplinar del hábitat post-talayótico: bioarqueología, geoarqueología y registro arqueológico para la revisión metodológica de la arqueología en Menorca

Amalia Pérez-Juez*
Paul Goldberg**
Dan Cabanes***

1. Introducción

El mundo talayótico ha sido tradicionalmente estudiado desde la perspectiva de la arqueología clásica, aplicando modelos aceptados desde antiguo. En los últimos años, las cosas están cambiando y existen cada vez más proyectos formados por equipos interdisciplinares, en los que el estudio de las tipologías cerámicas o la arquitectura se une al de la geomorfología, la bioarqueología y otras analíticas (Cova des Pas, Cova des Càrritx y des Mussol, etc.).

Sin embargo, para el estudio de la arquitectura talayótica y post-talayótica no se han cuestionado los modelos tradicionales con la verificación empírica de los mismos y, en ocasiones, el interés sigue estando en los restos muebles y muros originales. Los procesos de formación del yacimiento se olvidan, entre otras cosas, porque no existen parámetros con los que compararlos, equipos que estudiarlos ni un protocolo de intervención que establezca el análisis de todos los registros. Toda la información contenida en los miles de años de depósitos arqueológicos se pierde ante la falta de interés o simplemente el desconocimiento de la metodología para su estudio.

El equipo de Boston University que investiga en Torre d'en Galmés, Menorca, decidió abordar la investigación de la denominada Casa 2 de la parte sur del yacimiento desde una perspectiva interdisciplinar, en la que el análisis de los procesos de formación de yacimientos cobrara un protagonismo especial. Las preguntas que planteamos están relacionadas con la posibilidad de utilizar la bioarqueología y la geoarqueología en la revisión de la arquitectura post-talayótica y el uso del espacio doméstico. Las características microscópicas de la micromorfología de suelos y el contenido de fitolitos de los sedimentos hacen que no se vean afectados por procesos de limpieza y, consecuentemente, se pueden interpretar las actividades cotidianas realizadas en las diferentes zonas de un yacimiento a través de este análisis. Además, ambos registros sirven para definir características arquitectónicas de ciertas construcciones del final de la época talayótica, tales como la preparación de los suelos de habitación o la definición de espacios abiertos/cerrados que no son apreciables a través del

estudio de la estratigrafía. Con nuevos datos sobre hábitat podrían proponerse estudios más ambiciosos, relacionados con la economía familiar o la estructura social.

El artículo que presentamos propone una revisión metodológica en el estudio arqueológico de la segunda mitad del primer milenio en Baleares –y más concretamente en la isla de Menorca– y expone algunos resultados de los análisis realizados.

2. La cultura talayótica: el yacimiento de Torre d'en Galmés

La cultura talayótica aparece en las islas de Mallorca y Menorca a principios del 1er milenio a.C., relacionada con dinámicas de cambio internas de las propias islas así como con la llegada del hierro al Mediterráneo Occidental (Guerrero 2001). La construcción de núcleos urbanos organizados, estratificados y jerárquicamente estructurados es uno de los cambios más visibles en el paisaje. La isla pasó de ser un espacio abierto a convertirse en una sucesión de recintos que seguían patrones más o menos similares: muralla, recinto de taula, talayot, cuevas, zonas de habitación, salas hipóstilas, etc. (Gornés *et alii* 2004; Guerrero *et alii* 2007).

Las excavaciones que se realizaron hasta hace un par de décadas se centraron, sobre todo, en el mejor conocimiento de los edificios públicos (talayots y recintos de taula), así como las necrópolis (en forma de navetas o cuevas de enterramiento). De esta manera, se conocen bien yacimientos como Capocorb Vell, Ses Païses, Son Fornés, o Hospitalet Vell en Mallorca o Trepucó, Talatí de dalt, Torralba d'en Salord o Torre d'en Galmés en Menorca (Guerrero *et alii* 2006). A pesar de que contamos con una gran cantidad de yacimientos arqueológicos excavados, todavía quedan muchas preguntas por contestar sobre la cultura talayótica: relaciones económicas, interdependencias comerciales y militares, rituales de culto y de enterramiento, explotación y control del territorio, etc., aunque también cuestiones más concretas, como la composición y uso de la cerámica, análisis de la fauna y flora, etc. Algunos de estos estudios no han hecho más que empezar en las últimas dos décadas así que los resultados con los que contamos, aunque reveladores, son todavía preliminares.

El yacimiento de Torre d'en Galmés es el asentamiento talayótico más extenso de Menorca, y quizás uno de los mejor

* Boston University. amaliapj@bu.edu

** Boston University. paulberg@bu.edu

*** Weizmann Institute of Science.



Figura 1. La Casa 2 en el año 2007. Se observa el muro de época islámica construido sobre el nivel de derrumbe, así como el corredor que la separa de la Casa 1, situada a la derecha.

conocidos en la actualidad. La puesta en marcha de un plan de investigación y acondicionamiento por parte del Consell Insular de Menorca ha permitido, además, la limpieza de la vegetación, la mejor delimitación del perímetro y la excavación de importantes estructuras. El yacimiento se divide en dos áreas diferenciadas, la zona más elevada, en la que se encuentran los edificios públicos (tres talayots y un recinto de taula) y el resto, formado por construcciones de hábitat, almacenaje, industrial, etc. Aunque el poblado talayótico se asienta sobre estructuras pretalayóticas anteriores, en general, la cronología de la mayor parte de las estructuras corresponde al primer milenio a.C., con claras remodelaciones a partir de la conquista romana del año 123 a.C.

Las excavaciones comenzaron a mediados del siglo XIX y en los últimos años es la parte sur del yacimiento la que ha acaparado el interés científico, con la excavación de estructuras colosales, como el Círculo Cartailhac o los interesantes círculos excavados por *Amics del Museu de Menorca*. Todas estas intervenciones han sacado a la luz edificios domésticos con compartimentaciones internas, zonas de hogar, espacios para uso industrial, etc. (Juan, Pons 2007). Pero también han puesto de manifiesto la necesidad de estudiar estos recintos bajo la óptica de la investigación multidisciplinar y realizar

analíticas contrastadas para poder comparar todas las estructuras bajo los mismos parámetros, y no aplicando protocolos y mediciones diferentes en cada equipo y cada zona. Es más, la falta de cualquier analítica en las estructuras excavadas con anterioridad a los noventa es una laguna que debemos subsanar en los nuevos proyectos de investigación.

3. El proyecto de investigación de Boston University

La aplicación de analíticas propias de otras disciplinas como la química, biología o geología, entre otras muchas, al estudio de los yacimientos arqueológicos es un proceso unido al desarrollo de la investigación en Prehistoria. En el estudio de los yacimientos pleistocenos el análisis de rocas y sedimentos ha constituido la información esencial para determinar cronologías, naturaleza de los depósitos, composición y formación de yacimientos. De entre toda la constelación de técnicas analíticas aplicadas a la arqueología destacan las referentes al estudio de elementos microscópicos. Identificar aquella parte del registro arqueológico invisible al ojo humano nos da una información muy valiosa, tanto de la forma en que se depositaron los sedimentos estudiados –actividades antrópicas– como de las posteriores

alteraciones y procesos tafonómicos que sufrieron. Pero quizás la parte más interesante es que el registro microscópico escapa a procesos de limpieza o reutilización, durante los cuales los restos de la actividad humana son eliminados del “escenario arqueológico” por sus mismos creadores. En otras palabras, es más difícil engañar al microscopio.

La excavación arqueológica de la Casa 2 sacó a la luz una construcción no anterior al siglo IV a.C. que se usó de forma intermitente hasta finales del siglo XIII. De esta manera, con arreglos, modificaciones, abandonos y reutilizaciones nos encontramos ante un espacio doméstico que refleja la forma de vida de los habitantes de las diferentes culturas a lo largo de casi dos mil años (Pérez-Juez *et alii* 2007).

La vivienda está situada a unos 98 metros de altitud sobre el nivel del mar, aprovechando una disminución de la fuerte pendiente que cae desde la cima del yacimiento, probablemente zona de expansión tardía del asentamiento (Rosselló-Bordoy 1986). Se trata de una estructura semi-independiente, de forma cuasi-rectangular, separada de la Casa 1 por un corredor, y que forma parte de un conjunto arquitectónico más extenso constituido por esta última estructura, así como por otras localizadas al norte de ambas construcciones¹. Desde el punto de vista estructural, la Casa 2 está delimitada por un muro exterior doble, habitual en este tipo de construcciones del Talayótico final (Plantamor 1979; Guerrero, Calvo, Gornés 2006, 174 y ss.). En comparación con estructuras similares en la parte sur del yacimiento, la Casa 2 es de reducidas dimensiones y no presenta grandes y homogéneos bloques de piedra perfectamente tallados en los muros perimetrales. Sin embargo, el plano de la vivienda sigue un patrón regular que manifiesta un cuidado en la construcción y en la distribución del espacio².

La vivienda, como tantas otras construcciones de este periodo, es utilizada durante un arco temporal muy amplio, en el que se van acumulando y limpiando las huellas de uso, por lo que es difícil identificar cada uno de los niveles de ocupación. Más fácil de individualizar son los muros interiores, que se construyen sobre estos mismos suelos y sobre restos de cerámicas claramente fechables. De esta manera, se documenta una ocupación continuada desde la construcción entre los siglos IV-III a.C. hasta el abandono como hábitat en época imperial, a partir del cual se produce el derrumbe. No será hasta época andalusí cuando sobre éste vuelvan a reaprovecharse o construirse nuevas estructuras, abandonadas definitivamente tras la conquista catalano-aragonesa en 1287.

¹ Utilizamos aquí las denominaciones Casa 1 y Casa 2, asignadas el primer año de excavación junto con *Amics del Museu de Menorca* en el año 2002. Sería conveniente revisar estas denominaciones, tarea que debería hacerse junto con el Consell Insular de Menorca.

² La construcción original fue datada a través de la tipología cerámica hallada en los rellenos de las soluciones calizas del suelo (alrededor del siglo IV a.C.) y una datación de carbono 14 con calibración a dos sigmas en restos de madera carbonizada de estos mismos rellenos (fecha más antigua de construcción no anterior al año 390 a.C. 95% de probabilidad y un error de hasta el siglo I a.C.). El material arqueológico de este momento corresponde a cerámica talayótica local (vasos de fondo alto, fragmentos de queseras, ollas, etc.) así como restos de ánforas púnico-ebusitanas, todos ellos muy fragmentados que coinciden con la cronología anterior (PE-14, PE-16 y PE-17).

4. Procesos de formación de yacimientos

Comprender los procesos de formación de los yacimientos arqueológicos es entender el valor científico del registro estudiado. Así pues, cualquier interpretación de los restos recuperados pasa primero por el filtro de los procesos de formación ya que son los que nos dan información sobre el contexto en el que se han hallado. Entendemos por procesos de formación todos aquellos que crean, preservan o destruyen un yacimiento arqueológico, tanto antes como después del enterramiento de los restos. En las estructuras arquitectónicas, el progresivo abandono –proceso contrapuesto al de destrucción repentina– genera un proceso que se caracteriza por la “limpieza” paulatina del área habitada, el colapso del sistema arquitectónico y el posterior enterramiento de los restos preservados. La escasez de restos dificulta muchas veces la interpretación del espacio analizado. Es aquí donde el estudio de los microrrestos y microestructuras puede aportar una información fundamental para la interpretación del registro. El análisis de la composición y naturaleza de los depósitos arqueológicos está arrojando información detallada sobre algunas cuestiones básicas en la secuencia de ocupación de la vivienda, uso de la misma y materiales utilizados en la vida cotidiana, tanto para la construcción como para otras actividades realizadas en el interior de la misma. También aporta datos sobre la distribución espacial de la casa, que sintetizamos en los apartados correspondientes.

5. Bioarqueología: ¿en qué consiste el estudio de los fitolitos en Torre d'en Galmés?

Los fitolitos, como su nombre indica, son “piedras” (lito) formadas en las plantas (fito). El proceso de biomineralización empieza con la entrada en las plantas de ácido monosilícico del suelo a través de las raíces. Éste precipita en forma de ópalo principalmente en las partes aéreas de las plantas. El silicio puede rellenar las células, o el espacio entre éstas, e incluso la pared de la célula, formando una copia inorgánica de la morfología de la célula. Cuando la planta muere y se descompone los fitolitos vuelven al suelo y el ciclo empieza de nuevo³.

El análisis de fitolitos y de la composición mineral básica de los sedimentos en el yacimiento de Torre d'en Galmés comenzó con el objetivo de obtener información sobre la gestión de los vegetales en época talayótica, pero ha acabado siendo una de las claves para la reconstrucción de la arquitectura y el mejor conocimiento del uso del espacio y de los procesos de formación del propio yacimiento. De esta manera, de los primeros muestreos puntuales, realizados en 2004, se pasó a un muestreo sistemático para comprobar si existía un solo *input* de vegetales, o una sola ocupación

³ Los fitolitos son resistentes a temperaturas de hasta 900°C, y pueden superar condiciones en las que la materia orgánica, como el polen o las semillas, desaparecen. Sin embargo, un valor alto de pH (superior a 8.5) puede disolverlos. No hay un movimiento significativo de los fitolitos a través de los niveles arqueológicos y, horizontalmente, los desplazamientos a largas distancias son escasos.

del yacimiento o, por el contrario, se podían localizar varios episodios de ocupación y/o uso.

En cuanto a la metodología empleada, el muestreo se realizó en todo el interior de la vivienda, tanto en columna como en extensión y se hizo coincidir, en la mayoría de las ocasiones, con las muestras tomadas para micromorfología. Las muestras de control fueron obtenidas de suelos modernos fuera del yacimiento⁴.

6. Micromorfología: ¿qué significan las láminas delgadas en el estudio de una vivienda talayótica?

La micromorfología es el estudio de los suelos y los sedimentos en lámina delgada a través del microscopio petrográfico y, como tal, es bastante similar a la petrografía en las Ciencias de la Tierra. Se utilizan muestras orientadas y sin alterar de sedimentos, suelos, depósitos arqueológicos e incluso de sondeos geológicos. Los bloques generalmente se extraen en el campo y se envuelven con papel y cinta de precinto, o se utiliza escayola en caso de depósitos frágiles. Las muestras en bloque se transportan luego al laboratorio y se dejan secar a 60°C durante varios días para luego impregnarlas con resina *epoxi* o de poliéster diluida con estireno. Una vez endurecidos los bloques se cortan con un grosor aproximado de 1 cm. En una de las caras de la porción cortada se engancha una lámina de cristal y la otra se pule hasta 30 µm de grosor. Las láminas delgadas finales se estudian con una lupa binocular a bajos aumentos (ente 6 x hasta 20 x) y con luz polarizada utilizando un microscopio petrográfico a aumentos que van de 20x a 200x. En el microscopio se pueden observar los constituyentes de los depósitos, su tamaño y forma y, lo más importante, su estructura, es decir, su relación geométrica. Las (micro-)estructuras de un sedimento son importantes para inferir los diferentes mecanismos implicados en su formación (Courty *et alii* 1989).

En la excavación de la Casa 2 de Torre d'en Galmés el

⁴ El sedimento muestreado se secó y cribó con una malla de 0,5 milímetros. Aproximadamente entre 2 y 5 gramos de la fracción fina (<0,5 mm) se utilizaron como muestra inicial. El proceso de extracción se basa en el publicado por Madella (1998) y Albert (2001). Durante este proceso los sedimentos se atacan con ácido para eliminar los carbonatos/fosfatos y peróxido de hidrógeno para oxidar la materia orgánica. El residuo restante se conoce como Fracción Insoluble en Ácido (FIA) y es en el que se encuentran, si los hay, los fitolitos. Una variación del protocolo inicial consistió en secar y pesar los sedimentos después de cada ataque, de este modo se obtiene una información sobre la composición mineral de las muestras en tres grandes grupos (carbonatos, materia orgánica y FIA). Los resultados cuantitativos de los fitolitos se expresan en fitolitos en un gramo de FIA. Eso es debido a que la diagénesis puede alterar minerales como la calcita dando lugar a minerales autógenos (Albert *et alii* 2003). Este proceso, a grandes rasgos, puede conducir a una mayor concentración de fitolitos en los sedimentos más alterados. Para evitar este problema se utiliza el número de fitolitos en la Fracción Insoluble en Ácido, pues es de suponer que esta fracción ha sido en menor medida alterada. Para contar e identificar los fitolitos se utilizó un microscopio Olympus BX41 a 600 aumentos. Cuando fue posible se contaron un número mínimo de 200 fitolitos. La nomenclatura utilizada para definir los fitolitos sigue, en principio, el código internacional (Madella *et alii* 2005).

estudio de los depósitos acumulados durante más de dos milenios nos permite conocer si el origen de los mismos se debe a acumulaciones humanas o naturales y, en ambos casos, conocer las razones de las mismas⁵.

7. Resultados de la analítica en el estudio de la arquitectura de los denominados "círculos"

La hipótesis de partida planteaba el estudio de un área de hábitat intra-muros en el que diferentes habitaciones se abrían hacia un patio interior que, en teoría, distribuía el espacio, servía para recoger el agua de lluvia, dotaba de luz a las habitaciones interiores y permitía colocar el hogar. Esta hipótesis, reflejo de la aplicación de parámetros clásicos a la arquitectura protohistórica, no parecía plausible en la Casa 2. Las razones para esta desconfianza se basaban, sobre todo, en la imposibilidad de hacer coincidir recogida de agua con mantenimiento de un hogar, la impracticabilidad de un suelo de tierra en el que se recogiera agua de la lluvia, la inexistencia de una cisterna, los colosales muros y pilares construidos para habitaciones de reducido tamaño, y la analogía con muchos paralelos etnográficos y arqueológicos de la existencia de viviendas cerradas sobre muros tan potentes. Pero todo esto necesitaba de verificación científica.

Para la comprobación de espacios abiertos o cerrados se tomaron muestras de los niveles de suelo de todos los ámbitos. Concretamente del denominado "patio" son las muestras número TG04-103 A-B y TG07-411-412; las primeras provienen de la parte más septentrional del "patio", es decir, justo antes del acceso al ámbito 5, y las segundas de la entrada a la vivienda.

La primera muestra tomada en el ámbito 1, o zona del "patio" justo antes de la entrada al ámbito del fondo (TG04-103A), presentaba una matriz marrón-rojiza bioturbada, con algunos agregados milimétricos o bien fragmentos de matriz más rojiza que podrían haber sido rubefactados por la acción del fuego. Aparecieron también clastos redondeados de caliza, sugiriendo alguna alteración de estos granos, un fragmento grande de cerámica orientado verticalmente y algunos huesos. Algunos de los fragmentos de caliza presentaban modificaciones por impacto térmico como la pérdida de birrefringencia y cristalinidad. Como en casi todas las muestras, aparecieron granos de litologías exógenas al yacimiento pero que existen en la mitad norte de la isla, como la limolita, lo que demuestra su aportación antrópica en un momento concreto.

La muestra TG04-103 B se tomó justo encima de la anterior, siendo por tanto similar, aunque los granos gruesos provenientes de fuera del yacimiento eran más abundantes, incluyendo un nódulo de hierro que contiene limo cuarcítico. El carbón se mostró en fragmentos milimétricos, así como

⁵ Es conveniente señalar aquí la alta bioturbación que presentan todas las muestras tomadas en Torre d'en Galmés, producida por actividad animal o vegetal, lo que nos hace ser muy cautos a la hora de interpretar los resultados y obliga a la necesaria verificación de los mismos con el resto de la analítica, estudio de la estratigrafía y análisis del material.

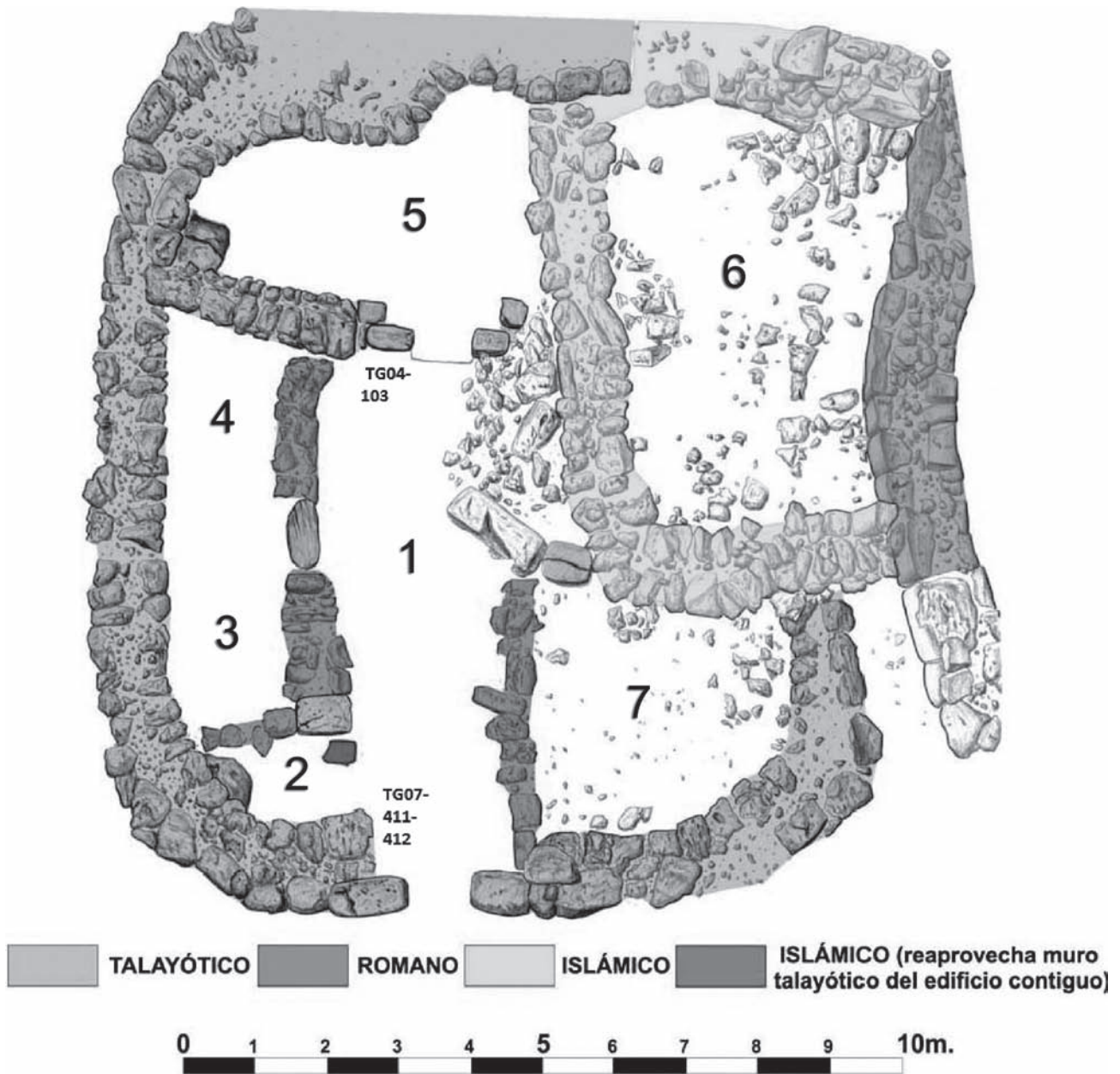


Figura 2. Plano de la vivienda y ubicación de las muestras del ámbito 1. Plano realizado por F. J. López Fraile.

en finos elementos divididos dentro de la matriz, bastante abierta y alterada biológicamente. En general, el color rojo brillante podría provenir de zonas quemadas, al igual que algunos cristales de ceniza.

En resumen, las muestras TG04-103, mostraron suficiente evidencia de combustión en forma de carbón y granos rubefactados en la matriz, pero ninguna señal de haber estado sometidos a la intemperie, lo que hubiera originado una morfología totalmente diferente, con la existencia de una costra. Queda sin resolver las causas de esa combustión que, por otra parte, también es visible en muestras tomadas en otras zonas de la vivienda, así como las razones para la existencia de numerosos materiales del norte de la isla, cuya importación antrópica debió responder a un uso concreto.

Para contrastar los resultados anteriores se tomaron nuevas muestras en el ámbito 1, esta vez a la entrada de la vivienda nada más traspasar el umbral: las muestras son las TG 07-411 y TG07-412, recogidas en columna. La muestra TG07-411 estaba compuesta por arcilla y arenas, con una alta bioturbación de agujeros de gusanos. También presentaba abundante malacofauna y clastos de caliza de tamaño arenoso. Justo encima se tomó la muestra TG-07-412, con una naturaleza bastante similar excepto en la parte superior, en donde los dos primeros centímetros tenían materiales modernos introducidos por el pisoteo actual durante las anteriores campañas de excavación. En lámina delgada, la *terra rossa* contenía clastos de caliza del tamaño de arenas, así como bolsas de limo cuarcítico y dominios locales de arcilla roja más clara con menos partículas

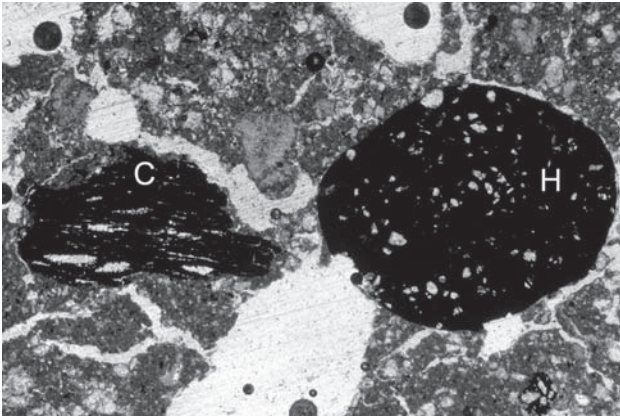


Figura 3. Lámina delgada de la muestra TG04-103. A la izquierda de la imagen se aprecia un grano de carbón (C), y a la derecha, un nódulo de hierro redondeado (H), en una matriz de arcilla roja brillante. Ancho de imagen alrededor 4.2 mm.

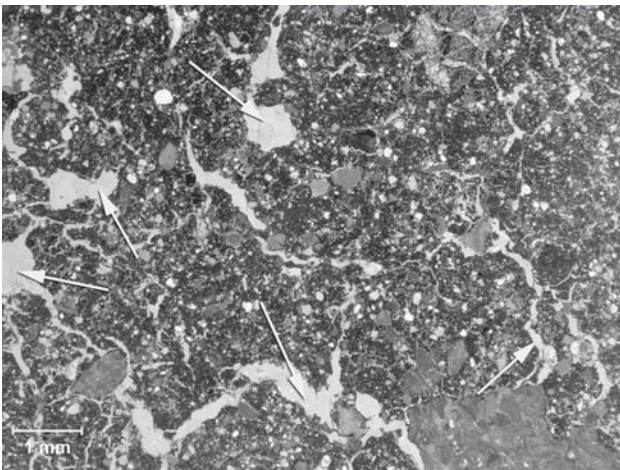


Figura 4. Detalle de la lámina delgada de TG07 412 en donde se observan los agujeros de gusanos en el limo y arcilla señalados con flechas. Luz polarizada plana (LPP).

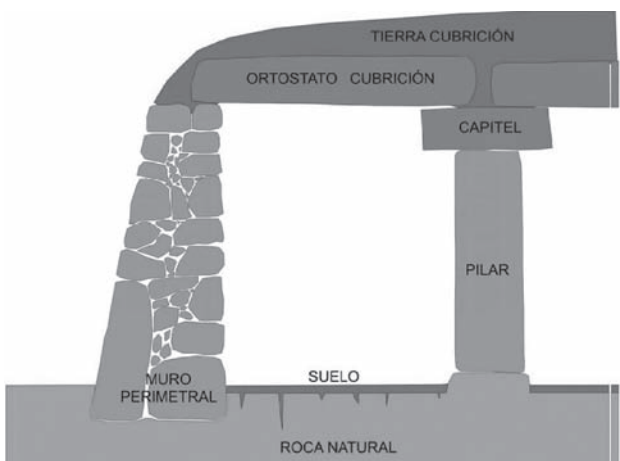


Figura 5. Reconstrucción hipotética de la vivienda talayótica, en la parte oeste, construida totalmente exenta. Sobre los muros de piedra podría haberse levantado una cubierta de piedra o vegetal y, sobre ella, un recubrimiento arcilloso para hacerlo impermeable. Dibujo de Fco. J. López Fraile.

finas de carbones. Los agujeros de gusanos son claros pero no se observaron costras de meteorización.

En síntesis, en ninguna de las anteriores muestras se pudo documentar la exposición de ningún depósito a agentes medioambientales. Los suelos expuestos a la lluvia, sol y viento forman una capa craquelada, a modo de costra, que se va superponiendo, en la que el barro por la lluvia da paso al agrietamiento por el sol y viento y así sucesivamente. De esta manera, en patios y otros recintos sin cubrir, se forman cortezas claramente identificables a través del análisis al microscopio de láminas delgadas. Las muestras del patio se tomaron en columna para no perder ninguna información evitando así que no coincidieran con niveles exactos de suelo. Las columnas abarcaban desde la roca madre hasta los niveles de derrumbe. Ninguna de estas muestras presentó indicios de superficies expuestas a la intemperie. Los suelos en el interior de la vivienda están en general formados por tierra apisonada, restos de cerámica rota, huesos, restos de carbones, etc. Pero la matriz que une todo esto es una arcilla de origen antrópico lo que no admitiría una zona abierta por los problemas que generaría de accesibilidad y uso de la vivienda. Un suelo de tales características sería impracticable⁶.

9. Zonas de combustión: qué, cómo, dónde

En interior de la mayoría de las viviendas excavadas de la misma época aparece un hogar bien delimitado por piedras de arenisca reutilizadas de los molinos de mano. En la Casa 2 no apareció ningún hogar de aspecto convencional, pero tampoco ningún rastro del mismo ni indicio de que hubiera existido. Aparecieron, sin embargo, infinidad de pequeños carbones, repartidos de forma más o menos homogénea en todos los suelos de ocupación o de preparación, identificables además de forma microscópica en todas las muestras tomadas, pero sin que haya sido posible determinar su origen. Sin embargo, la analítica de láminas delgadas y fitolitos nos permitió identificar diferentes formas de combustión, tanto para la preparación de la vivienda, como para uso calorífico. Los depósitos, combustibles y formas eran diferentes por lo que ofrecemos a continuación una sistematización de los mismos.

9.2.1. Combustión realizada *in situ*

A pesar de no haber encontrado un hogar, en el ámbito 3, apareció una gran mancha de ceniza en los niveles de la última ocupación clásica documentada en la vivienda, antes del abandono final de la misma. La ceniza se extendía hacia

⁶ Ante la constatación de la inexistencia de un patio abierto y la comprobación de elementos constructivos, probablemente tipo adobe, proponemos una nueva hipótesis de trabajo para la arquitectura de la vivienda excavada, que sólo apuntamos en este artículo pues ha sido objeto de otro estudio. La vivienda estaría totalmente cubierta, sin espacios abiertos a la intemperie, formando un conjunto similar a los que pueden hallarse en otras estructuras de la isla y que los cronistas romanos habrían descrito ya en las fuentes “los Baleáricos viven en cuevas o bajo tierra” (Diodoro Sículo, BH V.17).

los ámbitos 2 y 4 de una forma bastante caótica. Se tomaron varias muestras en este depósito, una de ellas, la muestra TG04-107, directamente de la zona de combustión para determinar la naturaleza de la misma. Esta muestra presentó un conjunto de ceniza de madera calcítica y ceniza esferulítica de estiércol con un alto contenido en fitolitos. Ambas muestras demostraron que se no se trataba de una zona de combustión individualizable, sino de una serie de acciones sucesivas sobre un suelo. La repetición de estos episodios en una zona concreta de la casa, una vez amortizada como vivienda, sugiere alguna actividad relacionada con la producción y aprovechamiento de la energía calorífica. El tamaño de estas zonas de combustión es relativamente pequeña y la inexistencia de otros elementos arqueológicos (delimitación constructiva espacial, por ejemplo) hace que haya que descartar una explicación de uso industrial y que lo más razonable hubiera sido la producción de calor en momentos concretos⁷.

9.2.2. Combustión realizada fuera de la vivienda

El otro tipo de combustión documentada fue la del interior de las soluciones calizas en la roca madre del suelo de la vivienda. El terreno calizo en el que se asentó la vivienda era tan irregular que fue necesaria una preparación para construir un suelo practicable. La preparación consistió en el relleno de las cavidades con una mezcla de carbones, cerámica rota, huesos y cenizas que servía además para compactar los suelos. Las láminas delgadas y el resto de la analítica pusieron de manifiesto que la combustión se había producido, en todos los casos, en el exterior de la vivienda. Tras la combustión exterior, la mezcla había sido volcada en las soluciones calizas del suelo.

La combustión fuera/dentro es apreciable a través de los fragmentos de *terra rossa* quemados dentro de una matriz no quemada. Si la combustión se hubiera producido *in situ* veríamos una matriz quemada –en lugar de granos aislados– y, seguramente, la roca madre también presentaría signos de rubefacción.

Esta constatación ha permitido realizar una secuencia constructiva que abarque todas las acciones desde la llegada de los primeros moradores hasta el derrumbe final, complementando los datos de la estratigrafía y la planimetría: los primeros habitantes llegaron a un terreno calizo, con

⁷ La combustión dentro de la vivienda está también relacionada con el uso del espacio en el interior de la misma. En este sentido, el número de fitolitos en cada ámbito podría confirmar la dedicación de un espacio a un uso o a otro. Dicho esto, también convendría afirmar que los espacios parecen todos dedicados a múltiples actividades, aunque una predomine sobre las demás. La diferenciación en uso presenta menor problema que la determinación sincrónica o diacrónica de los diferentes espacios. Durante un periodo bastante extenso –siglo IV a.C. - siglo II d.C.– la estratigrafía aparece muy confusa, con limpiezas y reutilizaciones en la que no es posible precisar un uso sincrónico de los espacios. En otras palabras, las zonas de combustión de estiércol en los ámbitos 2, 3 y 4 se realizan seguramente una vez amortizado el resto de los espacios, pero en realidad, estratigráficamente se confunde con el resto de los suelos y la diferenciación sólo es posible a través del análisis microscópico de las muestras.

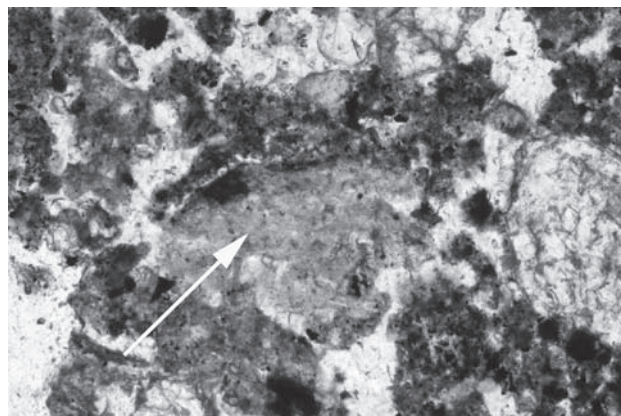


Figura 6. Muestra TG04-107. La matriz rica en materia orgánica y carbón, con un grano pálido en el centro, marcado con una flecha. Se trata de un fragmento de estiércol quemado, con esferulitos típicos. LPP; ancho de imagen ~950 µm.

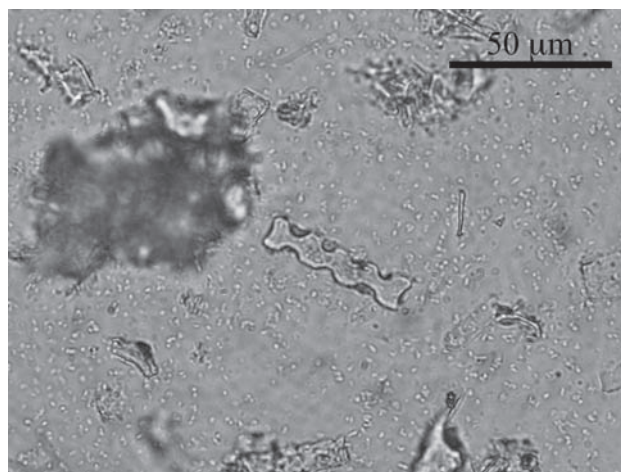


Figura 7. Célula larga ondulada de gramínea identificada en la estructura de combustión del ámbito 3.



Figura 8. Una de las muchas cuencas de disolución del suelo rellenas mediante esta mezcla en el ámbito 5. A primera vista, parece una zona de combustión, que tras ser analizada en el laboratorio pone de manifiesto la inexistencia de una combustión *in situ*. Encima de la cuenca aparece la muestra TG06-301.

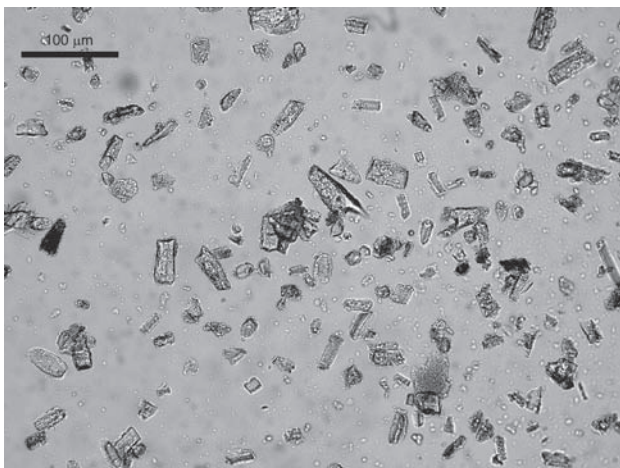


Figura 9. Concentración de fitolitos en una muestra procedente de una cuenca de disolución. En esta muestra se pueden observar fitolitos de gramíneas, en especial del tipo que se forman en las hojas y el tallo de éstas.

suelos en su mayoría formados por *terra rossa* y grandes afloramientos de caliza en la superficie. Tras limpiar el área escogida, rellenaron las soluciones de la roca con una mezcla de carbones, cerámica rota, huesos y cenizas que servía además para endurecer los suelos. El mismo terreno sirvió de cantera para la construcción del edificio. De las paredes de lo que luego será la vivienda, se sacaron bloques que se tallaron como sillares, construyendo muros con hiladas de piedra sobre la roca madre picada. Para alisar las hiladas en la colocación de los sillares se retocaron los mismos y las lascas que saltaron se fueron acumulando en el suelo, lo que sirvió, a su vez, como preparado del mismo. Las arcillas del suelo, por su parte, podrían traerse de los barrancos cercanos, lo que explicaría la existencia de pequeños cantos rodados a nivel de suelo en el interior de la vivienda. A partir de la construcción de los muros perimetrales y los pilares y divisiones internas, se levantaría el resto del conjunto.

En esta secuencia constructiva, los fitolitos aportan una información fundamental: las muestras tomadas en columna señalan una alternancia de muestras con un contenido alto de fitolitos y muestras con un contenido bajo. Por ejemplo, en el ámbito 5 los fitolitos se concentran en la base y en la zona más alta del perfil. En la zona media de la secuencia existe un nivel relativamente rico en fitolitos, separado por los niveles de base y de la zona más alta por niveles estériles. La situación se repite en las dos columnas de muestras tomadas, indicando que no hay variación espacial. Estos resultados implican pues una sucesión de niveles de ocupación –presencia de fitolitos– y niveles de abandono/limpieza –ausencia de fitolitos– que son los que finalmente forman el relleno sedimentario del yacimiento.

10. Reflexiones finales

Todo lo anterior nos sirve para revisar modelos de construcción, materiales arquitectónicos y secuencias de ocupación. Los estudios basados en la arqueología tradicio-

nal nunca hubieran bastado para determinar, por ejemplo, la existencia de espacios abiertos o cerrados, o los materiales constructivos desaparecidos más allá de la aplicación de analogías de construcciones similares. Pero en realidad, al aplicar modelos no contrastados empíricamente, lo único que hacemos es repetir aseveraciones erróneas. El desarrollo de la tecnología permite contrastar los datos de campo más allá de lo que puede identificar el ojo humano. Tampoco vale sólo la analítica, pues todas las experimentaciones necesitan de un contexto arqueológico amplio en el que los datos deben ser aplicados y relacionados. La estratigrafía, el conocimiento histórico, el contexto arqueológico, el análisis del material son fundamentales a la hora de encajar los resultados de laboratorio en su marco real. Por estas razones, lo que se pone de manifiesto es la necesidad de aplicar todos estos métodos al estudio del pasado. Sólo el contraste de todos los registros puestos a nuestra disposición es capaz de resolver cuestiones arqueológicas.

En el caso que nos ocupa, el trabajo de campo, la estratigrafía y la cerámica nunca nos parecieron suficientes para poder contestar a todas las preguntas ni de la arquitectura del edificio, ni del uso del espacio ni de la identificación de suelos. Gracias a la bioarqueología y la micromorfología hemos llegado a conclusiones científicamente contrastadas: los depósitos sedimentarios del interior de la vivienda están formados en su mayoría por arcillas no provenientes de la acumulación eólica de los últimos mil años, sino que son parte del derrumbe de las estructuras constructivas. En otras palabras, su procedencia es antrópica. De esta manera, podríamos estar ante adobe o tapial de las paredes, revocos de las mismas y material usado para proteger estructuras de cubiertas formadas de piedra o vegetales.

La determinación del uso del espacio y la identificación de suelos de ocupación sólo ha sido posible gracias al microscopio. Las repetidas limpiezas y reocupaciones del espacio hacían imposible su individualización estratigráfica. En cambio, el análisis tanto de fitolitos como de láminas delgadas muestra una superposición de microsueldos formados por diferentes materiales unidos por una matriz arcillosa. El aumento o disminución de fitolitos está relacionado con la ocupación o el abandono del suelo, es decir, con una mayor o menor actividad humana. La homogeneidad del sedimento del interior de la vivienda, a simple vista, no corresponde con su contenido microscópico, por lo que hubiera sido imposible llegar a estos resultados sin la analítica.

Lo mismo sucede si revisamos la información que tenemos en cuanto a la explotación del territorio y las actividades agrícolas o ganaderas. Si aceptamos la hipótesis de las zonas de combustión del interior de la vivienda como eventos aislados y esporádicos, aparecen otros aspectos asociados, como el uso de la vivienda de forma ocasional, una vez abandonada en el siglo II d.C. En este caso, quizás la zona se ocupe en momentos concretos, asociada a labores de pastoreo, y hubiera sido necesario, por tanto, la producción de un fuego para calentarse. Es posible que este uso puntual esté relacionado con el cambio de actividad a la que se dedica el asentamiento de Torre d'en Galmés con el apogeo de los nuevos núcleos urbanos en época romana (*Iammo* y *Mago*) y

el declive de las ciudades talayóticas como centros de poder y su especialización en actividades ganaderas.

En este artículo se detallan los resultados únicamente para la estructura que hemos excavado: la inexistencia de un patio interior abierto, una secuencia de construcción, diferentes materiales constructivos y la existencia de diferentes formas de combustión. Lo que ahora resulta fundamental es la comprobación de estos resultados en otras estructuras similares, y el establecimiento de protocolos de actuación (recogida de muestras, procesamiento y análisis de datos) para poder así corroborar los resultados aquí presentados. Este artículo nació con la voluntad de defender la importancia de la interdisciplinariedad en la investigación arqueológica de Baleares en época protohistórica, y para reivindicar el uso de la bioarqueología, la geoarqueología y el registro arqueológico como metodología de toda intervención. Será absolutamente necesaria la existencia de más estudios como éste para poder plantear conclusiones sólidas.

Bibliografía

ALBERT, R. M., BAMFORD, M.K., CABANES, D.:
2006. "Taphonomy of phytoliths and macroplants in different soils from Olduvai Gorge (Tanzania) and the application to Plio-Pleistocene palaeoanthropological samples", *Quaternary International*, 148, 78-94.

2009. "Palaeoecological significance of palms at Olduvai Gorge, Tanzania, based on phytolith remains", *Quaternary International*, 193, 41-48.

ALBERT, R.M., CABANES, D.:
2007. "Fire in Prehistory: An experimental approach to combustion processes and phytolith remains", *Israel Journal of Earth Sciences*, 56, 175-189.

ALBERT, R. M., SHAHACK-GROSS, R., CABANES, D., GILBOA, A., LEV-YADUN, S., PORTILLO, M., SHARON, I., BOARETTO, E., WEINER, S.

2008. "Phytolith-rich layers from the Late Bronze and Iron Ages at Tel Dor (Israel): mode of formation and archaeological significance", *Journal of Archaeological Science*, 35, 57-75.

ALBERT, R. M., WEINER, S.:
2001. "Study of phytolith in prehistoric ash layers from Kebara and Tabun caves using a quantitative approach" J. D. Meunier, F. Colin, F. (eds.), *Phytolith: Applications in Earth Sciences and Human History*, A.A. Balkema Publishers, 251-266.

ALLUÉ, E., EUBA, I., CABANES, D., CACERES, I., ESTEBAN, M., PÉREZ, M. J.:

2007. "El uso de los recursos forestales del Parque Faunístico de los Pirineos Lacuniacha como herramienta científica para la experimentación aplicada al Paleolítico", M. R. Ramos, J. E. Gonzalez, J. Baena (eds.), *Arqueología Experimental en la Península Ibérica: Investigación, Didáctica y Patrimonio*, Asociación Española de Arqueología Experimental, Santander, 89-97.

BALMOUTH, M., GILMAN, A., PRADOS-TORREIRA, L. (eds.):

1997. *Encounters and Transformations. The archaeology of Iberia in Transition*. Sheffield.

BAMFORD, M.K., ALBERT, R.M., CABANES, D.:
2006. "Plio-Pleistocene macroplant fossil remains and phytoliths from Lowermost Bed II in the eastern palaeolake margin of Olduvai Gorge, Tanzania", *Quaternary International*, 148, 95-112.

BARDAVIO, A., GONZALEZ, P., GONZÁLEZ, J., MASVIDAL, C.:

2001. "Arqueología experimental i les seves aplicacions didàctiques: projectes entorn a l'arquitectura prehistòrica al Vallès (Barcelona)", M. C. Belarte, J. Pou, J. Sanmartí, J. Santacana (eds.), *Tècniques constructives d'època ibèrica i experimentació arquitectònica a la Mediterrània*. Arqueomediterrània 6, Barcelona, 43-58.

BERNA, F., GOLDBERG, P.
2008. "Assessing Paleolithic pyrotechnology and associated hominin behavior in Israel". *Israel Journal of Earth Sciences* 56, 107-121.

BONET, H., DÍES, E., RUBIO, F.:
2001. "La reconstrucción de una casa ibérica en la Bastida de les Alcusses", M. C. Belarte, J. Pou, J. Sanmartí, J. Santacana (eds.), *Tècniques constructives d'època ibèrica i experimentació arquitectònica a la Mediterrània*. ArqueoMediterrània 6, Barcelona, 75-93.

CABANES, D.:
2004-2007. "Resultados preliminares. Análisis de fitolitos. Torre d'en Galmés 2004-2007", *Memoria de excavación de la Casa 2 de Torre d'en Galmés*, 2003-2007. Inédito, Consell Insular de Menorca.

CABANES, D., ALLUÉ, E., VALLVERDÚ, J., CÁCERES, I., VAQUERO, M., PASTÓ, I.:

2007. "Hearth structure and function at level J (50kyr, bp) from Abric Romaní (Capellades, Spain): phytolith, charcoal, bones and stone-tools", M. Madella, D. Zurro, (eds.), *Plant People and Places - Recent Studies in Phytolith Analysis*, Oxford, 98-106.

CABANES, D., BURJACHS, F., EXPOSITO, I., RODRIGUEZ, A., ALLUE, E., EUBA, I., VERGES, J.M.:

2009. "Formation processes through archaeobotanical remains: The case of the Bronze Age levels in El Mirador cave, Sierra de Atapuerca, Spain", *Quaternary International*, 193, 160-173.

CANTI, M. G.:
1998. "The micromorphological identification of fecal spherulites from archaeological and modern materials", *Journal of Archaeological Science* 25, 435-444.

- CARTHAILLHAC, E.:
1892. *Monuments mégalithiques des Îles Baléares*. Toulouse.
- CASTRO, P., ESCORIZA, T., y SANAHUJA, M.E.:
2003. *Mujeres y hombres en espacios domésticos: trabajo y vida social en la prehistoria de Mallorca, c. 700-500 cal ANE: el edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut, Sineu, Mallorca*. BAR Series, 1162, Oxford.
- CHERRY, J. F.:
1990. "The first colonization of the Mediterranean islands: a review of recent research", *Journal of Mediterranean Archaeology*, 3.2, 145-221.
- COURTY, M.-A., GOLDBERG, P., MACPHAIL, R.I.:
1989. *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DOMÍNGUEZ, A.:
2006. "Los baleáricos en las fuentes literarias grecolatinas", *Historia de las Islas Baleares*, 16, Palma de Mallorca, 112-141.
- ESTEBAN, M., CACERES, I., PEREZ, M.J., CARBONELL, E., GALUCHINO, J., ALLUÉ, E., BURJACHS, F., EUBA, I., EXPOSITO, I., CABANES, D., FONTANALS, M., GARCÍA-ANTÓN, M.D., OLLÉ, A., RODRÍGUEZ, A., VAN DER MADE, J., VERGES, J.M.:
2007. "Proyecto de Arqueología experimental en Lacuniacha, un espacio natural protegido en los Pirineos (Huesca, España)", M. L. Ramos, J. E. González, J. Baena (eds.), *Arqueología Experimental en la Península Ibérica: Investigación, Didáctica y Patrimonio*, Asociación Española de Arqueología Experimental, Santander, 77-87.
- FLAQUER, J.:
1952. "Alayor (Menorca). Torre d'en Gaumès. Excavaciones de 1943", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, Dirección General de Bellas Artes, Madrid, 110-120.
- GILI, S., MICÓ, R.; RIHUETE, C.; RISCH, R.:
2006. "An Island decides: Megalithic burial rites on Menorca", *Antiquity*, 80, 829-842.
- GOLDBERG, P.:
1980. "Micromorphology in archaeology and prehistory", *Paléorient*, 6, 159-164.
1992. "Micromorphology, Soils, and Archaeological Sites", V.T. Holliday (ed.), *Soils in Archaeology: Landscape Evolution and Human Occupation*, Smithsonian Institution Press, Washington, 145-168.
2003-2007. "Resultados preliminares. Análisis micromorfológico de láminas delgadas. Torre d'en Galmés 2003-2007", *Memoria de excavación de la Casa 2 de Torre d'en Galmés, 2003-2007*. Inédito, Consell Insular de Menorca.
- GOLDBERG, P., MACPHAIL, R.:
2003. "Strategies and techniques in collecting micro-morphology samples", *Geoarchaeology*, 18 (5), 571-578.
2006. *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Blackwell Publishing, Oxford.
- GORNÉS, S.:
2003. *Torralba d'en Salort. Alaior, Menoria*, Ciutadella.
- GORNÉS, S., GUAL, J., LÓPEZ, A., DE NICOLÁS, J., ROCA, A.:
2004. "L'assentament humà: des de la Prehistòria fins al baix Imperi". *Historia Natural del Migjorn de Menorca: el medi físic i l'influx humà*, Palma de Mallorca.
- GUERRERO V.:
2001. "The Balearic islands: colonization of the furthest Mediterranean islands from the mainland", *Journal of Mediterranean Archaeology*, 14.2, 136-58.
2007. *A study of the prehistory of the Balearic Islands, Spain, with regard to the archaeological record of the region and its social evolution before the Iron Age*, BAR S 1690, Archaeopress.
- GUERRERO, V., CALVO, M., GORNÉS, S.:
2006. *Historia de las Islas Baleares. Mallorca y Menorca en la Edad del Hierro*, El Mundo-El día de Baleares, Palma de Mallorca.
- GUERRERO, V., CALVO, M., SALVÀ, B.:
2007. "Insularity and the indigenous world on the periphery of the system. The Balearic Islands (Mallorca and Menorca) between the 6th and 1st centuries BC", *Articulating local cultures. Power and identity under expanding Roman Republic*, Journal of Roman Archaeology, Supplementary Series 63, Portsmouth.
- HERNÁNDEZ-GASCH, J.:
2007. "Les cases de planta circular i pati central de la segona edat del ferro a Menorca: l'exemple de la casa 1 del poblat talaiòtic de Biniparratx Petit (Sant Lluís)", *Arqueobalear*, publicació on-line.
- JUAN, G., PONS, J.:
2007. "Excavació i restauració d'un cercle d'habitació talaòtic a Torre d'en Galmés", *L'arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*, Consell Insular de Menorca, Maó.
- JUAN, G., PONS, J. (coords.)
2005. *Talaió de Dalt 1997-2001. 5 anys d'investigació a un jaciment talaiòtic tipus de Menorca*. Treballs de Museu de Menorca, 29, Menorca.
- NICOLÁS, J.C.:
1997. "Casa prehistòrica en el aeroport de Menorca", *Aena Arte*, 3, Madrid.
- KARKANAS, P., GOLDBERG, P.:
2008. "Micromorphology of sediments: Deciphering archaeological context", *Israel Journal Earth Sciences*, 56, 63-71

- KATZ, O., CABANES, D., WEINER, S., MAEIR, A., BOARETTO, E., SHAHACK-GROSS, R.:
2010. *Rapid phytolith extraction for on-site analysis of phytolith concentrations and assemblages: an application at Tell es-Safil/Gath*.
- MADELLA, M., POWERS-JONES, A. H., JONES, M. K.:
1998. "A simple method of extraction of opal phytoliths from sediments using a non-toxic heavy liquid", *Journal of Archaeological Science*, 25, 801-803.
- MALLOL, C., CABANES, D., BAENA, J.:
2010. "Microstratigraphy and Diagenesis at the Upper Pleistocene site of Esquilleu Cave (Cantabria, Spain)", *Quaternary International*
- NAVARRO, F. J.:
2004. *Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de "Ses Talaies de n'Alzina"*. Consell Insular de Menorria, Maó.
- PEREZ-JUEZ, A.:
En prensa. "Excavaciones en la Casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alaior: propuesta para el hábitat talayótico", *III Jornadas de Arqueologia Balear*. Consell Insular de Mallorca (2009).
- PEREZ-JUEZ, A., WISEMAN, J., GOLDBERG, P., HANSEN, J., MULLEN, K., OSTOVICH, M., PAYNE, C., GORNÉS, S., CABANES, D., EUBA, I., MORALES, J. V., MORÍN, J. Y LÓPEZ, F.:
2007. "El uso del espacio doméstico de una estructura del Talayótica final: excavación de la Casa 2 del yacimiento de Torre d'en Galmés, Alaior 2003-2006", *L'arqueologia a Menorca: eina per al coneixement del passat*. Consell Insular de Menorca, 53-73.
- PLANTALAMOR, L.:
1991. *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*. Treballs del Museu de Menorca 12, Maó.
- RAMIS, D., ALCOVER, J. A., COLL, J., TRIAS, M.:
2002. "The chronology of the first settlement of the Balearic islands" *Journal of Mediterranean Archaeology*, 15.1, 3-24.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.
1984. "Excavaciones arqueológicas en Torre d'en Galmés (Alaior, Menorca). El recinto de taula y el sistema de recogida de aguas", *N.A.H.* 19, 103-197.
1986. *El pobado prehistòric de Torre d'en Gaumes (Alaior)*, Institut d'Estudis Balearics. Palma de Mallorca.
- SALVÀ, B., HERNÁNDEZ-GASCH, J.:
2009. "Los espacios domésticos en las Islas Baleares durante las Edades del Bronce y del Hierro", M. C. Belarte (ed.), *L'espai domèstic i l'organització de la societat a la protohistòria de la Mediterrània occidental (Ier mil.lenni aC)*. Arqueo Mediterrània 11, Barcelona, 299-321.
- SINTES, E., ISBERT, F.:
2009. "Investigación arqueológica y puesta en valor del recinto Cartailhac: una unidad doméstica del siglo II ANE en el poblado talayótico de Torre d'en Galmés", *Patrimonio Cultural de España*, 1, 251-260.
- WALDREN, W., ENSENYAT, J. A. (eds.):
2002. *World Islands in Prehistory. International Insular Investigations*, BAR, Int. Series, Oxford.

