



# Pràctiques ramaderes i consum carni al jaciment ibèric (segles V-II a.n.e.) de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre). L'estudi arqueozoològic del recinte A16/A17

## *Livestock practices and meat consumption between the 5th and 2nd centuries B.C.E. at the Iberian site of Assut (Tivenys, Baix Ebre). An archaeozoological study of enclosure A16/A17*

El jaciment ibèric (s. VII-I a.n.e.) de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre) és un dels assentaments protohistòrics amb una seqüència cronològica més àmplia del curs inferior de l'Ebre i un exponent clau per comprendre l'evolució de les dinàmiques socials, polítiques i econòmiques en aquesta regió. Les pràctiques ramaderes, tot i ser la base de les estratègies de subsistència juntament amb l'agricultura, són encara avui dia mal conegudes en aquest context geogràfic i històric. En aquest treball, hem analitzat 414 restes arqueozoològiques de dues fases cronològiques (s. V-III a.n.e. i s. II a.n.e.) del recinte A16/A17 de l'Assut per comprendre millor les estratègies ramaderes i les pràctiques relacionades amb el consum carni de les societats ibèriques d'aquest territori. Els resultats d'aquest estudi mostren un ramat format principalment per ovelles i cabres als s. V-III a.n.e. destinat majoritàriament per a productes secundaris. Pel que fa al consum carni, la identificació de pràcticament tot el procés de carnisseria suggereix que es duia a terme al mateix jaciment. A la fase posterior (s. II a.n.e.), tot i el menor nombre de restes, s'hi observa un canvi, tant en la representació taxonòmica com en les pràctiques culinàries, que pot estar relacionat amb les transformacions socials, econòmiques i polítiques que es produeixen en aquest territori a partir de la presència romana, a inicis del s. II a.n.e.

**Paraules clau:** Protohistòria, edat del ferro, riu Ebre, restes de fauna, gestió ramadera.

Le site ibérique (VII<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> s. av. n. è.) de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre) est l'un des établissements protohistoriques avec une des plus longues séquences chronologiques dans le cours inférieur de l'Ebre, un élément clé pour comprendre l'évolution des dynamiques sociales, politiques et économiques dans cette région tout au long de la Protohistoire. Les pratiques pastorales, bien qu'étant à la base des stratégies de subsistance avec l'agriculture, sont encore mal connues dans ce contexte géographique et historique. Dans cette étude, nous avons analysé 414 restes archéozoologiques de deux phases chronologiques (V<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> s. av. n. è. et II<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> s. av. n. è.) de l'enceinte A16/A17 de l'Assut afin de mieux comprendre les stratégies pastorales et les pratiques liées à la consommation de viande des sociétés ibériques de ce territoire. Les résultats de cette étude montrent un troupeau composé principalement de moutons et de chèvres au V<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> s. av. n. è., majoritairement destiné à des produits secondaires. En ce qui concerne la consommation de viande, l'identification de pratiquement tout le processus de boucherie suggère qu'il était réalisé sur le site même. Dans la phase postérieure, malgré le plus faible nombre de restes, on observe un changement, tant dans la représentation taxonomique que dans les pratiques culinaires, qui pourrait être lié aux transformations sociales, économiques et politiques qui ont eu lieu dans ce territoire à partir de la présence romaine au début du II<sup>e</sup> s. av. n. è.

**Mots clés :** Protohistoire, âge du Fer, rivière Èbre, restes de faune, pratiques d'élevage.

## Introducció

El jaciment protohistòric de l'Assut està situat sobre un tossal que s'eleva a l'esquerra del riu Ebre, just abans dels primers contraforts que delimiten el pas de Barrufemes pel sud (fig. 1). L'assentament, situat durant la primera fase a l'extrem superior del pujol, es va anar estenent durant l'època ibèrica pel vessant sud-est del tossal, i va descendir amb un lleuger pendent vers l'ampla plana fluvial situada als seus peus (Diloli 2009: 120; Diloli *et al.* 2016: 120-121; Diloli *et al.* en premsa; Cots 2023).

Ocupat ininterrompudament des del segle VII fins a finals del II a.n.e. (Diloli 2009: 120-122; Diloli *et al.* 2016: 286; Diloli *et al.* en premsa; Cots 2023), el jaciment de l'Assut va ser bastit en un moment en què al curs inferior de l'Ebre es constata un sobtat augment dels nuclis habitats i es va remodelar profundament a finals del segle V a.n.e., moment en què es va transformar en un poblat ibèric amb una complexitat urbanística i arquitectònica que no van deixar d'evolucionar fins que se'n va produir l'abandonament a finals del s. II a.n.e. Reocupat breument durant la primera meitat del segle I a.n.e., durant les guerres civils romanes, la seva dinàmica habitacional el converteix en un jaciment clau per entendre l'evolució de la protohistòria en aquesta regió (Diloli 2009: 119-121; Diloli *et al.* en premsa).

Les pràctiques ramaderes eren, juntament amb l'agricultura, la base de les estratègies de subsistència de les societats protohistòriques

d'aquest territori (Diloli 1995: 108-110; Asensio *et al.* 2002: 135-138); tanmateix, romanen poc conegudes, ja que els estudis arqueozoològics en aquesta àrea encara no són prou exhaustius (Buxó *et al.* 2010: 88-91; Nieto-Espinet *et al.* 2020: 90-97). Les dades extretes d'algunes de les anàlisis arqueozoològiques efectuades en jaciments dels curs inferior de l'Ebre, com ara els assentaments del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre; Nadal i Albizuri: 1999: 211-213); Aldovesta (Benifallet, Baix Ebre; Nadal i Albizuri: 1999: 209-211) i la Moleta del Remei (Alcanar, Montsià; Albizuri i Nadal 1991: 44-47) indiquen un model d'explotació ramadera amb un predomini absolut dels caprins (Nieto-Espinet *et al.* 2020: 90-97). Els últims anys, s'han portat a terme estudis arqueozoològics en jaciments que formen part del grup de recerca del GRESEPIA (Grup de Recerca Seminari de Protohistòria i Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili), els quals són els assentaments de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre) i dels Tossals (Aldover, Baix Ebre) (Álvarez 2022: 57-58; Canal 2023: 88-90). Aquestes noves dades ajudaran a conèixer millors les pràctiques ramaderes en aquesta regió.

En aquest treball, presentem l'anàlisi arqueozoològica de les restes recuperades als recintes A16/A17 de l'Assut, excavats els anys 2010 i 2011 per GRESEPIA amb els objectius següents: 1) proporcionar noves dades sobre les pràctiques ramaderes i de consum carni al curs inferior de l'Ebre i 2) estudiar l'evolució d'aquestes estratègies al llarg de la segona edat del ferro. Això ha estat

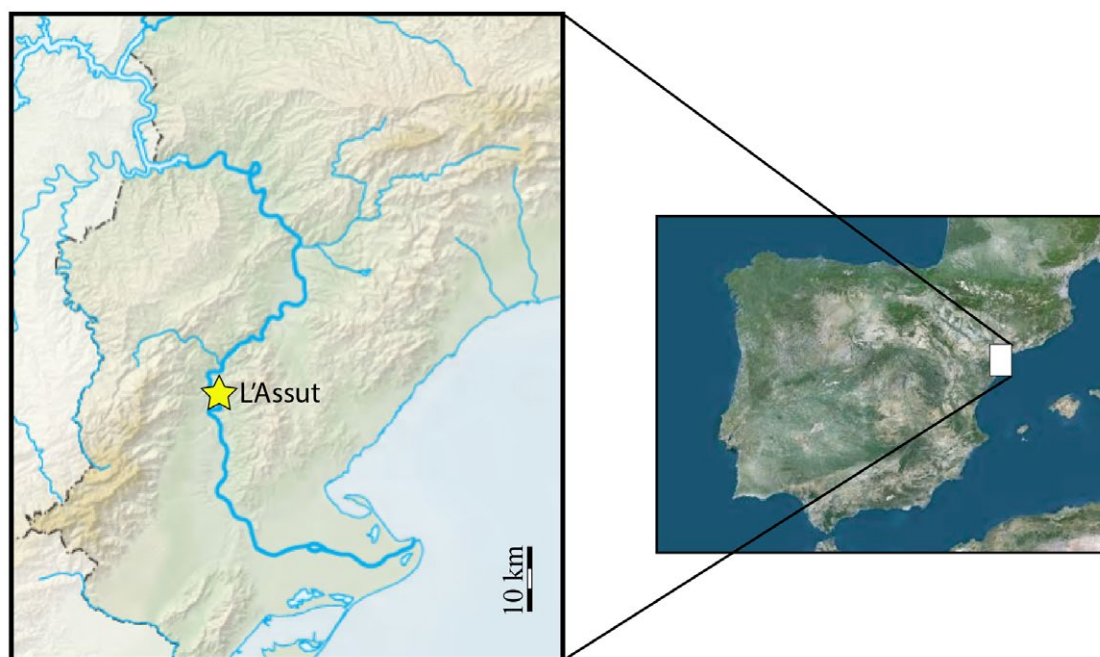


Figura 1. Localització del jaciment de l'Assut (Font: ICC).

possible gràcies a una estratigrafia ben acurada i contínua des del s. V a.n.e. fins al II a.n.e.

## Material i mètodes

### L'Assut i els recintes A16 i A17

Els treballs efectuats al jaciment fins a l'actualitat han permès determinar diverses fases d'ocupació, que s'estenen entre inicis del segle VII a.n.e. i el primer terç del segle I a.n.e., i que mostren una ocupació continuada durant pràcticament tota la protohistòria. La seqüència es divideix en tres fases generals: Assut 1, dividit en Assut 1A (de 700 a 575/550 a.n.e.), amb evidències bastant imprecises, i constatat sobretot per la presència de fragments d'àmfora fenícia del tipus T.10.1.1.1., i Assut 1B (575/550 a 425/400 a.n.e.), moment en què tenim documentat el bastiment al cim del tossal com a mínim d'una bateria d'habitacions i d'una residència turriforme, T3, un edifici de planta circular, amb l'interior buit per ser emprat com a àmbit habitacional, i que, seguint els paràmetres del moment, també devia tenir una significació simbòlica de poder (Diloli 2009: 132-140; Diloli *et al.* 2016: 294-196; Diloli *et al.* 2021: 49-53). A finals del segle V a.n.e., l'assentament de l'Assut va viure una profunda

transformació urbanística que hem distingit com a fase Assut 2 (425/400 a 200/180 a.n.e.), la qual es caracteritza per un desplegament urbanístic, el bastiment de noves cases i el desenvolupament del sistema defensiu (Diloli *et al.* 2016: 290-292; Cots 2023). En aproximadament dos segles, l'assentament es concebia com un poblat fortificat, coincidint amb la plena iberització del territori. El nou assentament va ocupar l'extrem superior de l'esperó i, amb el temps, el vessant sud, i es va aïllar de l'exterior mitjançant una potent fortificació formada per muralles i torres. Aquesta estructuració perduraria fins a la fi de la Segona Guerra Púnica i l'ocupació romana del territori, fet que va impactar fortament en l'Assut i va donar inici a la fase que hem anomenat Assut 3 (de 200/180 a 100/75 a.n.e.) (Diloli *et al.* 2016: 292; Diloli *et al.* en premsa; Cots 2023). La destrucció premeditada de T3, i possiblement d'altres estructures defensives del poblat, marcaria un punt d'inflexió que va culminar amb l'abandonament de l'assentament cap al darrer terç del segle II a.n.e., si bé hi devia haver espais que serien reocupats esporàdicament amb motiu de les guerres civils romanes del segle I a.n.e. (Diloli *et al.* en premsa).

Quant a l'espai d'estudi, l'edifici A16/A17, situat al cim del turó, està format per dos àmbits: un espai quadrangular (A16), al qual se li adossa una

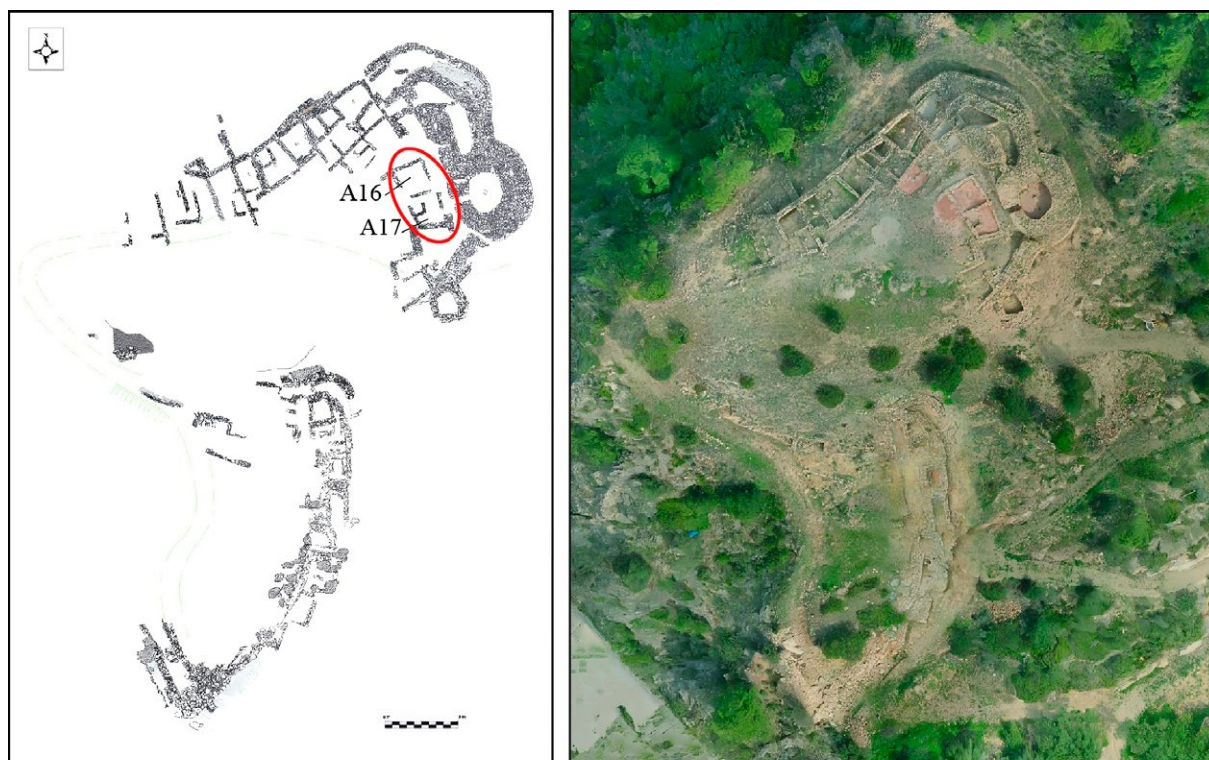


Figura 2. A l'esquerra, planta arqueològica del jaciment de l'Assut i localització dels recintes A16/A17. A la dreta, vista aèria del jaciment (Font: GRESEPIA/URV).

habitació (A17), i una superfície útil de 14,5 m<sup>2</sup> (fig. 2). Per a la seva construcció va ser necessària una important adequació prèvia del terreny mitjançant retalls del substrat rocós de conglomerat. El costat nord-est està delimitat per un tall profund a la roca motivat per l'elevació brusca del terreny natural i cobert amb un mur de pedra a manera de folre.

Els dos espais es devien construir al mateix moment, al s. V a.n.e., i formen part d'un únic edifici. La tècnica constructiva que s'hi observa és la utilitzada en arquitectura ibèrica: murs amb un sòcol format per pedres sense enquadrar, però retocades, de grandària mitjana i petita, i unides mitjançant fang. L'àmbit A17 presenta una compartimentació de l'espai intern a través de dos petits murs que formen un angle en L, al qual se li adossa una peculiar pavimentació de còdols. Segons les primeres interpretacions, aquest espai s'ha interpretat com un graner domèstic o un rebost, i al costat s'hi va identificar una llar de foc on segurament s'hi van dur a terme activitats culinàries.

En aquest espai, s'han identificat un total de dues fases cronològiques. La primera correspon a la fase Assut 2 (s. V-III a.n.e.), moment en el qual es va construir l'edifici A16/A17. El nivell de circulació es mantindria més o menys estable al llarg de tot el període. La segona correspon a la fase Assut 3, moment en què A17 tenia funcions de rebost i de cuina (Diloli *et al.* 2016: 292-293). A mitjan segle II a.n.e., la casa va ser abandonada i les restes dels murs apareixen cobertes per un estrat de destrucció. Malgrat la destrucció de l'edifici, els materials ceràmics apareguts en el transcurs de les intervencions arqueològiques ens indiquen una continuïtat en l'ocupació de l'assentament. Les restes faunístiques provinents d'aquestes unitats estratigràfiques (UE) corresponen a deixalles de consum identificades tant pel que fa a paviment com a rebliments.

### **Anàlisi arqueozoològica**

S'ha analitzat un total de 414 restes faunístiques procedents d'un total de 22 unitats estratigràfiques (UE) de l'espai constrictiu A16/A17. La determinació anatòmica i taxonòmica de les restes faunístiques s'ha realitzat gràcies a la col·lecció de referència de l'IPHES (Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social) i a diversos catàlegs i atles d'anatomia comparada (Schmid 1972: 97-140; Barone 1976: 76-428). Els fragments que no s'han pogut determinar quant a espècie s'han classificat en grups de talla, establerts a partir de les espècies identificades en conjunts arqueozoològics: talla gran (< 150 kg): boví (*Bos taurus*), cérvol (*Cervus elaphus*) i èquids

adults (*Equus sp.*); talla mitjana (15-100 kg): boví, èquid i cérvol immadurs, a més d'ovella (*Ovis aries*), cabra (*Capra hircus*), porc (*Sus domesticus*) i gos (*Canis familiaris*) adults; talla petita (> 15 kg): ovella, cabra, gos i porc immadurs, petits carnívors i lagomorfs. Les restes faunístiques que no s'han pogut determinar a escala anatòmica han estat classificades en ossos llargs, ossos plans i ossos articulars.

L'estimació aproximada de l'edat de mort s'ha dut a terme segons el grau d'epifisació, així com l'erupció i el desgast dental (Payne 1973: 287-298; Grant 1982: 92-96; Gardeisen 1997: 266). S'han utilitzat els següents índexs de quantificació (Lyman 1994: 40-47): nombre de restes (NR), nombre de restes determinades (NRD), nombre mínim d'individus (NMI) i nombre mínim de parts esquelètiques (NMPS). Per interpretar la representació esquelètica, s'ha calculat el percentatge de la representació anatòmica (també % MAU; Lyman 1994: 61). Aquest càlcul permet observar la relació entre el nombre mínim de parts esquelètiques (NMPS) i el nombre mínim d'individus (NMI).

Amb l'objectiu de tenir una idea aproximada sobre la talla dels animals estudiats, s'ha calculat l'alçada de la creu dels caprins a partir de l'índex publicat per Teichert (1975). Per fer aquest càlcul s'han mesurat els ossos llargs sencers i en bon estat de conservació. Els resultats obtinguts s'han comparat amb altres conjunts arqueozoològics.

Els perfils de mortalitat, realitzats segons el model bayesià publicat per Valenzuela-Lamas i Pozo-Soler (2011: 94-96), s'han interpretat a partir de models zootècnics de producció ramadera (Stein 1987: 105-108; Helmer i Vigne 2004: 400-405; Helmer *et al.* 2005: 172, 2007: 47-52; Blaise 2005: 200-202).

L'anàlisi tafonòmica s'ha realitzat en l'àmbit macroscòpic i microscòpic. En aquest últim cas, s'ha utilitzat un estereomicroscopi (Euromex 45x) gràcies al qual s'han identificat modificacions d'origen antròpic, de carnívor, d'herbívor i rosegadors, i postdeposicionals (àcid de les arrels, òxids, descamacions i *trampling*) (Fernández-Jalvo i Andrews 2016; Cáceres *et al.* 2011: 2769-2773, 2013: 3105-3107). Les modificacions antròpiques comprenen les incisions i els impactes (e.g. Shipman i Rose 1983: 63-79; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009: 2646-2648). Segons el tipus, la localització i l'orientació, s'ha determinat el procés de carnisseria (Nilssen 2000: 352-359).

A més, també s'ha registrat macroscòpicament la presència d'ossos bullits. Aquesta identificació s'ha dut a terme a partir de la descripció d'aquest tipus de modificació en treballs anteriors (Botella *et al.* 2000: 181; Pijoan *et al.* 2007: 716; Trujillo-Mederos *et al.* 2012: 1074-1076; Del Valle i Cáceres 2020: 268). Aquestes modificacions



consisteixen en una superfície llisa i suau (*smoothness*) i grogosa acompanyada d'una superfície translúcida (*light transparency*). Un altre criteri és la presència d'abrasions i vores polides degudes a la fricció de l'os amb la ceràmica durant la cocció. Aquests criteris s'han observat en programes experimentals (e.g. Bosch *et al.* 2011: 2569; Del Valle i Cáceres 2020: 268). Ara bé, s'ha de tenir en compte que altres processos postdeposicionals poden provocar alteracions similars, raó per la qual també s'han dut a terme anàlisis microscòpiques (e.g. Koon *et al.* 2003: 1393-1394).

Els resultats tafonòmics postdeposicionals es presentaran en conjunt i per fase cronològica (Assut 2 i 3). La representació taxonòmica, anatòmica, el procés de carnisseria i els perfils de mortalitat es presentaran per fase (Assut 2 i Assut 3).

## Resultats

### Anàlisi tafonòmica

La figura 3 detalla la incidència dels agents postdeposicionals de les restes faunístiques segons l'espècie i la talla de pes. Els àcids de les arrels (85,5%) són l'agent que més ha afectat les restes faunístiques. El baix nombre de descamacions i òxids (<2%) indiquen que les restes faunístiques no van patir canvis d'humitat ni van estar en ambients anaerobis. L'accés dels carnívors al registre faunístic és representatiu (13,5%), fet que suggereix que les restes van romandre enterrades prop de la superfície i accessibles. Els rosegadors (1,9%) i els herbívors (0,5%) també van accedir als ossos, un cop aquests ja no tenien carn, cosa que indica la presència d'ossos secs al jaciment

(fig. 4). En aquest sentit, el *trampling* (i.e. marques d'ossos trepitjats) s'ha identificat en l'1,4% de les restes. A la mateixa figura 3 es pot observar la incidència dels agents tafonòmics per fase cronològica. Les dades són similars entre les dues, fet que suggereix dinàmiques postdeposicionals similars entre si.

### Primera fase Assut 2 (segles V-III a.n.e.)

#### Espècies presents

La primera fase ha aportat un total de 324 restes faunístiques, de les quals 127 (39,2%) s'han pogut determinar en l'àmbit anatòmic i específic. La resta ha estat classificat en talles de pes (57,1%) o en indeterminat (3,7%) (fig. 5). Els caprins (ovelles i cabres) són les espècies més ben representades (NRD= 79,5%), seguides de lluny pel porc (NRD= 17,3%). El bou està representat únicament per un metatars (NRD= 0,8%). Els animals salvatges estan representats per tres fragments de conill (NRD= 2,4%). A més, s'ha identificat una resta d'au, l'espècie de la qual no s'ha pogut identificar (fig. 6).

#### Representació anatòmica i consum carni

Pel que fa a la representació anatòmica, s'han recuperant elements de totes les parts anatòmiques dels caprins. Cal subratllar la presència d'elements anatòmics de les extremitats anteriors (húmers, radis i metacarps) i posteriors (tíbies), i l'absència d'escàpules i fèmurs. Quant als porcs,

Totes les fases

	Arrels	Descamació	Trampling	Òxids	Carnívor	Herbívor	Rosegador
	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)
<i>Bos taurus</i>	3 (100%)	-	-	-	-	-	-
Caprinae	110 (94,8%)	-	2 (1,7%)	2 (1,7%)	25 (21,6%)	2 (1,7%)	3 (2,6%)
<i>Sus domesticus</i>	30 (90,9%)	1 (3%)	-	1 (3%)	7 (21,2%)	-	2 (6,1%)
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1 (25%)	-	-	-	-	-	-
<i>Cervus elaphus</i>	9 (90%)	-	-	-	4 (40%)	-	-
Aus	1 (100%)	-	-	-	-	-	-
Talla Gran	17 (89,5%)	-	1 (5,3%)	-	1 (5,3%)	-	-
Talla Mitjana	163 (82,7%)	1 (0,5%)	3 (1,5%)	3 (1,5%)	19 (9,6%)	-	2 (1%)
Talla Petita	13 (72,2%)	-	-	-	-	-	1 (1%)
Indeterminat	7 (53,8%)	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>354 (85,5)</b>	<b>2 (0,5%)</b>	<b>6 (1,4%)</b>	<b>6 (1,4%)</b>	<b>56 (13,5%)</b>	<b>2 (0,5%)</b>	<b>8 (1,9%)</b>

**Primera fase: Assut 2 (segles V-III a.n.e.)**

	Arrels	Descamació	Trampling	Òxids	Carnívor	Herbívor	Rosegador
	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)
<i>Bos taurus</i>	1 (100)	-	-	-	-	-	-
Caprinae	95 (94,5)	-	1 (1)	2 (2)	25 (24,8)	1 (1)	3 (3)
<i>Sus domesticus</i>	19 (86,4)	-	-	-	6 (27,3)	-	2 (9,1)
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1 (33,3)	-	-	1 (33,3)	-	-	-
Aus	1 (100)	-	-	-	-	-	-
Talla Gran	8 (88,9)	-	1 (11,1)	-	1 (11,1)	-	-
Talla Mitjana	132 (83,5)	-	2 (1,3)	2 (1,3)	15 (9,5)	-	2 (1,3)
Talla Petita	12 (70,6)	-	-	-	-	-	1 (5,9)
Indeterminat	6 (50)	-	-	-	-	-	-
Total	275 (84,9)	-	4 (1,2)	5 (1,5)	47 (14,5)	1 (0,3)	8 (2,5)

**Segona fase: Assut 3 (segle II a.n.e.)**

	Arrels	Descamació	Trampling	Òxids	Carnívor	Herbívor	Rosegador
	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)	NR (%)
<i>Bos taurus</i>	2 (100)	-	-	-	-	-	-
Caprinae	15 (100)	-	1 (6,7)	-	-	1 (6,7)	-
<i>Sus domesticus</i>	11 (100)	1 (9,1)	-	-	1 (9,1)	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cervus elaphus</i>	9 (90)	-	-	-	4 (40)	-	-
Aus	-	-	-	-	-	-	-
Talla Gran	9 (90)	-	-	-	-	-	-
Talla Mitjana	31 (79,5)	1 (2,6)	1 (2,6)	1 (2,6)	4 (10,3)	-	-
Talla Petita	1 (100)	-	-	-	-	-	-
Indeterminat	1 (100)	-	-	-	-	-	-
Total	79 (87,8)	1 (1,1)	2 (2,2)	1 (1,1)	9 (10)	1 (1,1)	-

Figura 3. Nombre de restes (NR) i percentatge (%) afectats per agents tafonòmics per espècie i grup de pes. Les dades es presenten en conjunt i per fase cronològica (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).

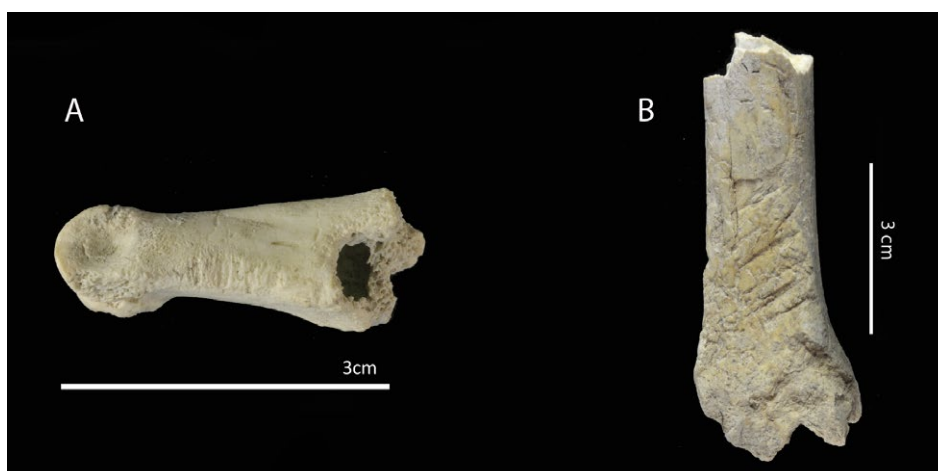


Figura 4. A = traces produïdes per rosegador a la diàfisi i una probable mossegada produïda per un herbívor a l'epífisi proximal d'una primera falange d'ovella/cabra; B) marques de tall en una tibia de porc (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).

Element/Espècie	<i>Bos taurus</i>	Caprinae	<i>Sus domesticus</i>	<i>Orytolagus cuniculus</i>	Aus	Talla Gran	Talla Mitjana	Talla Petita	Indeterminat	Total (NMPS)
Banya	-	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)
Crani	-	2 (1)	-	-	-	-	8 (-)	1 (-)	-	11 (1)
Maxil·lar	-	2 (1)	-	-	-	-	-	-	-	2 (1)
Mandíbula	-	6 (3)	4 (3)	-	-	-	2	-	-	12 (6)
Dent aïllada	-	22 (-)	2 (-)	-	-	-	-	-	-	24 (-)
Vèrtebra	-	6 (6)	-	-	-	-	2 (-)	-	-	8 (6)
Costella	-	-	-	-	-	2 (-)	42 (-)	8 (-)	-	52 (-)
Estèrnum	-	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)
Escàpula	-	-	1 (1)	-	-	-	3 (-)	1 (-)	-	5 (1)
Húmer	-	8 (7)	5 (4)	-	-	-	-	-	-	13 (11)
Radi	-	10 (7)	-	-	-	-	1 (-)	1 (-)	-	12 (7)
Ulna	-	2 (2)	2 (3)	1 (1)	-	-	-	-	-	5 (5)
Metacarp	-	13 (7)	1 (1)	-	-	-	-	-	-	14 (8)
Coxal	-	6 (4)	1 (1)	-	-	-	-	1 (-)	-	8 (5)
Tíbia	-	10 (8)	1 (1)	-	-	-	-	-	-	11 (9)
Fíbula	-	-	1 (1)	-	-	-	-	-	-	1 (1)
Tibiotars	-	-	-	-	1 (1)	-	-	-	-	1 (1)
Calcani	-	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)
Astràgal	-	2 (2)	-	-	-	-	-	-	-	2 (2)
Metatars	1 (1)	1 (1)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	3 (3)
Metapodi	-	4 (-)	-	1 (1)	-	-	2 (-)	-	-	7 (1)
Falange	-	4 (4)	4 (4)	-	-	-	-	-	-	8 (8)
Os llarg	-	-	-	-	-	4 (-)	90 (-)	4 (-)	-	98 (-)
Os pla	-	-	-	-	-	3 (-)	6 (-)	-	-	9 (-)
Indeterminat	-	-	-	-	-	-	2 (-)	1 (-)	12 (-)	15 (-)
<b>Total</b>	1 (1)	101 (56)	22 (19)	3 (3)	1 (1)	9 (-)	158 (-)	17 (-)	12 (-)	324 (81)
NMIc	1	8	3	1	1	-	-	-	-	14

Figura 5. Nombre de restes, nombre mínim de parts esquelètiques (NMPS) en parèntesis i nombre mínim d'individus (NMI) a la fase Assut 2 (s. V-III a.n.e.) (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).

tot i el baix nombre de restes, cal destacar la presència d'húmers (fig. 7).

S'han identificat marques de tall (13 incisions i un impacte) en 14 restes de caprins, les quals estan relacionades amb una bona part del processament, des del despellament fins al descarnament. El despellament de l'animal s'ha evidenciat per incisions a les diàfisis dels metàpodes, i un impacte en una vèrtebra cervical (atlas) mostra el primer esquarterament per separar el

cap. El segon esquarterament està representat per incisions a l'epífisi distal de l'húmer i, finalment, el descarnament s'ha evidenciat en diverses tíbies.

Únicament tres mandíbules de porc presenten marques de tall (incisions), les quals s'han identificat a la cara vestibular i en suggereixen el descarnament. Cap altra resta identificada anatòmicament i específicament presenta evidències de manipulació humana.

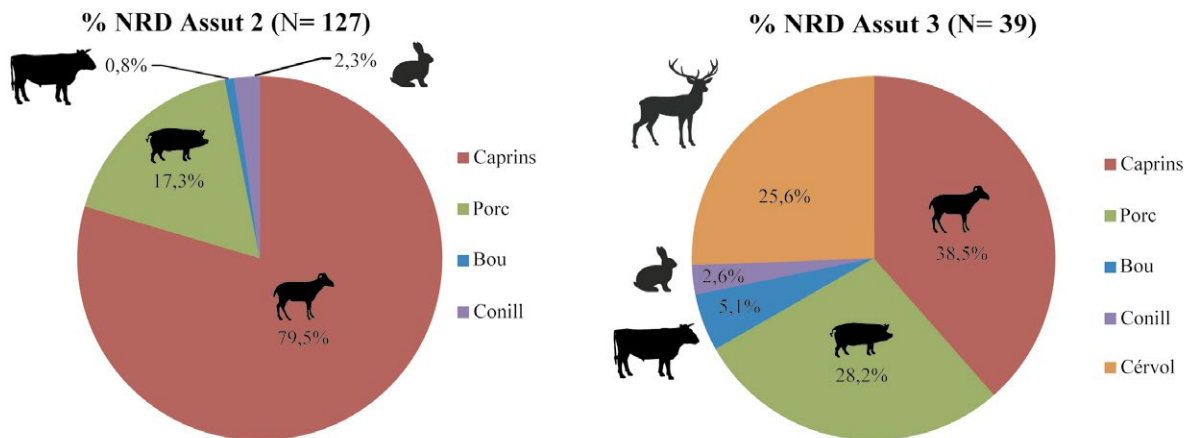


Figura 6. Nombre de restes determinades (% NRD) de les fases Assut 2 i Assut 3 (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).

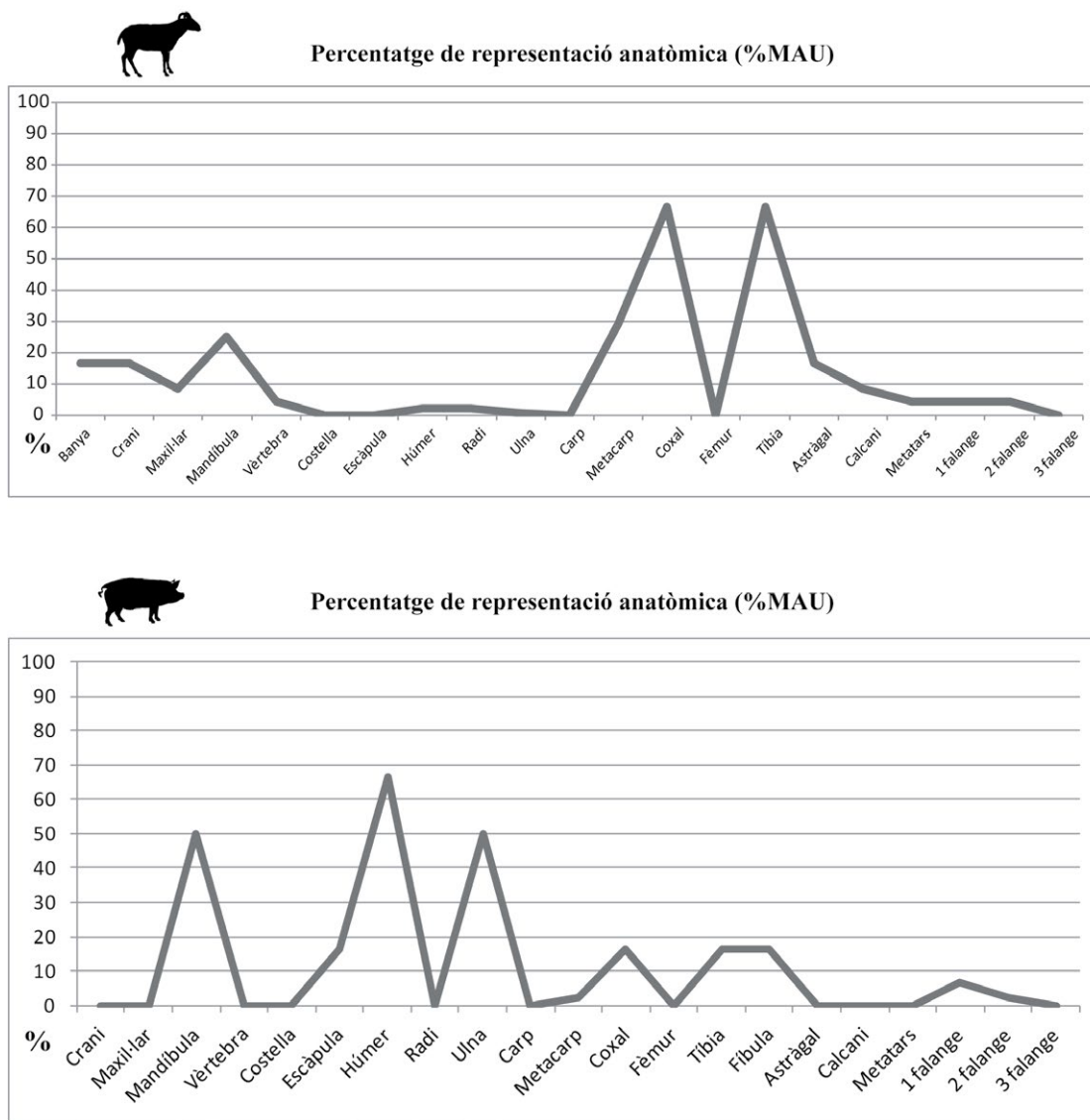


Figura 7. Percentatge de la representació anatòmica (% MAU) dels caprins i porcs de la fase Assut 2 (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).



Un total de 135 restes (41,7%) mostren evidències d'haver estat bullides. Per espècies, el 38,7% de les restes de caprins (NRD = 39) ho van ser, mentre que aquest percentatge baixa fins al 9,1% en el cas dels porcs (NRD = 2). Una única resta de conill també presenta evidència d'haver estat bullida. Entre les restes classificades en talles de pes, gairebé la meitat de les atribuïdes a la talla mitjana van ser bullides (NRD = 77; 48,1%). Pel que fa a les talles gran i petita, s'han identificat en tres (33,3%) i 11 restes (64,7%), respectivament.

### ***Perfils de mortalitat i alçada de la creu***

Els perfils de mortalitat s'han pogut dur a terme en els caprins i els porcs (fig. 8). La majoria dels caprins (ovelles i cabres) es van sacrificar després dels 4 anys. Només una petita part es va sacrificar entre els 6 i els 24 mesos (explotació de la carn). La majoria van ser morts entre els 24 i els 48 mesos (explotació de la llet B) i més enllà dels 8 anys (reforma final dels animals, la llet i la qualitat de la llana dels quals disminueix) (fig. 5). No s'ha pogut fer el perfil de mortalitat del porc ni del bou atès el baix nombre de restes.

S'ha pogut estimar l'alçada de la creu de dos caprins a partir de dos astràgals sencers (GL = 27 cm; GL = 26 cm). Segons els índexs utilitzats, l'alçada de la creu estimada és de 61,2 cm i 59 cm, respectivament.

## **Segona fase Assut 3 (segle II a.n.e.)**

### ***Espècies presents***

La segona fase ha aportat un total de 90 restes faunístiques, de les quals 39 (43,3%) s'han pogut determinar anatòmicament i específicament. Un fragment ha estat indeterminat i la resta (55,6%) ha estat classificada en categories de pes (fig. 9). Entre els animals domèstics, els caprins (ovelles i cabres) són les espècies predominants (NRD = 38,5%), seguits de prop pel porc (NRD = 28,2%) i el bou (NRD = 5,1%). Els animals salvatges estan representats pel cérvol (NRD = 25,6%) i pel conill (NRD = 2,6%) (fig. 8). Aquestes dades s'han de prendre amb precaució atès el baix nombre de restes determinades.

### **Representació anatòmica i procés de carnisseria**

Atès el baix nombre de restes, no s'ha pogut dur a terme el percentatge de representació anatòmica. En el cas dels caprins, les parts esquelètiques més ben representades són les mandíbules, seguides de les extremitats anteriors (escàpula, radi i húmer). El porc està representat sobretot per dents aïllades i per les extremitats anteriors (escàpula i ulna), i el cérvol, per les extremitats posteriors (tres fèmurs i tres tíbies).

S'han identificat un total de 21 marques de tall en 13 restes faunístiques (quatre de caprins,

**L'Assut 2 Caprins NR= 56**

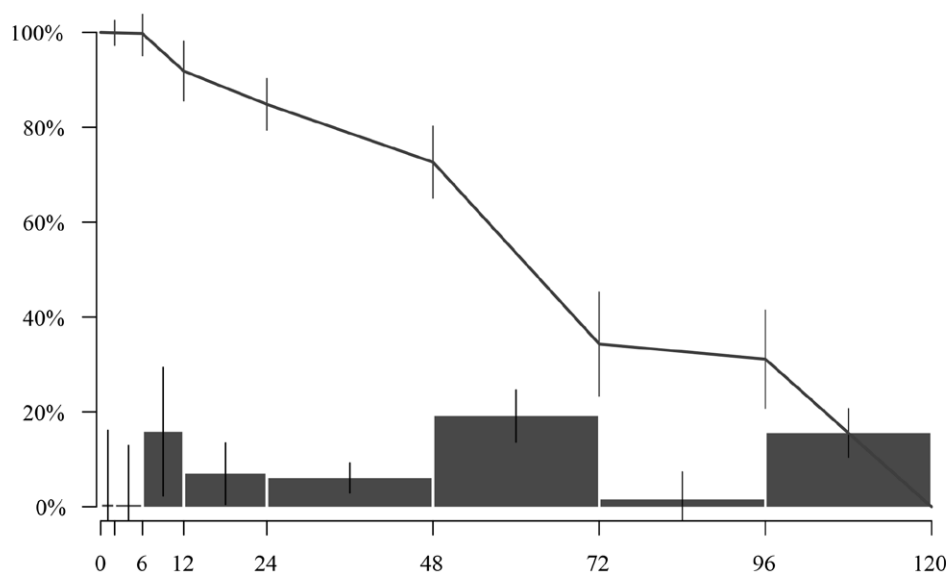


Figura 8. Perfils de mortalitat dels caprins (ovelles i cabres de l'Assut 2 (s. V-III a.n.e.). L'edat es presenta en mesos (NR = nombre de restes) (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).

Element/Espècie	<i>Bos taurus</i>	Caprinae	<i>Sus domesticus</i>	<i>Orytolagus cuniculus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	Talla Gran	Talla Mitjana	Talla Petita	Indeterminat	Total (NMPS)
Banya	-	-	-	-	-	-	1 (-)	-	-	1 (1)
Mandíbula	-	6 (2)	-	-	1 (1)	-	-	-	-	7 (3)
Dent aïllada	1 (-)	2 (-)	5 (-)	-	-	-	-	-	-	8 (-)
Vèrtebra	-	-	-	-	-	-	1 (-)	-	-	1 (-)
Costella	-	-	-	-	-	1 (-)	5 (-)	-	-	6 (-)
Escàpula	-	1 (1)	1 (1)	-	-	2 (-)	-	-	-	4 (2)
Húmer	-	1 (1)	-	-	1 (1)	1 (-)	1 (-)	-	-	4 (2)
Radi	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-	-	-	-	2 (2)
Ulna	-	-	2 (2)	-	-	-	-	-	-	2 (2)
Metacarp	-	2 (2)	-	-	-	-	-	-	-	2 (2)
Coxal	-	-	-	1 (1)	-	-	-	-	-	1 (1)
Fèmur	-	1 (1)	-	-	3 (2)	-	1 (-)	-	-	5 (3)
Tíbia	-	-	1 (1)	-	3 (3)	1 (-)	1 (-)	-	-	6 (4)
Metatars	-	-	-	-	1 (1)	-	1 (-)	-	-	2 (1)
Metapodi	1 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)
Falange	-	1 (1)	2 (2)	-	-	-	-	-	-	3 (3)
Os llarg	-	-	-	-	-	5 (-)	24 (-)	1 (-)	-	30 (-)
Os pla	-	-	-	-	-	-	4 (-)	-	-	4 (-)
Indeterminat	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (-)	1 (-)
<b>Total</b>	2 (2)	15 (9)	11 (6)	1 (1)	10 (9)	10 (-)	39 (-)	1 (-)	1 (-)	90 (27)
<b>NMI</b>	1	2	1	1	2	-	-	-	-	7

Figura 9. Nombre de restes, nombre mínim de parts esquelètiques (NMPS), en parèntesis, i nombre mínim d'individus (NMI) a la fase Assut 3 (s. II a.n.e.) (Font: S. Jiménez-Manchón, I. Cáceres, J. Diloli).

tres de porcs, cinc de cérvols i un de conill). En primer lloc, una incisió en un metacarp d'ovella/cabra indica l'espellament de l'animal. Les altres incisions, identificades en una escàpula, un radi i un húmer de caprí, estan relacionades amb el descarnament. En segon lloc, quant al porc, una incisió en un incisiu podria estar vinculada amb l'espellament i/o l'escarnament. Les altres dues incisions, identificades en una tíbia i una ulna, indiquen l'escarnament. La resta de marques de tall s'han identificat en animals salvatges: un coxal de conill amb una incisió a l'ílium que indica descarnament i un húmer, dos fèmurs, un radi i una tíbia de cérvol amb evidències de descarnament. Així, el conjunt de marques de tall mostren principalment el descarnament i, en menor mesura, l'espellament de l'animal.

Una part representativa de les restes van ser bullides (NRD = 23; 24,7%). Per espècies, sis restes de caprins (40%), una de porc (9,1%) i dos de cérvol (20%) van ser bullides. Per grups de talles de pes, quatre restes de talla gran (40%) i 10 de talla mitjana (25,6%) també mostren evidències d'haver estat bullides.

### Perfils de mortalitat i alçada de la creu

No s'han pogut realitzar els perfils de mortalitat atès el nombre reduït de restes determinades. En el cas dels caprins, sols tres restes han proporcionat informació sobre l'edat, les quals corresponen a un NMI d'un adult (< 24 mesos); pel que fa als porcs, només cinc restes han proporcionat

informació sobre l'edat, les quals corresponen a un NMI d'un adult (< 36 mesos), i, finalment, els bovins només han aportat una resta d'un individu juvenil (> 30 mesos). Atesa l'absència d'ossos llargs sencers, no s'ha pogut estimar l'alçada de la creu.

## Discussió

En aquest treball, es presenta l'anàlisi arqueozoològica (NR = 414) dels recintes A16 i A17 de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre) que té com a objectiu oferir noves dades sobre les pràctiques ramaderes i les estratègies del consum a l'edat del ferro al curs inferior de l'Ebre. A continuació, es discuteixen els resultats obtinguts en les dues fases cronològiques (s. V-III a.n.e. i s. II a.n.e.). En aquesta comparació, s'ha de tenir en compte el nombre inferior de restes al segon període cronològic estudiat.

A la primera fase (Assut 2, s. V-III a.n.e.), les ovelles i les cabres són els animals predominants dins el ramat, tal com passa a la resta de Catalunya (e.g. Valenzuela-Lamas 2008: 285-313; Albizuri *et al.* 2010: 164-168; López *et al.* 2011b: 101-102; Nieto-Espinet *et al.* 2020: 90-97). Cal destacar que prop del 80% de les restes determinades han estat atribuïdes a aquestes espècies. Precisament, un percentatge tan elevat, superior al 70%, només es troba al jaciment de la Moleta del Remei (Albizuri i Nadal 1991: 46-47), situat a 40 km en línia recta al sud de l'Assut. Aquestes dades podrien indicar més especialització en el ramat d'ovelles i cabres al sud de Catalunya en aquest període. Aquestes dades, però, s'han de prendre amb precaució perquè en aquest estudi no s'ha presentat l'estudi arqueozoològic íntegre del jaciment. Ara bé, l'estudi preliminar dut a terme en altres àrees del jaciment de l'Assut ha mostrat tendències similars (Álvarez 2022: 57-58). Futurs estudis d'altres jaciments del mateix període cronològic permetran confirmar aquesta hipòtesi. El porc és el segon grup més ben representat, tal com s'esdevé també en la majoria de jaciments catalans (Albizuri *et al.* 2010: 164-167; López *et al.* 2011a: 81-84; Nieto-Espinet *et al.* 2020: 90-97). Finalment, pel que fa als bovins, aquest és el tercer grup taxonòmic, amb una representació molt reduïda. Ara bé, aquesta espècie està lleugerament més ben representada en altres àrees del jaciment de l'Assut (Álvarez 2022: 57-58) i al jaciment de la Moleta del Remei (Albizuri i Nadal 1991: 46-47). Al jaciment dels Tossals (Aldover, Baix Ebre), tot i que el conjunt estudiat és del període cronològic anterior, i.e.s. VII-VI a.n.e., l'anàlisi arqueozoològica ha mostrat un ramat on els bovins predominaven, seguit pels caprins (Canal 2023: 88-90).

Els caprins es van consumir principalment més enllà dels 48 mesos. Només una petita part es consumeix abans per a la ingesta de carn tendra. Aquestes dades preliminars suggereixen la presència d'un ramat destinat a l'obtenció de productes secundaris i no tant de carn. Tot i això, el baix nombre de restes i el fet que només s'hagi analitzat el recinte A16/A17 obliguen a ser prudents amb totes les interpretacions.

El fet de mantenir la cabana domèstica, especialment les ovelles i les cabres, més enllà dels 48 mesos implica haver d'alimentar-los amb pastures disponibles als voltants de l'assentament o a més distància. Les analítiques d'isòtops d'estronci i oxigen duts a terme al jaciment de l'edat del ferro del Turó de la Font de la Canya (Avinyonet del Penedès, Alt Penedès; Valenzuela-Lamas *et al.* 2016: 832-835, 2018: 7-11) han mostrat que els ramats d'ovelles no devien fer recorreguts de grans distàncies, sinó més aviat desplaçaments locals. Les anàlisis de microdesgast i mesodesgast dental realitzades tant als jaciments protohistòrics de la Font de la Canya (Jiménez-Manchón *et al.* 2019: 5-8) com als jaciments empordanesos d'Ullastret i Empúries (Jiménez-Manchón *et al.* 2023) mostren una alimentació en àrees més arbustives i, potser, sobreexplotades, de les ovelles i les cabres. En canvi, els bovins, amb més exigències alimentàries, haurien pasturat en àrees més riques en gramínies. Futures analítiques en els jaciments del curs inferior de l'Ebre permetran abordar el tipus de pastura i la mobilitat animal en aquesta regió, i determinar si les dinàmiques observades tant al centre com al nord del territori català també es reproduïen en aquesta àrea.

El ramat també hauria pogut estar alimentat amb farratge en corrals, tant a l'assentament com en àrees properes. La presència de dos ossos amb mossegades produïdes per herbívors als recintes estudiats en aquest treball (i.e. A16/A17) i en altres àrees del jaciment (Álvarez 2022: 21-23), així com la descoberta de plantes destinades a alimentar el bestiar, com ara *Pisum sativa*, al jaciment de la primera edat del ferro de Sant Jaume Mas d'en Serrà (Alcanar, Montsià; López *et al.* 2011b: 101-102), donen suport a aquesta idea. Cal afegir que l'alçada de la creu de dos caprins de l'Assut (61,2 cm i 59 cm, respectivament) indica que, malgrat el baix nombre d'individus, els caprins eren de talla reduïda, tal com succeeix a la resta del territori català (e.g. Valenzuela 2008: 315-318; Colominas 2009: 338-341). Aquesta reducció de la talla podria estar relacionada amb la mobilitat local, la forta territorialització i la pressió de l'agricultura sobre la ramaderia, entre d'altres (Valenzuela-Lamas i Albarella 2017: 407-409; Nieto-Espinet *et al.* 2021: 25-33). Aquesta hipòtesi, però, haurà de ser contrastada en estudis futurs.

L'anàlisi de les marques de tall ha mostrat gairebé tot el procés de carnisseria en porcs i caprins, fet que suggereix que es duia a terme al mateix assentament. Els elements rics en carn són els més ben representats, tal com succeeix en altres jaciments de Catalunya (Valenzuela-Lamas 2008: 265, 272-274; Colominas 2009: 287-290). L'anàlisi tafonòmica també ha posat en relleu el bullit dels ossos, majoritari en les restes de caprins. La representació d'ossos bullits és més àmplia que en altres àrees del jaciment (Álvarez 2022) i que altres jaciments catalans, com el Turó de la Font de la Canya (Jiménez-Manchón *et al.* 2020: 5-7). Aquests resultats donarien suport a la hipòtesi sobre les funcions culinàries del recinte A16/A17 (Diloli *et al.* 2016: 293). Les evidències d'ossos bullits no han estat habitualment registrades en els conjunts arqueozoològics en aquest context cronològic i geogràfic, tot i que poden aportar una informació rellevant sobre les pràctiques culinàries, i aquesta és la raó per la qual el nombre de conjunts amb els quals es pot comparar és reduït. Aquest tipus d'evidència s'ha registrat àmpliament en jaciments més antics, com ara el de la Cueva del Mirador (Atapuerca, Burgos), on s'han documentat valors similars, i fins i tot superiors, als de l'Assut (Martín 2016: 183).

A la segona fase (Assut 3, s. II a.n.e.) sembla que hi ha un canvi en la representació taxonòmica. Tanmateix, aquesta interpretació s'ha de prendre amb precaució atès el baix nombre de restes. Els caprins continuen sent el principal grup taxonòmic, però el porc augmenta considerablement fins a nivells que el situen prop dels caprins. Per la seva part, el bou també presenta un lleuger augment. Aquest canvi, respecte al període anterior, podria estar lligat amb les transformacions socials, econòmiques i polítiques d'aquest moment al nord-est de la península Ibèrica, que culminaran amb la incorporació progressiva d'aquest territori al sistema sociopolític i econòmic romà (Diloli 2009: 137-139). De fet, el registre faunístic estudiat d'aquesta fase és posterior al nivell d'abandonament, relacionat amb aquesta presència romana a la regió. L'absència d'anàlisis arqueozoològiques d'aquest moment al curs inferior de l'Ebre n'impossibilita la comparació. En aquest sentit, el jaciment arqueològic més proper, el de la Sigarra (Nieto-Espinet *et al.* 2020: 95-96), situat a Ponent, mostra una tendència similar a la de l'Assut. Cal destacar la notable presència del cérvol, absent al període precedent. L'augment de les activitats cinegètiques podria estar vinculat a un control diferent del medi ambient —i potser més gran— o a activitats socials i/o lúdiques. Ara bé, el nombre de restes és menor que en el període precedent, raó per la qual aquestes interpretacions s'han de prendre amb molt de compte.

En els dos períodes cronològics estudiats (s. V-III a.n.e. i s. II a.n.e.), no s'han identificat ni el cavall ni el gos. Aquests animals tampoc apareixen en altres àrees del jaciment (Álvarez 2022: 57-58). Aquestes dades podrien indicar una explotació ramadera destinada principalment a l'obtenció de carn i productes secundaris (e.g., llet i llana), i no per a tasques de camp a l'assentament de l'Assut. Ara bé, cal destacar la notable presència, tant de bovins com de cavalls, als jaciments de la primera edat del ferro d'Aldovesta i Barranc de Gàfols (Nadal i Albizuri 1999: 209-213) i als Tossals (Canal 2023: 85-86, 94).

Tot i les poques evidències del consum carni en aquest període pel nombre reduït de restes, s'ha posat en evidència un nombre menor de restes òssies bullides que podria suggerir canvis significatius en les pràctiques alimentàries. De la mateixa manera que en el període anterior, el nombre de restes d'ossos bullides és superior que en altres àrees del jaciment (Álvarez 2022: 23-25).

L'anàlisi tafonòmica ha mostrat que després del consum humà una part representativa de les restes òssies van quedar a la superfície en estat fresc i, per tant, aprofitades per carnívors, els quals van fer ús de la resta de la carn i dels teixits tendres. Seguidament, les restes van ser enterrades, com mostra l'acció de l'àcid de les arrels documentada a la majoria de les restes. Cal destacar que una petita part dels ossos secs no van ser enterrats, van romandre sobre la superfície i van ser aprofitats tant per herbívors (e.g. ovelles, cabres i bous) com per rosegadors. Aquestes dades mostren la presència d'herbívors (e.g. ovelles i cabres), potser estabulats, al jaciment de l'Assut, tal com s'ha identificat en altres jaciments de l'edat del ferro, com ara al jaciment del Turó de la Font de la Canya (s. VII-VI a.n.e.; Jiménez-Manchón *et al.* 2020: 8). Aquesta dinàmica s'ha documentat a les dues fases estudiades sense haver pogut documentar dinàmiques postdeposicionals diferents.

## Conclusions

El conjunt de les restes faunístiques del recinte A16/A17 de l'Assut ha aportat noves dades per comprendre millor les estratègies ramaderes i les pràctiques de consum tant al jaciment com a l'àrea del curs inferior de l'Ebre. Aquestes noves dades mostren un ramat especialitzat en ovelles i cabres, amb una representació similar a la Moleta del Remei (Alcanar, Montsià). En futurs treballs es podrà treballar la hipòtesi d'una possible millor especialització en aquests animals al curs inferior de l'Ebre que a la resta de Catalunya. Pel que fa al tipus de gestió, els resultats indiquen que el ramat se sacrificaria més enllà dels 2 anys, fet que suggereix l'explotació de productes secundaris com la



llet i la llana. Pel que fa al consum de carn, el procés de carnisseria s'hauria dut a terme a l'interior de l'assentament. De manera similar que en altres jaciments catalans, les parts esquelètiques més riques en carn són les més abundants. A la fase del s. II a.n.e. s'ha identificat un canvi representatiu en les estratègies ramaderes. Hi ha un increment del porc, una reducció dels caprins i un lleuger increment dels bovins. Aquest augment del porc, una espècie que no necessita pasturar, es podria explicar per una demanda de carn més elevada. A més, també s'ha identificat la caça del cérvol, absent al període precedent. Aquests canvis estarien relacionats amb les transformacions econòmiques, socials i polítiques que viu el territori a partir del segle II a.n.e a causa de la presència romana. Ara bé, el nombre de restes d'aquesta fase és reduït, i aquesta hipòtesi s'haurà de confirmar en treballs futurs.

Amb tot, aquest treball mostra noves perspectives per entendre l'evolució del sistema econòmic i polític al llarg de la protohistòria al curs inferior de l'Ebre.

## Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies al contracte Juan de la Cierva-Formación (FJC2021-046527-I) finançat per MCIN/AEI/ 10.13039/501100011033 i European Union NextGenerationEU/PRTR. La recerca ha rebut el suport dels projectes 2021 SGR 01238 (AGAUR) i 2023PFR-URV-01238 (URV). Els treballs al jaciment arqueològic de l'Assut es desenvolupen actualment en el marc del projecte quadriennal de recerca en arqueologia promogut

pel Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya (2022-2025) *Evolució de l'ocupació del territori al curs inferior de l'Ebre durant la protohistòria* (ARQ001SOL-149-2022).

## Sergio Jiménez-Manchón

Arqueologia de les Dinàmiques Socials (ADS)  
Institució Milà i Fontanals d'Investigació  
en Humanitats, CSIC  
C/ de les Egipcíaques, 15  
08001 Barcelona  
sergiojimenezmanchon@gmail.com

## Isabel Cáceres

Universitat Rovira i Virgili (URV)  
Departament d'Història i Història de l'Art  
Avinguda de Catalunya, 35  
43002 Tarragona.  
Institut Català de Paleocologia Humana  
i Evolució Social (IPHES-CERCA)  
Zona Educacional 4  
Campus Sescelades URV (edifici W3)  
43007 Tarragona  
icaceres@iphes.cat

## Jordi Diloli

Universitat Rovira i Virgili (URV)  
Departament d'Història i Història de l'Art  
Avinguda de Catalunya, 35  
43002 Tarragona  
Grup de Recerca Seminari  
de Protohistòria i Arqueologia  
(GRESEPIA) de la URV  
jordi.diloli@urv.cat

Data de recepció: 01/09/2023  
Data d'acceptació: 20/10/2023

## Bibliografia

ALBIZURI, S.; NADAL, J. (1991). *Informe de l'estudi faunístic del jaciment de la Moleta del Remei (Alcanar, Montsià)*. Departament d'Història i Arqueologia, Secció de Prehistòria i Arqueologia, Universitat de Barcelona. Barcelona.

ALBIZURI, S.; NIETO ESPINET, A.; VALENZUELA LAMAS, S. (2010). Canvis en l'alimentació càrnia a Catalunya entre els segles XII i III aC. A: MATA, C.; PÉREZ JORDÀ, G.; VIVES-FERRÁNDIZ, J. (eds.). *De la cuina a la taula. IV Reunió d'Economia en el Primer Mil·lenni aC, celebrada a Caudete de las Fuentes el 22-23 d'octubre del 2009*. SAGVNTVM: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia; Extra-9. València: 161-170.

ÁLVAREZ, D. (2022). *Estudio zooarqueológico del asentamiento protohistórico de Assut: estudio de la fauna documentada de las campañas arqueológi-*

*cas de 2013-2016*. Treball de final de grau. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.

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.

BARONE, R. (1976). *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Vigot Frères. Paris.

BLAISE, É. (2005). L'élevage au Néolithique dans le sud-est de la France: éléments de réflexion sur la gestion des troupeaux. *Anthropozoologica*, 40: 191-216.

BOSCH, P.; ALEMÁN, I.; MORENO-CASTILLA, C.; BOTELLA, M. C. (2011). Boiled versus un-boiled, a stu-

- dy on neolithic and contemporary human bones. *Journal of Archaeological Science* 38: 2561-2570.
- BOTELLA, M. C.; ALEMÁN, I.; JIMÉNEZ, S. S. (2000). *Los huesos humanos: manipulación y alteraciones*. Ediciones Bellatera. Barcelona.
- BUXÓ, R.; PRINCIPAL, J.; ALONSO, N.; BELARTE, M. C.; COLOMINAS, L.; LÓPEZ, D.; PONS, E.; ROVIRA, M. C.; SAÑA, M.; VALENZUELA-LAMAS, S. (2010). Prácticas alimentarias en la Edad del Hierro en Cataluña. A: MATA, C.; PÉREZ JORDÀ, G.; VIVES-FERRÁNDIZ, J. (eds.). *De la cuina a la taula. IV Reunió d'Economia en el Primer Mil·lenni aC, celebrada a Caudete de las Fuentes el 22-23 d'octubre del 2009*. SAG-VNTVM: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia; Extra-9. València: 81-98.
- CÁCERES, I.; ESTEBAN-NADAL, M.; BENNÀSAR, M.; FERNÁNDEZ-JALVO, Y. (2011). Was it the deer or the fox? *Journal of Archaeological Science*, 38: 2767-2774.
- CÁCERES, I.; ESTEBAN-NADAL, M.; BENNÀSAR, M.; MARÍN-MONFORT, M.; PESQUERO, M. D.; FERNÁNDEZ-JALVO, Y. (2013). Osteophagia and dental wear in herbivores: actualistic data and archaeological evidence. *Journal of Archaeological Science*, 40: 3105-3116.
- CANAL, A. (2023). *L'aprofitament de la fauna del jaciment protohistòric dels Tossals (Aldover, Baix Ebre)*. Treball de fi de grau. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.
- COLOMINAS, L. (2009). *La gestió dels animals al nord-est de la península Ibèrica entre els segles V ANE-V DNE. Proposta metodològica d'integració de les anàlisis arqueozoològiques als estudis de cronologies històriques*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- COTS, I. (2023). *L'Assut (Tivenys, Baix Ebre). De l'assentament de la primera edat del ferro a la fortallesa ilercavona*. Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili.
- DEL VALLE, H.; CÁCERES, I. (2020). Los efectos del hervido en la microestructura ósea. Estado de la cuestión y enfoques metodológicos para su caracterización en el registro arqueológico. *Arkeogazte*, 10: 261-275.
- DILOLI, J. (1995). Anàlisi del poblament en època ibèrica al curs inferior de l'Ebre (Baix Ebre-Montsià). *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 5: 99-124.
- DILOLI, J. (2009). La perduración del poder en un espacio arquitectónico simbólico. La torre T-3 del asentamiento protohistórico de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre, Tarragona). *Trabajos de Prehistoria*, 66,2: 119-142.
- DILOLI, J.; FERRÉ, R.; VILÀ, J.; BEA, D.; BRICIO, L.; COTS, I.; PRADES, M.; SARDÀ, H.; GUIRAO, E. (2016). L'assentament protohistòric de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre). A: BLADÉ, F.; PEGUEROLES, N.; MARTÍNEZ, J.; DILOLI, J.; VILLALBÍ, M. M.; FERRÉ, R.; MULET, J.; POY, M. (eds.). *I Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre*. Serveis Territorials de l'Ebre. Tortosa: 285-298.
- DILOLI, J.; FERRÉ, R.; FONTANET, M. (2021). La panoplia ibèrica de guerra recuperada en la torre T3 del poblado protohistórico de L'Assut (Tivenys, Baix Ebre, Tarragona). *Gladius: estudios sobre armas antiguas, armamento, arte militar y vida cultural en Oriente y Occidente*, 41: 45-65.
- DILOLI, J.; COTS, I.; FERRÉ, R.; VILÀ, J.; PRADES, M.; FONTANET, M.; BRICIO, L.; CAPELLA, E.; ÀLVAREZ, D.; SARDÀ, S.; SICART, X.; TORRENTE, A. (en premsa). L'assentament protohistòric de L'Assut (Tivenys, Baix Ebre). *II Jornades d'Arqueologia de les Terres de l'Ebre. 11, 12 i 13 de novembre de 2022*. Tortosa-Ulldecona.
- DOMÍNGUEZ-RODRIGO, M.; DE JUANA, S.; GALÁN, A. B.; RODRÍGUEZ, M. (2009). A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cutmarks. *Journal of Archaeological Science* 36: 2643-2654.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y., AND ANDREWS, P. (2016). *Atlas of Taphonomic Identifications*. Springer Dodrecht.
- GARDEISEN, A. (1997). Exploitation des prélèvements et fichiers de spécialité (PRL, FAUNE, OS). A: PY, M. (eds.). *Syslat 3.1 Manuel de Référence. Association pour la Recherche Archéologique en Languedoc Oriental et l'Association pour les Fouilles Archéologiques Nationales*. Lattara 10. Lattes: 260-270.
- GRANT, A. (1982). The use of the tooth wear as a guide to the age of domestic animals. A: WILSON, B.; GRIGSON, C.; PAYNE, S. (eds.). *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. BAR British Series. Oxford: 91-108.
- HELMER, D., ET VIGNE, J.-D. (2004). La gestion des caprinés domestiques dans le midi de la France. A: BODU, P., ET CONSTANTIN, C. (eds.). *Approches fonctionnelles en Préhistoires. Actes de XXVème Colloque du Congrès Préhistorique de France*. Société Préhistorique Française. Nanterre: 297-407.

- HELMER, D.; GOURICHON, L.; SIDI MAAMAR, H.; VIGNE, J.-D. (2005). L'élevage caprinés néolithiques dans le sud-est de la France : saisonnalité des abatages, relations entre grottes-bergeries et sites de plein air. *Anthropozoologica*, 40: 167-189.
- HELMER, D.; GOURICHON, L.; VILA, E. (2007). The development of the exploitation of products from Capra and Ovis (meat, milk and flece) from the PPNB to the Early Bronze in the northern Near East (8700 to 2000 BC cal.). *Anthropozoologica*, 42: 41-69.
- JIMÉNEZ-MANCHÓN, S.; VALENZUELA-LAMAS, S.; CÁCERES, I.; ORENGO, H.; GARDEISEN, A.; LÓPEZ, D.; RIVALS, F. (2019). Reconstruction of caprine management and landscape use through dental microwear analysis: the case of the Iron age site of el Turó de la Font de la Canya (Barcelona, Spain). *Environmental Archaeology*, 24: 306-316.
- JIMÉNEZ-MANCHÓN, S.; CÁCERES, I.; VALENZUELA-LAMAS, S.; LÓPEZ, D.; GARDEISEN, A. (2020). Can bone surface modifications help to identify livestock pens? The case of the Iron Age settlement of El Turó de la Font de la Canya (Barcelona, Spain). *Archaeological and Anthropological Science*, 12: 126.
- JIMÉNEZ-MANCHÓN, S.; RIVALS, F.; GOURICHON, L.; DE PRADO, G.; CODINA, F.; CASTANYER, P.; TREMOLEDA, J.; SANTOS, M.; GARDEISEN, A. (2023). A combined approach to reconstructing livestock management in Iron Age north-eastern Iberia: estimating the season of death and palaeodiet using cementsochronology and dental micro- and mesowear analyses. *Archaeofauna*, 32(1): 161-177.
- KOON, H. E. C.; NICHOLSON, R. A.; COLLINS, M. J. (2003). A practical approach to the identification of low temperature heated bone using TEM. *Journal of Archaeological Science*, 30 (11): 1393-1399.
- LÓPEZ, D.; VALENZUELA-LAMAS, S.; SANMARTÍ, J. (2011a). Economia i canvi sociocultural a Catalunya durant l'edat del ferro. A: VALENZUELA-LAMAS, S.; PADRÓS, N.; BELARTE, M. C.; SANMARTÍ, J. (eds.). *Economia agropecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques. El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental*. Universitat de Barcelona (Arqueomediterrània 12). Barcelona: 71-92.
- LÓPEZ, D.; BUXÓ, R.; GARCIA RUBERT, D.; MORENO, I. (2011b). Noves aportacions sobre agricultura i alimentació durant la primera edat del ferro a Catalunya: dades de l'assentament de Sant Jaume (Alcanar, Montsià). *Pyrenae*, 42(1): 77-118.
- LYMAN, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. University Press. Cambridge.
- NADAL, J., I 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.
- NIETO-ESPINET, N.; TRENTACOSTE, A.; GUIMARÃES, S.; VALENZUELA-LAMAS, S. (2020). Continuïtats i canvis en la ramaderia a Catalunya del primer mil·lenni a.n.e. a l'antiguitat tardana. Adaptació ecològica o canvis sociopolítics? *Tribuna d'Arqueologia 2017-2018*. Generalitat de Catalunya. Barcelona: 76-130.
- NIETO-ESPINET, A.; HUET, T.; TRENTACOSTE, A.; GUIMARÃES, S.; ORENGO, H.; VALENZUELA-LAMAS, S. (2021). Resilience and livestock adaptations to demographic growth and technological change: a diachronic perspective from the Late Bronze Age to Late Antiquity in NE Iberia. *PLoS One*, 16 (2): e0246201.
- NILSSEN, P. J. (2000). *An actualistic butchery study in South Africa and its implication for reconstructing hominid strategies of carcass acquisition and butchery in the Upper Pleistocene and Plio-Pleistocene*. Tesi doctoral. University of Cape Town.
- PAYNE, S. (1973). Kill-off patterns in sheep and goats: The mandibles from Aswan Kale. *Anatolian Studies*, 23: 281-303.
- PIJOAN, C. M.; MANSILLA, J.; LEBOREIRO, I.; LARA, V. H.; BOSCH, P. (2007). Thermal alterations on archaeological bones. *Archaeometry*, 49: 713-727.
- SCHMID, E. (1972). *Atlas of Animal Bones*. Elsevier. London.
- SHIPMAN, P., AND ROSE, J. (1983). Early Hominid Hunting, Butchering, and Carcass-Processing Behaviors: Approaches to the Fossil Record. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2: 57-98.
- STEIN, G. J. (1987). Regional Economic Integration in Early State Societies. Third Millenium B.C. Patoral Production at Gritille, Southeast Turkey. *Paléorient*, 13(2): 101-111.
- TEICHERT, M. (1975). Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widderisthöhe bei Schafen. A: CLASON, A. T. (ed.). *Archaeozoological Studies*, American Elsevier, New York: 51-69.

TRUJILLO-MEDEROS, A.; ALEMÁN, I.; BOTELLA, M.; BOSCH, P. (2012). Changes in human bones boiled in seawater. *Journal of Archaeological Science*, 39 (4): 1072-1079.

VALENZUELA-LAMAS, S. (2008). *Alimentació i ramaderia al Penedès durant la protohistòria (segles VIII- III aC)*. Premi d'Arqueologia, Memorial Josep Barberà i Farràs. Societat Catalana d'Arqueologia. Barcelona.

VALENZUELA-LAMAS, S., AND POZO-SOLER, J. (2011). Assessment and prediction of mortality profiles. A Bayesian approach - Proposta i predicció de models d'aprofitament ramader. El cas de la Cossetània oriental entre els segles VII-III aC. A: VALENZUELA-LAMAS, S.; PADRÓS, N.; BELARTE, C.; SANMARTÍ,

J. (eds.). *Economia agropecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques* (Arqueomediterrània 12). Universitat de Barcelona. Barcelona: 93-101.

VALENZUELA-LAMAS, S.; JIMÉNEZ-MANCHÓN, S.; EVANS, J.; LÓPEZ, D.; JORNET, R.; ALBARELLA, U. (2016). Analysis of seasonal mobility of sheep in Iron Age Catalonia (north-eastern Spain) based on strontium and oxygen isotope analysis from tooth enamel: First results. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 6: 828-836.

VALENZUELA-LAMAS, S., AND ALBARELLA, U. (2017). Animal Husbandry across the Western Roman Empire. Changes and continuities. *European Journal of Archaeology*, 20 (3): 402-415.