

# ArkeoGazte

Revista de Arqueología - Arkeologia aldizkaria



**Monográfico:**  
*Arqueología y medio ambiente,  
una historia de una ida y una vuelta*

**Monografikoa:**  
*Arkeologia eta igurumena,  
izan eta etorri baten istorioa*

# REVISTA ARKEOGAZTE/ARKEOGAZTE ALDIZKARIA

N.º 3, año 2013. urtea 3.zbk.

Monográfico: Arqueología y medio ambiente, una historia de una ida y una vuelta

Monografikoa: Arkeologia eta ingurumena, joan eta etorri baten istorioa

Monographic: Archaeology and environment, there and back again

## ÍNDICE

EDITORIAL/EDITORIALA.....	11-16
EDITORIAL.....	17-19
<b>MONOGRÁFICO: ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, UNA HISTORIA DE UNA IDA Y UNA VUELTA</b>	
Por un paisaje con figuras	
MARÍA JOSÉ IRIARTE-CHIAPUSSO Y LYDIA ZAPATA.....	23-25
Perspectivas teóricas y metodológicas en antracología para el estudio de las relaciones entre las sociedades humanas y su entorno	
ETHEL ALLUÉ, ITXASO EUBA, LLORENÇ PICORNELL Y ALEX SOLÉ.....	27-49
Wood charcoal analysis of mesolithic archaeological contexts from Portugal: state of the art	
PATRICIA DIOGO MONTEIRO.....	51-62
Combustible vegetal y etnografía: estudio de un horno de pan en Ghuala (Argelia)	
PALOMA VIDAL MATUTANO.....	63-79
Valoración del registro palinológico del período romano en el País Vasco y Navarra	
BEGOÑA HERNÁNDEZ BELOQUI.....	81-97
Dentro y fuera del bosque. La gestión del <i>Prunus Avium/cerasus</i> en época romana y medieval en el NW ibérico	
ANDRÉS TEIRA BRIÓN.....	99-115
Aproximación a la alimentación medieval (ss. X-XIII) mediante el análisis faunístico y carpológico, el caso de Besalú (Girona, Catalunya)	
ALEJANDRO VALENZUELA, ANNA MADROÑAL MASERAS Y JOAN FRIGOLA TORRENT.....	117-135
II Curso de formación en técnicas arqueológicas. “El registro biológico en Arqueología”. Sesión inaugural	
MARÍA JOSÉ IRIARTE, XABIER MURUELAGA, ITSASO SOPELANA, AITOR MORENO, IDOIA GRAU, NAROA GARCÍA, IRAIA SÁEZ DE LA FUENTE, ANDER ORTEGA, CARLOS TEJERIZO.....	137-152
II Curso de formación en técnicas arqueológicas. “El registro biológico en Arqueología”. Sesión final	
MARTA FERNÁNDEZ, IDOIA GRAU, ITSASO SOPELANA, JOSÉ RODRÍGUEZ, RAFAEL VARÓN, BEGOÑA HERNÁNDEZ, SANTIAGO VALLEJO, ALEJANDRO PRIETO, LORENA ELORZA Y ARITZA VILLALUENGA.....	153-174
<b>ENTREVISTA</b>	
Bioarchaeology as Social Archaeology: interview with professor Pam J. Crabtree.....	177-182
<b>VARIA</b>	
Pinos I. Evolution of a roman industrial complex in southern <i>Hispania</i>	
ALFONSO FANJUL PERAZA.....	185-200
Las “excavaciones de verano”: forjando superarqueólogos fácilmente precarizables	
DAVID GONZÁLEZ ÁLVAREZ.....	201-219
Cerámicas culinarias en la comarca del Anoia (Barcelona): materias primas y procesos tecnológicos en época medieval	
ESTHER TRAVÉ ALLEPUZ.....	221-241
El concepto de caricatura en el arte paleolítico y los graffiti actuales	
ALBERTO LOMBO MONTAÑÉS.....	243-270
Patrimonio preindustrial e industrial hidráulico: memoria y olvido en las orillas del Tormes	
CLARA HERNANDO ÁLVAREZ.....	271-288
Aportaciones de la Antropología y la Etnoarqueología al estudio arqueológico de las aldeas altomedievales en la meseta y el norte peninsular	
CARLOS TEJERIZO GARCÍA.....	289-308
Veleia en la Puebla de Arganzón: ¿el eslabón más débil de una propuesta “extravagante”?	
F. RAFAEL VARÓN HERNÁNDEZ.....	309-321
Las comisiones de monumentos en la institucionalización de la Arqueología española contemporánea (siglos XIX-XX)	
CARLOS MARÍN HERNÁNDEZ.....	323-339

## RECENSIONES

Revisando los clásicos: <i>On history</i> de Eric Hobsbawm	
ÁLVARO CARVAJAL CASTRO.....	343-349
<i>Herdeiros pola forza. Patrimonio cultural, poder e sociedade na Galicia do século XXI</i> de Xurxo Ayán y Manuel Gago	
PABLO ALONSO GONZÁLEZ.....	351-354
<i>A companion to paleopathology</i> de Anne L. Grauer	
JOE W. WALSER III.....	355-360
<i>El estrecho de Gibraltar como puente para las sociedades prehistóricas</i> de José Ramos Muñoz	
JOSEBA LÓPEZ-DE-OCÁRIZ Y MAITE GARCÍA-ROJAS.....	361-363
<i>Scale and scale change in the Early middle Ages: exploring landscape</i> de Julio Escalona y Andrew Reynolds (Eds.)	
GUILLERMO GARCÍA-CONTRERAS RUIZ.....	365-370
<i>Broadening horizons 3. Conference of Young Researchers working in the ancient near east</i> de F. Borrell Tena; M. Bouso García; A. Gómez Bach.; C. Tornero Dacasa y O. Vicente Campos (Coords.)	
HALA ALARASHI.....	371-376
<i>The archaeology of Livestock and cereal production in early medieval Ireland, AD 400-1100</i> de F. McCormick; T. Kerr.; M. Mcclatchie y A. O'Sullivan	
SARAH VINER-DANIELS.....	377-378

Monográfico:  
Arqueología y medio ambiente,  
*una historia de una ida y una vuelta*

Monografikoa:  
Arkeologia eta ingurumena,  
*joan eta etorri baten istorioa*



**Revista Arkeogazte**

Nº3, pp. 117-135, año 2013

Recepción: 30-IV-2013; Revisión: 9-IX-2013; Aceptación: 24-IX-2013

ISSN: 2174-856X

## **APROXIMACIÓN A LA ALIMENTACIÓN MEDIEVAL (SS. X-XIII) MEDIANTE EL ANÁLISIS FAUNÍSTICO Y CARPOLÓGICO, EL CASO DE BESALÚ (GIRONA, CATALUNYA)**

*Approach to the Medieval Diet (10th -13th Centuries) Through the Faunal and Carpological Analysis. The Case Study of Besalú (Girona, Catalonia)*

*Erdi Aroko (X-XIII. mendeak) elikadurari hurbilketa fauna eta karpologia analisisien bidez. Besalú-ren (Girona, Katalunia) kasua*

Alejandro Valenzuela (\*)

Anna Madroñal Maseras (\*\*)

Joan Frigola Torrent (\*\*\*)

### **Resumen:**

Los trabajos arqueológicos realizados durante el año 2009 en el pueblo de Besalú (Girona, Catalunya), permitieron documentar cinco silos amortizados escalonadamente entre los siglos X y XIII con los detritos y elementos de rechazo de la población local. Gracias al análisis faunístico y carpológico, además del ya tradicional estudio cerámico, hemos podido acercarnos a la que fuera la alimentación de los habitantes de la villa así como al medio natural que los rodeaba.

### **Palabras clave:**

Silos, Carpología, Fauna, Alimentación, Besalú.

### **Summary:**

The archaeological works carried out in 2009 at the northeast of the historical center of Besalú, allowed to document five silos filled gradually between the 10th and 13th centuries. The multidisciplinary study of the different remains that were found inside (basically fauna, seeds and pottery) have allowed to approach to some alimentary features of the mediaeval Besalú inhabitants.

### **Key words:**

Silos, Carpology, Fauna, Food, Besalú.

### **Laburpena:**

2009an Besalú herriaren erdigune historikoan burututako lan arkeologikoek X-XIII. mendeen artean amortizatutako bost silo azaleratu zituzten. Ohikoa den analisi zeramikoaz gain, fauna eta karpologia

\* IMEDEA - CSIC. [avalenzuela@imedea.uib-csic.es](mailto:avalenzuela@imedea.uib-csic.es)

\*\*Arqueóloga independiente. [anna.madmas@gmail.com](mailto:anna.madmas@gmail.com)

\*\*\* Arqueólogo independiente. [joanfrigola@hotmail.com](mailto:joanfrigola@hotmail.com)

logia analisiak egin dira eta hauen bidez, Erdi Aroko Besalú hiribilduaren biztanleen elikadura eta beraien ingurumen naturalari buruzko informazioa lortu da.

### Hitz Gakoak:

Siloak, Karpologia, Fauna, Elikadura, Besalú.

## 1. Introducción

A finales del año 2009 el Ayuntamiento de Besalú (Girona, Catalunya) promocionó, junto con la Diputación de Girona, una excavación en el nordeste del casco histórico de la villa, en una pequeña explanada conocida como *Era d'en Xiua*. Besalú, capital histórica de la comarca de La Garrotxa, se levanta en la cima de una pequeña elevación de terreno en forma de punta de lanza, modelada y protegida por los cursos de los ríos Fluvià y Capellada. Su posición privilegiada, eje de una importante encrucijada de comunicaciones a caballo entre las planicies del Ampurdán y las primeras estribaciones pirenaicas, le ha conferido una importancia estratégica desde tiempos inmemoriales. Las primeras noticias de ocupación datan de la Primera Edad del Hierro, teniendo continuidad en época tardeoibérica y romana. El esplendor de la villa, sin embargo, llegó en las centurias medievales cuando se erigió como capital del condado homónimo (IX-XII) y hasta consiguió, bajo el gobierno de Bernat Tallaferro, sede episcopal

propia (1017-1020). El condado mantuvo su independencia hasta el año 1111, momento en que fue anexionado a las propiedades de la Casa de Barcelona.

La importancia del área excavada reside, en parte, en su propia localización, al ocupar un punto elevado pero a su vez protegido por la colina de Santa María. De hecho, y en poco más de 50 m<sup>2</sup>, se pudieron testimoniar restos ibérico tardíos (III-II aC), romano republicanos (II-I aC), imperiales (I-II dC), tardo antiguos (VI-VII dC), medievales (X-XV dC) y contemporáneos (XIX-XX dC) (FRIGOLA, 2011). De especial interés fue la documentación de cinco silos, todos ellos desmochados debido a procesos constructivos acontecidos en época bajomedieval (FRIGOLA, 2011). El más antiguo (UE 1063) presentaba un solo estrato de relleno (UE 1062) con materiales claramente atribuibles a finales del siglo X (cerámica gris junto con espatulada oxidada). El siguiente momento cronológico está marcado por el silo UE 1015, que contenía dos niveles datados entre los siglos XI y XII dC.



Figura 1. Situación de la comarca de la Garrotxa dentro de Catalunya (izq.), del municipio de Besalú dentro de ella (centro), y del yacimiento dentro de la villa (dcha.).

Las estructuras 1037 y 1035 fueron obliteradas prácticamente de manera coetánea entre finales del siglo XII e inicios del XIII dC. En todos ellos había una gran cantidad de cerámica gris de cocina, siendo las ollas la forma predominante. Finalmente, el último de los silos (UE 1027) resultó ser también el más diferente tipológicamente hablando. Mientras los otros mostraban forma globular y profundidades de entre metro y metro y medio, este tenía una potencia no concluida de más de dos metros y medio. En su interior se registraron tres niveles (UE 1020-1028, 1030 y 1051) con una cronología no concretada de entre los siglos XII y XIII dC.

Todo parece indicar pues, que la pérdida de funcionalidad de la *Era d'en Xiuva* como zona de almacenamiento tuvo que acontecerse en un momento indeterminado del siglo XIII dC (FRIGOLA, 2011), cuando la construcción de una gran torre de defensa circular asociada a una muralla cambió el uso del espacio. Es en este instante en el que se debió de realizar la nivelación del terreno que terminó destruyendo la mayoría de las estructuras, sobre las cuales se construirían posteriormente dos habitaciones bajomedievales.

## 2. Metodología de los estudios arqueobiológicos

### 2.1. La flora y el estudio carpológico

A pesar de que los distintos niveles que rellenaban los silos no daban muestras de ser muy orgánicos, se decidió coger algunas muestras que fueron analizadas en busca de semillas. El estu-



Figura 2. Imagen general del yacimiento (Fuente: J. Frigola).

dio, como veremos, dio resultados satisfactorios y que nos recuerda una vez más la importancia que tiene la realización de registros arqueológicos exhaustivos.

En total se analizaron 24 litros de sedimento de tres UE distintas (UE 1062, 1036 i 1020-1028)<sup>1</sup>, cada una de un silo diferente. Estos fueron tratados por máquina de flotación y lavado en columna, con mallas de 5, 1 y 0,5 mm de luz. Después de dejarse secar, se procedió a hacer la tría y determinación. Los restos de las fracciones menores fueron estudiados gracias a la ayuda de una lupa trilocular, la cual también sirvió para la identificación.

La adscripción a un taxón determinado se realizó por anatomía comparada de los caracteres

1 La poca cantidad de sedimento disponible imposibilitó un análisis comparado de épocas, ya que los resultados obtenidos no pueden ser tomados como concluyentes sino como un primer ejemplo de la paleoetnobotánica de la Besalú medieval.

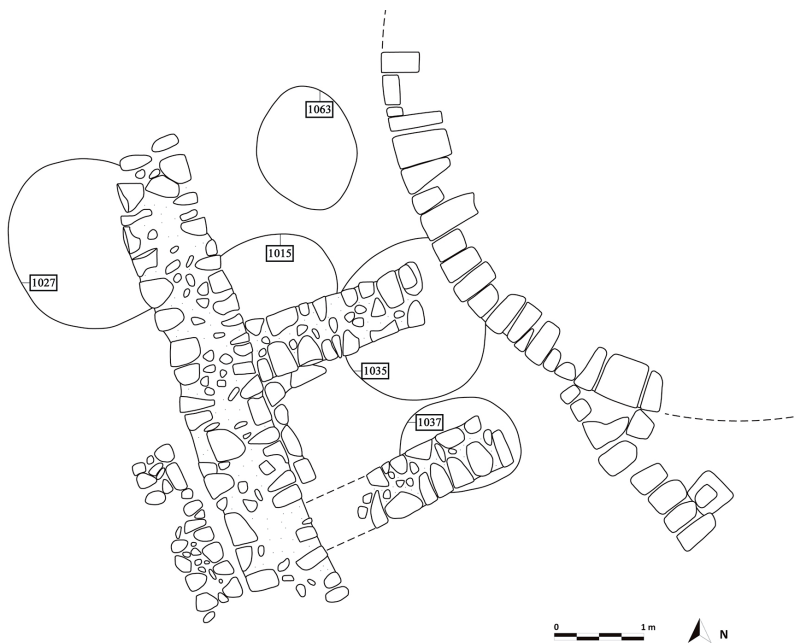


Figura 3. Planimetría con la situación de los silos de la Era d'en Xiua. (Fuente: B. Durà y J. Frigola)

morfológicos respecto a ejemplares actuales, así como por las biometrías de los carporrestos. También usamos obras especializadas y atlas de determinación tales como Alonso (1999), Brouwer y Stahlin (1975), Erroux (1974), Jacomet (2006), Montegut (1971) y Sigaut (1978); y la comparación con colecciones de referencia propias. La unidad de análisis adoptada fue la semilla entera o fragmentada, considerándola individuo cuando el área conservada presentaba el germen. En caso contrario se consideró fragmento.

Los granos conservados de la *Era d'en Xiua* se encontraban en su mayoría mineralizados, aunque había algún ejemplo de carbonización. Sin embargo, en el caso de estos últimos, y dado que la carbonización modifica la morfología y talla de los ejemplares, la determinación resultó mucho más complicada.

## 2.2. El estudio faunístico

A diferencia de la carpología, que a pesar de ser interesante en resultados fue un poco pobre en cantidad, la muestra arqueofaunística obtenida de los silos fue importante, al contabilizar en ellos un total de 1249 restos (ver tabla 1 del anexo). Se pudieron determinar a nivel específico (NRD) 917 huesos que suponen el 73,4% del conjunto. Los 332 restos no determinados a nivel taxonómico son esencialmente fragmentos de costilla, vértebras y diáfisis de hueso largo

que han sido clasificados en base a categorías generales según la talla de los animales. Este material no se ha contabilizado a la hora de calcular porcentajes.

La determinación anatómica y taxonómica de cada resto se hizo en base a la colección de referencia disponible en el Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA), así como ayudándose de diversos atlas y artículos especializados en anatomía animal (BARONE, 1976; SCHMID, 1972; PALES y LAMBERT, 1972). Para la diferenciación de las especies morfológicamente más próximas, como son *Ovis aries* y *Capra hircus*, se siguieron los criterios de Boessneck (1980), Prummel y Frisch (1987), y Halstead *et al.* (2002).

Para el cálculo de la edad de los animales domésticos se siguieron dos criterios: fusión y desgaste dentario. En primer lugar, se estudió el estado de fusión de las epífisis. Puesto que la edad de fusión es muy relativa y hay multitud de factores que puedan afectar, se adoptaron inter-



valos amplios siguiendo Barone (1976). Por otro lado, también se infirió la edad a partir del estado de erupción y desgaste de molares y premolares de las mandíbulas, siguiendo los criterios propuestos por Payne (1973) para los caprinos y de Grant (1982) para bovinos y suidos. En relación a la sexualización de los diferentes huesos, solo se pudieron discriminar los caninos inferiores y superiores del cerdo, así como algunos huesos de gallinas. Se registraron también las marcas antrópicas presentes en huesos, y su interpretación se realizó siguiendo los criterios de Vigne (1983). Las medidas de los restos se tomaron siguiendo criterios de von den Driesch (1976), Payne y Bull (1988) y Davis (1996). Estas medidas fueron la base para calcular la alzada a la cruz de algunas especies. Los índices utilizados han sido los de Matolsci (1970) para bovinos, Kiesewalter (1888) para équidos y los de Teichert (1975) y Schramm (1967) para ovejas y cabras, respectivamente.

### 3. Las zonas agrarias y su aprovechamiento

En el área catalana, los habitantes de las zonas agrarias fueron en parte las causantes de que entre los siglos X y XIII se produjeran grandes cambios (RIERA-MELIS, 1996: 501-542). Se colonizaron nuevos campos donde prosperaron los cereales panificables y aquellos vinculados con la ganadería mayor. También tuvo un papel destacado la viña, que pasó de formar parte de una viticultura monástica o aristocrática a un cultivo suburbano o campesino, impulsado por unos payeses dotados de mayor autonomía y por unos señores deseosos de tener fuertes rentas, regulares y con fácil salida al mercado.

De entre los carporrestos del yacimiento solo se registraron tres taxones correspondientes a gramíneas: la cebada (*Hordeum vulgare*), el trigo harinero/duro (*Triticum aestivum/durum*) y el mijo común (*Panicum miliaceum*). Todos ellos se adaptan bien a las condiciones climatológicas de

la zona, y tienen una gran tradición en la alimentación humana y animal. En el caso de la cebada además, existe el uso alternativo del malteado para la obtención de mostos y la elaboración de cervezas. Sin embargo, y a pesar de ser también panificable, su harina acostumbra a ser mezclada con otras debido a la menor cantidad de gluten que tiene en comparación con la del trigo. Por otro lado, este último tiene múltiples opciones de uso y presentación. A modo de ejemplo citaremos dos casos como son el salvado, complemento ideal para el forraje al ser rico en fibra y bajo en carbohidratos solubles y el uso de derivados del trigo como tratamiento para el agotamiento físico. Esto se debe gracias a la fitina, una sal calcicomagnésica presente en su composición.

El otro tipo de plantas cultivadas registradas - las frutales- está representada por la vid (*Vitis vinifera*) y la higuera (*Ficus carica*). La primera es remarcable por el número de semillas encontradas en los silos de los siglos XII y XIII dC, a pesar de que está totalmente ausente de la estructura del siglo X dC. La vid salvaje (*Vitis vinifera* sp. *silvestris*) crece en parajes próximos a ríos y en zonas o bosques más o menos húmedos (BUXÓ, 1997), mientras que la variante doméstica, si bien prefiere un clima más típicamente mediterráneo, se adapta bien a entornos con mayor humedad y menores temperaturas, motivo por el cual no nos debe extrañar su presencia en La Garrotxa<sup>2</sup>. Fijándonos en la morfología de las semillas estudiadas nos es prácticamente imposible saber de qué variedad se trata, aunque debemos tener presente que en el periodo de tiempo del que estamos hablando, los conreos de la viña aumentaron<sup>3</sup>

2 La Garrotxa, administración geográfica a la que pertenece Besalú, goza de un clima atlántico, con una alta humedad y un régimen pluviométrico que raras veces registra el mínimo estival que caracteriza el clima mediterráneo. Por lo que se refiere a las temperaturas, la mínima en enero es de 0,09°C y la máxima media de verano de 27,7°C.

3 De hecho, hay numerosos documentos que ponen de manifiesto la presencia de la vid en la economía local durante

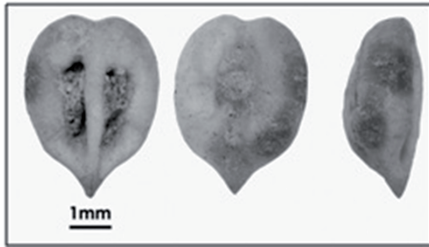


Figura 4. Fotografía ventral, dorsal y lateral de una semilla de *Vitis vinifera* de la UE 1020-1028 (Fuente: A. Madroñal).

(BOLÓS, 2008:189-234). Es bien sabida la importancia histórica de los frutos de la vid, al poder ser consumidos tanto frescos como secos (pasas), o en líquido y en forma de bebida alcohólica previa fermentación. Por otro lado, los pámpanos y brotes tiernos son ricos en taninos y tienen propiedades astringentes contra diarreas y hemorragias, y la savia que se extrae en primavera es un buen remedio popular contra la inflamación de los ojos, irritaciones y otros problemas cutáneos.

Refiriéndonos a la higuera, esta aparece muy bien documentada en uno de los niveles estudiados, concretamente el de la estructura UE 1063. De todos modos, el mayor volumen de restos encontrados no nos debe llevar a pensar en un mayor consumo por delante de otros frutos registrados, ya que un solo higo presenta muchas más semillas y en consecuencia, es normal encontrarlas en una mayor concentración. Los higos, que maduran desde inicios de verano hasta principios de otoño, son frutos comestibles de sabor dulce que coordinan perfectamente con los gustos de

la cocina medieval (FLANDRIN y MONTANARI, 1996), al jugar esta con tres sabores básicos: el fuerte, el ácido y lo dulce. Más allá de sus características organolépticas, los frutos de la higuera han sido muy apreciados gracias a la multitud de formas curativas que se le atribuyen, ya que aparte de actuar como antitusígeno, también es laxante. Otra utilidad práctica usada popularmente está en la extracción de su látex, que sirve para coagular la leche.

Allende del uso de plantas domésticas, es importante hacer hincapié en la recolección y aprovechamiento de los frutos silvestres. En la excavación que nos implica, éstos fueron ampliamente documentados. A pesar de esto, es complicado determinar si se trata de una recolección casual o si realmente se favorecía el cultivo de este tipo de plantas buscando una mayor disponibilidad de ciertos frutos. Lo que sí está claro es que algunos de estos vegetales ocupaban un papel importante dentro de la economía vegetal al ofrecer otros recursos ya fuera para la construcción o fabricación de artefactos, o para usos medicinales, tintóreos o alimentarios.

El principal ejemplo de frutos silvestres documentado en los silos del yacimiento son las moras, presentes en el nivel UE 1062. Las zarzas (*Rubus fruticosus*) son plantas típicamente mediterráneas que crecen en zonas antropizadas y en las laderas de ríos o torrentes. Su fruto es comestible, a pesar de no ser la única parte consumida: las hojas mordidas ayudan a fortalecer encías y a curar llagas.

Pero si hay algún árbol medicinal por excelencia entre los restos recuperados, este es el saúco (*Sambucus nigra*). Tradicionalmente se ha usado como antigripal y para tratar la sinusitis. Así mismo es considerado diurético, laxante, calmante y antiinflamatorio local. Su valor alimentario también es importante, ya que sus frutos se pueden preparar mermeladas, jarabes o vinos.

las centurias medievales. Por poner un ejemplo, citamos el testamento del conde obispo Miró Bonfill (22 de febrero de 979): "*Et ad cenobium Sancti Petri, qui est iusta castro Bisulduno, qui est subditus Sanctorum Petri et Pauli Rome apostolorum et Sancti Primi martiris, donare faciatis, per scripturam legitimam, alodem meum que dicunt Phares et Rosedo, cum terris et vineis totum ab integro. Et in Villa Mala et in Paladolo et in Mari fonte ipsos alodes quomodo fuerunt de Seniofredo clerico et de Gaurino et filiis suis, ipsos mansos cum terris et vineis et cum omnia que ad ipsos mansos pertinent totum ab integro*". (MONSALVATGE, 1899).

En los silos de Besalú, también se encontraron semillas de almez (*Celtis australis*), que como la higuera, florece en primavera y da sus frutos entre finales de verano e inicios de otoño. La almeza es comestible, de sabor agradable y también tiene importantes propiedades curativas al ser astringente, antidiarreica y lenitiva. No obstante, no debemos olvidar la explotación histórica de su madera, muy útil para crear distintas herramientas y útiles.

Por último nos fijaremos en las plantas ruderales. Estas son especies silvestres que crecen en zonas antropizadas y que nos ayudan a determinar los tipos de ámbitos ecológicos vegetales existentes en las inmediaciones de los yacimientos, así como las prácticas agrícolas realizadas. Entre las registradas, encontramos los bledos (*Chenopodium album* y *Chenopodium murale*), que acostumbran a estar relacionados con diferentes sistemas de cultivos, ya que crecen por doquier en Catalunya en estercoleros, huertos, algunos cultivos de secano y en los márgenes de los caminos hasta los 1700 m. A pesar de ser consideradas como plantas ruderales, sus hojas son comestibles, pudiéndose consumir tanto crudas como hervidas. De igual modo sus semillas tam-

bién pueden ser usadas como harina, y ayudan en momentos de hambruna (FONT QUER, 1995). Entre los sedimentos también encontramos restos de mielga (*Medicago nigra*) y ballueca (*Avena* sp.). Ambas debemos relacionarlas con bordes de caminos, campos o sitios rurales.

#### 4. La fauna

##### 4.1. Los caprinos (*Capra hircus* y *Ovis aries*)

Con 547 restos determinados, los caprinos domésticos representan la categoría taxonómica más abundante del conjunto. Su porcentaje dentro de cada silo oscila entre el 43,2% y el 65,7%, según el NRD. En la discriminación entre oveja y cabra, se identificaron 95 restos como ovejas (*Ovis aries*) y 21 como cabras (*Capra hircus*), resultando un ratio de 4,5 ovejas por cada cabra.

Los criterios usados para el cálculo de la edad de los caprinos se basan en la dentición de las mandíbulas (siguiendo a Payne 1973) y la fusión de los centros de osificación. Con las mandíbulas se intentó, en la medida de lo posible, separar entre ovejas y cabras para ver si había distinción de uso. Todas las cabras se insertan dentro del estadio E (de 2 a 3 años), lo que parece indicar un uso dirigido al consumo del animal en su óptimo cárnico. Con las ovejas encontramos un perfil más disperso, habiendo individuos de escasos meses de vida (estadio A) hasta ya adultos (estadio F, de 3 a 4 años). Por último, aquellas mandíbulas que no pudieron ser especificadas a nivel taxonómico se concentran en los estadios adulto y senil (estadio I; de más de 8 años). Estos datos concuerdan con el análisis de la fusión del esqueleto postcraneal, aunque este no diferencia entre especies y da una información más general. Más del ochenta por ciento de los huesos que se fusionan

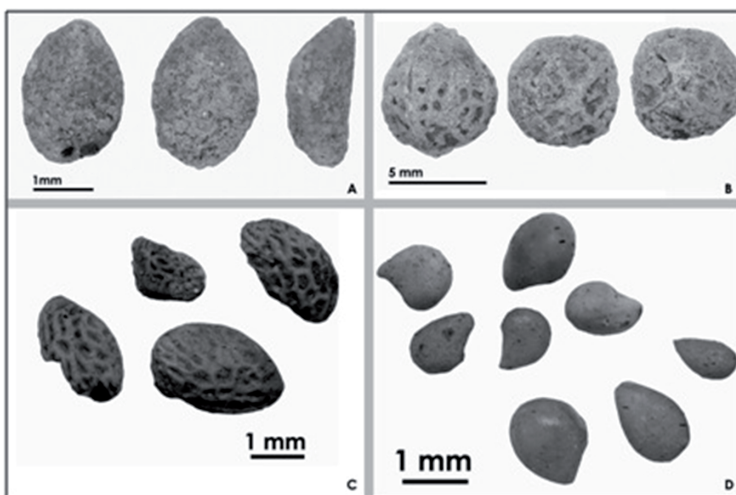


Figura 5. Semillas de A: *Sambucus* cf. *nigra* (UE 1036); B: *Celtis australis* (UE 1020-1028); C: *Rubus fruticosus* (UE 1062); D: *Ficus carica* (UE 1062) (Fuente: A. Madroñal).

en los dos primeros años de vida están soldados. Seguidamente, este porcentaje desciende hasta el 51,5% en los individuos de entre 20 y 36 meses. Este pico de sacrificio coincide con el estadio E de los dientes. Finalmente, hay un repunte de aquellos individuos de más de 4 años, lo que también se observa en el estudio del desgaste.

Analizando pues estos parámetros, parecen existir dos picos de sacrificio; un primero alrededor de los 2-4 años y un segundo ya al final de la vida productiva del animal. Este modelo bifocal parece responder a la explotación de la carne de corderos y cabritos subadultos, y al mantenimiento de una parte del rebaño ovino para la lana y la leche. El hecho de que, a diferencia de las cabras, los ovinos estuvieran presentes en todos los estadios de edad nos hace pensar que posiblemente las ovejas fueran criadas alrededor del yacimiento, mientras que las cabras fuesen traídas de otra parte del poblado o alrededores.

Del estudio de las marcas de carnicería hemos podido diferenciar, tanto para los caprinos como para el resto de los animales domésticos, dos tipos de corte. Uno más delgado que parece ser resultado del uso de un cuchillo, y otro más contundente que podría haberse producido con una

pequeña hacha u hoja de carnicero. El primero, deja unas marcas finas y poco profundas que parecen concentrarse en los puntos de inserción de tendones y descarnadura de huesos largos. El segundo en cambio, se utiliza principalmente para abrir o seccionar aquellas partes más duras.

En el caso concreto de los caprinos observamos que la hoja de carnicero se usó para seccionar la cornamenta del cráneo y para fragmentar la pelvis, el sacro y la columna vertebral en porciones. En algunos casos, también se registraron estas marcas en la desarticulación del codo (articulación húmero-radio). A pesar de esto, para el resto de procesos carniceros, se usa el cuchillo. Así, se han observado cortes en la parte ventral del atlas producidos durante el degüello. La desarticulación de las extremidades se realiza cuidadosamente en los puntos de unión. También se apreciaron incisiones en la parte interior de las costillas, lo que se interpreta como fruto de la evisceración del animal. Otro aspecto importante a tener en cuenta es que se han detectado múltiples marcas que seccionaban los huesos largos a media distancia de la diáfisis. Esto, seguramente respondería a la voluntad de acceder al tuétano del hueso, tanto para la preparación de sopas como para usos industriales.

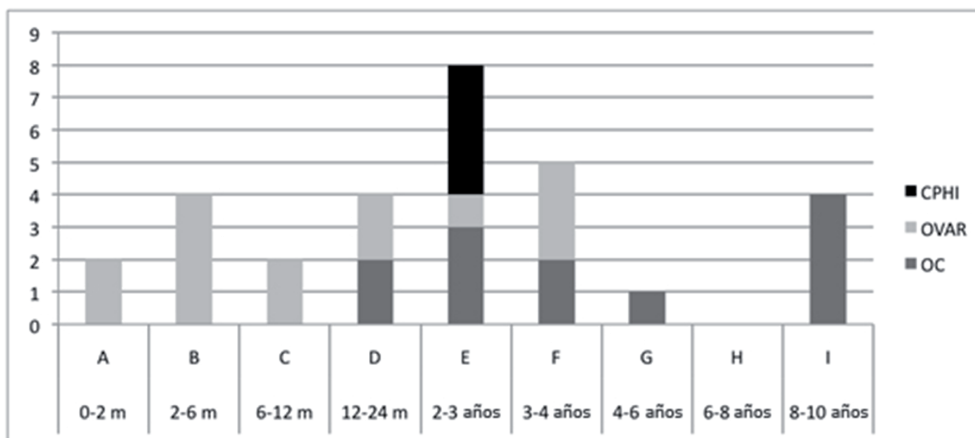


Figura 6. Distribución por grupos de edad de las mandíbulas de caprinos domésticos (Fuente: A. Valenzuela).

Referente a las dimensiones del rebaño ovino y caprino, algunos de los huesos medidos se pudieron usar para calcular la alzada de los animales. En el caso de la oveja, tres calcáneos y un metatarso nos proporcionaron una medida de entre 50,8 y 61 cm. En el caso de

las cabras, los huesos calculados son un radio y un calcáneo, que corresponden a individuos de 55,5 y 57,6 cm respectivamente.

#### 4.2. Los bovinos (*Bos taurus*)

La representación de los bovinos aparece muy desparejada en los distintos silos, oscilando entre el 3,7% y el 26,9% del NRD. A pesar de esto, y dejando de lado el caso del silo 1063, representa el segundo o tercer grupo en número de restos determinados (NRD).

No se recuperó ninguna mandíbula lo suficientemente completa como para que habilitara la lectura del desgaste dentario. Debido a esto, el estudio de la población se ha hecho a partir de los estadios de fusión del esqueleto postcra-neal. Todos los huesos que se epifisan dentro de los dos primeros años de vida aparecen soldados. Del intervalo de los 24 a 36 meses, más de la mitad están fusionados (66,7%). Seguidamente, de entre los 40 y 48 meses, el porcentaje de unidos se reduce al 30%. Finalmente, los huesos que fusionan más allá de 52 meses, solo el 33,3% aparece soldado. Se trata pues, de animales principalmente adultos. Este perfil nos indicaría un uso prioritario de los bóvidos como animales de carga y tiro, así como para el aprovechamiento de sus productos secundarios (leche) en el caso de las hembras.

El perfil de partes esqueléticas representadas es prácticamente completo. Los elementos predominantes son el radio y la ulna, la mandíbula y las falanges distales. Da la sensación que se entremezclan dos tipos de procesos; un primero de rehúse, fruto del primer descuartizamiento del animal (falanges y metápodos), y un segundo de los desechos de consumo tales como las partes más carnosas del antebrazo y el cuarto superior. De hecho, la mayoría de marcas antrópicas se concentran en las extremidades. Se trata de muescas producidas por hoja de

carnicero. Básicamente se observan marcas de desarticulación y desmembramiento, aunque algunas de ellas podrían responder a otras funciones como puede ser la partición del húmero para acceder al tuétano.

Uno de los metacarpos recuperados estaba completo, lo que nos permitió calcular el alzada a la cruz del bovino. Sus dimensiones máximas (GL) son de 164,25 mm, lo que aplicando el coeficiente de Matolsci (1970) y considerando que pertenece a una hembra, nos da unos 99 cm.

#### 4.3. Los suidos (*Sus cf. domesticus*)

La presencia de suidos oscila en los silos entre el 12,7% y 29,7% del número de restos determinados (NRD), siendo la segunda o tercera especie en importancia. A falta de caracteres diagnósticos claros, se consideró que los huesos pertenecían todos a la variedad doméstica (*Sus domesticus*) y ninguna al jabalí (*Sus scrofa*).

Si nos fijamos en el tipo de explotación, esta se perfila de forma clara hacia la obtención de carne. Por un lado, la lectura del desgaste dentario de las mandíbulas recuperadas de los silos 1015, 1027 y 1035 nos sitúan todos los individuos dentro del rango de los dos primeros años de vida. Concretamente, en la estructura 1015 (s. XI-XII dC), se ha documentado un individuo de entre 0 y 2 meses, y otro entre los 14 y 21 meses de vida. En los silos de los siglos XII-XIII dC hay dos neonatos que tendrían entre 0 y 2 meses también, dos juveniles (7-14 meses) y un subadulto (21-27 meses). Por otro lado, la observación de los centros de osificación del esqueleto postcra-neal nos confirmó el mismo patrón. En conjunto, estos parámetros nos podría marcar que pocos individuos llegaban a edad adulta.

A esta información debemos sumar que todos los caninos que se pudieron sexualizar (n=10) pertenecen a individuos masculinos, por lo que

parecería coherente pensar que la mayoría de gorrinos se sacrificaban jóvenes, manteniendo a las cerdas vivas para garantizar la reproducción de la piara.

Fijándonos en la representación esquelética, la mayoría de huesos están presentes, aunque predominan sobre todo los del cráneo y del antebrazo. También se recuperaron algunas partes del esqueleto axial (vértebras y costillas), así como de la extremidad posterior (con excepción de la tibia) y de los pies. Las marcas de carnicería documentadas, como en el resto de animales, son de dos tipos: unas realizadas con una herramienta contundente y otras más finas. El primer tipo se pudo observar en la partición del cráneo para acceder al cerebro, en la división de la *synchondrosis* intermandibular y en los cortes para abrir en canal el animal (vértebras seccionadas longitudinalmente). Las secciones finas se concentran por encima de todo en la desarticulación de los miembros: para el cuarto delantero aparecen marcas en la tróclea del húmero que articula distalmente con el radio y la ulna, y en el ángulo ventral del cuello de la escápula que articula con la cabeza proximal del húmero. Por lo que se refiere al miembro posterior, solo se observaron cortes alrededor de la cabeza del fémur que articula con el acetábulo de la pelvis.

#### 4.4. Los équidos (*Equus sp.*)

Entre los animales domésticos, los équidos constituyen el grupo taxonómico menor representado del conjunto analizado, ya que solo se recuperaron tres huesos. Del silo 1063 se extrajo un metacarpo entero que por su poca esbeltez y alzada calculada a la cruz (106 cm), podría tratarse de un asno (KIESEWALTER, 1888). En cambio, en la estructura 1027, la falange primera recuperada parece ser de caballo según sus dimensiones morfométricas (DAVIS et al., 2008: 198). Por último, la falange segunda del silo 1035 no pudo ser concretada a nivel de especie. La ausencia de marcas in-

dica a priori que los équidos no eran consumidos y que su presencia en el yacimiento se pone en relación con su uso como fuerza de tracción.

#### 4.5. El averío

La producción de aves domésticas parece haber estado cimentada alrededor de dos especies: la gallina y la oca. La gallina (*Gallus gallus*), es el taxón con más restos si le sumamos los de un ave que únicamente ha podido ser identificada dentro del orden de los Galliformes. Muchos de estos huesos presentan un aspecto poroso propio de individuos juveniles o subadultos, motivo por el cual se dificultó la determinación a nivel de especie. A pesar de ello, algunas de las muestras pudieron ser sexualizadas debido a la presencia de hueso medular dentro de la cavidad de las diáfisis. Aunque es más común en las gallinas domésticas, también se puede encontrar en otras aves domésticas y silvestres (SERJEANTSON, 2009: 49). Se trata de un depósito granular de calcio que proporciona una fuente extra para el desarrollo del huevo. Este tipo de hueso se encuentra justo antes y durante la puesta, por lo se nos indica que estos animales fueron sacrificados siendo aun productivos.

El otro ave documentada es la oca (*Anser anser*). A pesar de que podría tratarse también de animales cazados, la presencia de ciertos huesos juveniles nos lleva a pensar en la posibilidad de que fueran criados. Este tipo de ave puede llegar a poner unos 40 huevos por año (SERJEANTSON, 2002: 41), lo que supone un número muy bajo si lo comparamos con los c. 180 de las gallinas. Por este hecho, parece más apropiado pensar que la oca era criada por su carne. De hecho, este consumo queda demostrado por la presencia de varios huesos (n=5) con marcas de descuartizamiento.

#### 4.6. *Galápago europea* (cf. *Emys orbicularis*)

En la unidad estratigráfica 1038 del silo 1037 se recuperó un fragmento del plastrón de una



Figuras 7 y 8. Fémur de gallina con hueso medular en el interior de la diáfisis (izq.) y húmero y tibiotarso de oca con marcas de corte (dcha.) (Fuente: A. Valenzuela).

#### 4.8. Malacofauna

Los únicos ejemplares de bivalvas marinas provienen del silo 1035. Se trata probablemente de cuatro fragmentos de berberecho verde (*Cerastoderma* cf. *glaucum*) que dan un mínimo de tres individuos. Este molusco marino comestible es muy común en el Mediterráneo y se encuentra especialmente en lagunas litorales de los estuarios.

#### 5. Reflexiones finales

tortuga de estanque. Este emídido autóctono acostumbra a vivir en aguas tranquilas con abundante vegetación, tales como lagos, estanques, ciénagas o canales. El hecho de que sea el único resto del conjunto nos lleva a pensar que su aportación fue algo residual y no tiene relación directa con la alimentación o con cualquier otra actividad humana del momento.

#### 4.7. Ictiofauna

La muestra recuperada de peces es muy limitada y no se ha podido realizar un estudio específico. A pesar de ello, sí se pudo localizar un premaxilar de lubina (cf. *Dicentrarchus labrax*) en el silo 1015. El resto de fragmentos (n=10) fueron localizados en la estructura 1063 y forman parte del cráneo de un espécimen no identificado. Destacable es el hallazgo de 9 dentículos dérmicos de raya clavata (*Raja* aff. *clavata*), de medidas variables entre los 1,8 y 8 mm, recuperados en el sedimento UE 1028. La *Raja clavata* es la más común de las rayas y muy apreciada para el consumo. Su presencia en Besalú nos lleva a pensar en el consumo de esta especie seguramente bajo la forma de salazón, similar al del bacalao.

Los silos de la *Era d'en Xiua*, situados en una zona de subsuelo argiloso y húmedo, habrían sido construidos para poder almacenar el grano que prosperaba en las centurias medievales. Aun así, al perder estos su funcionalidad principal con el paso de los años, fueron rellenados con los detritos o elementos de rechazo cotidianos que los vecinos fueron vertiendo en las estructuras una vez estas estaban en desuso. Los restos de fauna, cerámica y otros materiales no expuestos aquí, nos llegaron en un buen estado de conservación gracias a la poca acción de los procesos postdeposicionales. En cambio, las semillas, mucho más sensibles al paso del tiempo, resultaron afectadas y fragmentadas debido, probablemente, a las propias características del suelo. A pesar de esto, la presencia de un resto vegetal nos indica con toda seguridad la existencia de ese taxón en un momento determinado; por tanto, el número no es tan importante si tenemos en cuenta que la conservación de algo orgánico depende de muchas variables.

Los resultados nos han permitido hacer una primera aproximación al paleoambiente de Besalú y con ello, acercarnos a ciertos aspectos etnológicos. En ellos podemos ver como la amplia ma-

yoría de productos consumidos tenían, seguramente, un origen local. También se han documentado algunos artículos foráneos, como son los moluscos marinos, las rayas o la lubina, hecho que nos demuestra un contacto más o menos fluido con la zona costera. Esto no nos debe extrañar si tenemos en cuenta la notoriedad histórica que tuvo la Besalú medieval, así como los procesos de reactivación económica que vivió Catalunya entre los siglos X y XIII dC. Entre estos fenómenos cabe destacar el incremento de los intercambios y el aumento de la circulación monetaria (BOLÓS, 2008).

Además, la información aportada también nos permite dar algunas luces de la economía local, en concreto sobre el tipo de ganadería que se desarrollaba. De entre los principales animales domésticos, cabe destacar en primer lugar los caprinos. Parece claro el dominio de las ovejas sobre las cabras, así como la diferenciación en su uso. Las primeras servirían tanto para el consumo de carne como para la lana; y las segundas para la carne y la leche. Abundan también los cerdos, cuya carne es de los lechones pequeños, de poco más de un año. Cuantitativamente siguen los machos vacunos, imprescindibles para tareas agrícolas y transporte de material, o sus hembras, usadas para la cría y como productoras de leche. Y aunque hay pocos restos, también se pone de manifiesto el caballo, destinado a ser cabalgadura, transporte y en menor medida, para el trabajo agrícola, ya que también se ha registrado un asno (más apropiado para estos trabajos). Además, los pobladores criaban ocas y sobre todo gallinas, cuyos huevos eran importantes tanto por su valor nutritivo como para pagar algunos censos enfiteúticos de la Catalunya Vella (BATLLE, 1989). Las ocas, por su parte, eran apreciadas básicamente por su carne y su plumaje.

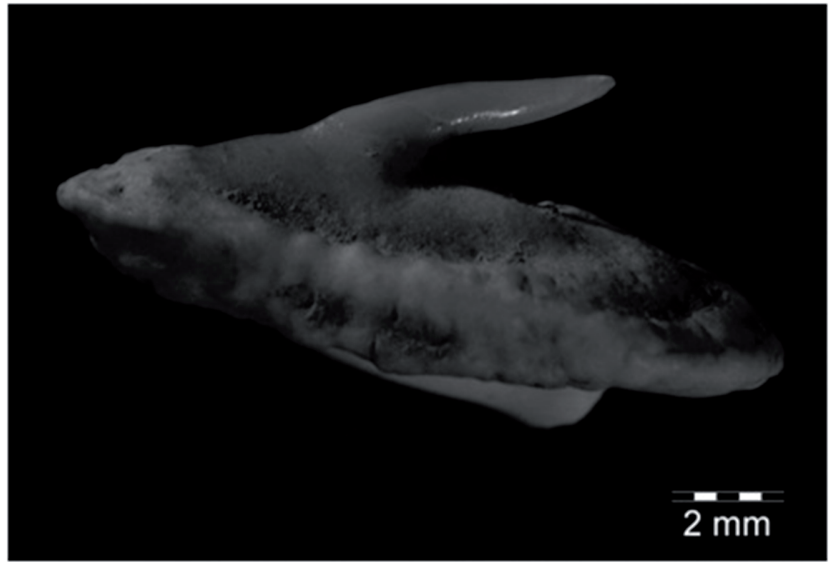


Figura 9. Denticulo dérmico de *Raja clavata* (Fuente: J. Nadal)

Por lo que se refiere a la flora, se localizaron restos de cereales como el *Hordeum vulgare* (1 individuo), el *Panicum miliaceum* (3 fragmentos) y el *Triticum* cf. *aestivum/durum* (1 individuo). Las leguminosas en cambio, prácticamente no aparecen representadas, a excepción de un fragmento que parece ser de lenteja (*Lens culinaris*), pero que debido al mal estado de conservación no se puede asegurar. Entre las plantas ruderales encontramos sobretodo quenopodiáceas, con 23 individuos y 4 fragmentos de bledos (*Chenopodium* sp.), ciperáceas, con 1 fragmento de mielga (*Medicago* cf. *nigra*) y 1 individuo de *Avena* sp. Finalmente, debemos destacar la gran presencia de frutales, con ejemplos como la vid (*Vitis vinifera*, con 5 individuos y 5 fragmentos), la zarza (*Rubus fruticosus*, con 7 individuos y 1 fragmento), el almez (*Celtis australis*, con 3 individuos y 1 fragmento) y la higuera (*Ficus carica*, con 20 individuos y 4 fragmentos). También se constató la presencia del saúco (*Sambucus* cf. *nigra*; con 11 individuos y 6 fragmentos). Todos estos taxones aparecieron desigualmente distribuidos entre los estratos: los de las UE 1062 y UE 1020-1028 dieron una densidad de restos por litro de 6,6 y 7,6 respectivamente, mientras que el sedimento de la UE 1036 dio un valor mucho menor, de 1,8.



La muestra del silo UE 1063, correspondiente a finales del siglo X dC, es la que mostró un mayor número de taxones (8), aunque resultando destacable la ausencia de *Vitis vinifera*, cuya presencia sí se evidenció en los otros dos silos estudiados (ambos de los siglos XII-XIII dC).

La forma de preparar la comida variaría mucho según el colectivo ya que todos los productos estudiados se pueden consumir de distintos modos. Por ejemplo, los vegetales tanto se pueden ingerir frescos como preparados, mientras que los alimentos de origen animal también presentan un gran abanico de opciones a la hora de ser manipulados (hervidos, estofados, fritos o guisados, entre otros). En conjunto, se pone de manifiesto la presencia de una dieta variada que incluía gran diversidad de productos tanto de origen animal como vegetal, y que habrían proporcionado una buena fuente de macronutrientes (proteínas y glúcidos esencialmente) y micronutrientes (vitaminas y minerales).

Ya para finalizar, cabe decir que al realizar este trabajo hemos podido poner en relieve otro tipo de información no siempre reflejada en la documentación medieval. Esta, acostumbra a plasmar principalmente los productos que son fruto de transacciones, aunque omite aquellas materias conseguidas a través de la recolección, cría y consumo directo, que a su vez son una parte importante de la alimentación histórica. Nos referimos pues, a una gran gama de productos comúnmente poco considerados pero de unos altos valores alimentarios y ampliamente aceptados si nos fijamos en los libros de recetas medievales que han llegado hasta nuestros días.

## Bibliografía

- ALONSO, N. (1999): *De la llavor a la Farina, Els processos agrícoles protohistòrics a la Catalunya Occidental*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne 4, Lattes.
- BARONE, R. (1976): *Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques. Ostéologie*, Ecole Nationale Vétérinaire. Laboratoire d'Anatomie. París.
- BATLLE, C. (1989): "Expansió Baixmedieval. Segles XII-XV". En VIDAL, P. (Ed.), *Història de Catalunya*, vol. III: 386-387.
- BOESSNECK, J. (1980): "Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries Linne*) y cabras (*Capra hircus Linne*)". En BROTHWELL, D. y HIGGS, E. (Eds.), *Ciencia en arqueología*. Fondo de Cultura Económica. México: 338-366.
- BOLÓS, J. (2008): "L' alta Edat Mitjana. Descobrir un país que té molts anys". En GUTIÉRREZ, J. M. (Coord.), *Història de la Garrotxa*. Unitat de Publicacions de la Diputació de Girona. Girona: 189-234.
- BROUWER, W. y STAHLIN, A. (1975): *Handbuch der Samenkunde für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft*. Frankfurt.
- BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*. Critica. Barcelona.
- 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.
- DAVIS, S. J. M.; GONÇALVES, M. J. y GABRIEL, S. (2008): "Animal remains from a Moslem period (12th/13th Century AD) Lixeira (garbage dump) in Silves". *Revista portuguesa de Arqueologia*, 11 (1): 128-258.
- ERROUX, J. (1974): "Les graines des Fouilles de Lattes". En ARNAL, J.; MAJUREL, R. y PRADES, H. (Eds.), *Le port de Lattara, Lattes*. Hérault. Bordighera-Montpellier.
- FLANDRIN, J.L. y MONTANARI, M. (1996): *Historia de la alimentación*. Ediciones Trea. Gijón.
- FONT QUER, P. (1995): *Plantas medicinales: el Dioscorides renovado*. Editorial Labor. Barcelona.

- FRIGOLA, J. (2011): *La intervenció arqueològica a l'era d'en Xiua (Besalú, La Garrotxa)*. En X Assemblea d'estudis sobre el Comtat de Besalú. Amics de Besalú.
- GRANT, A. (1982): "The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates". En WILSON, B.; GRIGSON, C. y PAYNE, S. (Eds.), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. Oxford: BAR British Series 109: 91-108.
- HALSTEAD, P.; COLLINS, P. y ISAALIDOU, V. (2002): "Sorting the sheep from the goats: morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*". *Journal of Archaeological Science*, 29: 545-553.
- JACOMET, S. (2006): *Identification of cereal remains from archaeological sites*. Basel University.
- KIESEWALTER, I. (1888): *Skelettmesungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes*. Dissertation. Leipzig.
- MATOLSCI, J. (1970): "Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial". *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, 87: 89-137.
- MONSALVATGE, F. (1899): *Noticias históricas del Condado de Besalú*, vol. I: 238-247.
- MONTEGUT, J. (1971): *Clé de détermination des sémences de mauvaises herbes*. Versailles.
- PALES, L. y LAMBERT, C. (1972): *Atlas ostéologique des mammifères*. CNRS. Paris.
- PAYNE, S. (1973): "Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale". *Anatolian Studies*, 23: 281-303.
- PAYNE, S. y BULL, G. (1988): "Components of variations in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains". *Archaeozoologica*, 2: 27-66.
- PRUMMEL, W., FRISCH, H.J. (1986): "A guide for the distinction of species, sex and body side in bones of sheep and goat". *Journal of Archaeological Science*, 13: 567-577.
- RIERA-MELIS, A., (1996): "Sociedad feudal y alimentación". En FLANDRIN, J. L. y MONTANARI, M. (Coord.), *Historia de la alimentación*. Ediciones Trea. Gijón: 501-542.
- SAGRERA, J. (2010): *Les Muralles de Besalú: restitució cartogràfica*. Amics de Besalú. Anglès.
- SCHMID, E. (1972): *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and Quaternary geologists*. Elsevier Publishing Company. Amsterdam.
- SCHRAMM, Z. (1967): "Long bones and height in withers of goat". *Roczniki wyzszej szkoły rolniczej w poznaniu*, 36: 89-105.
- SERJEANTSON, D. (2002): "Goose husbandry in Medieval England, and the problem of ageing goose bones". *Acta zoologica cracoviensia*, 45: 39-45.
- SERJEANTSON, D. (2009): *Birds*. Cambridge University Press.
- SIGAUT, F. (1978): "Identification des techniques de récolte des graines alimentaires". *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée*, 25: 145-162.
- TEICHERT, M. (1975): "Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widderishöhe bei Schafen". En CLASON, A. T. (Ed.), *Archaeozoological Studies*. North Holland Publishing. Amsterdam: 51-69.
- VIGNE, J.D. (1983): *Les mammifères terrestres non volants du Post-glaciaire de Corse et leurs rapports avec l'Homme: étude paléo-ethno-zoologique fondée sur les ossements*, These de 3e cycle. Université P. et M. Curie. Paris.
- VON DEN DRIESCH, A. (1976): *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Harvard University, Peabody Museum Bulletins, 1. Cambridge.

ANEXO

Análisis carpológico Era d'en Xlra 2009			1062	1036	1020-1028
UE					
FLANTAS CULTIVADAS	Cereales	<i>Hordeum vulgare</i>	1		
		<i>Panicum milia ceum</i>			3
		<i>Triticum aestivum/durum</i>	1		
	Leguminosas	cf. <i>Lens culinaris</i>			1
		Frutos y otros	<i>Ficus carica</i>	24	
		<i>Vitis vinifera</i>		2	8
FLANTAS SILVESTRES		<i>Avena sp.</i>	1		
		<i>Celtis australis</i>			4
		<i>Chenopodium sp.</i>	6		21
		<i>Medicago sp.</i>	1		
		<i>Rubus fruticosus</i>	8		
		<i>Sambucus cf. nigra</i>	3	8	6
		Indeterminadas	8	4	10
		<i>Cenococcum</i>	4		
		<b>Número de restos</b>	53	14	61
		<b>Número de taxones</b>	8	2	6
	<b>Volúmen (en litros)</b>	8	8	8	
	<b>Densidad de restos x litro</b>	6,6	1,8	7,6	

Figura 10. Conjunto de restos analizados de cada silo (Fuente: A. Madroñal).

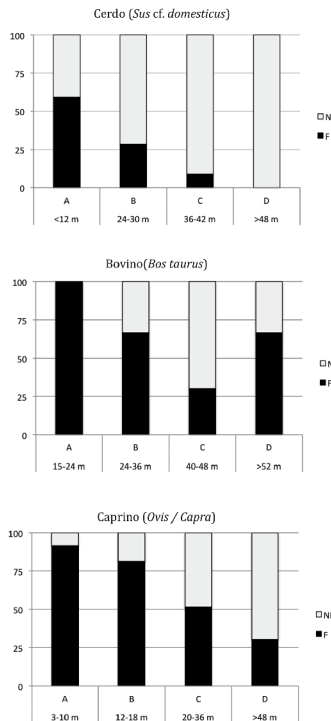
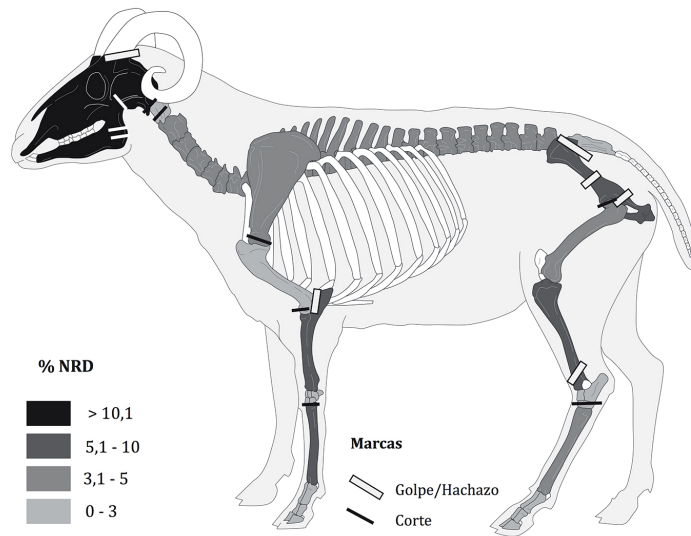
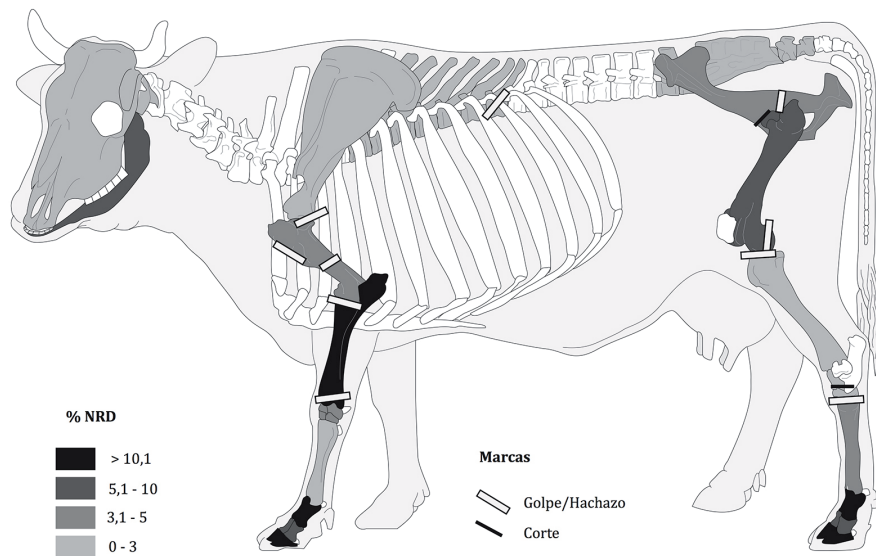


Figura 11. Estadios de fusión de los huesos de suidos, bovinos y caprinos. F= huesos fusionados; NF= huesos no fusionados; %: porcentaje de fusionados (Fuente: A. Valenzuela).



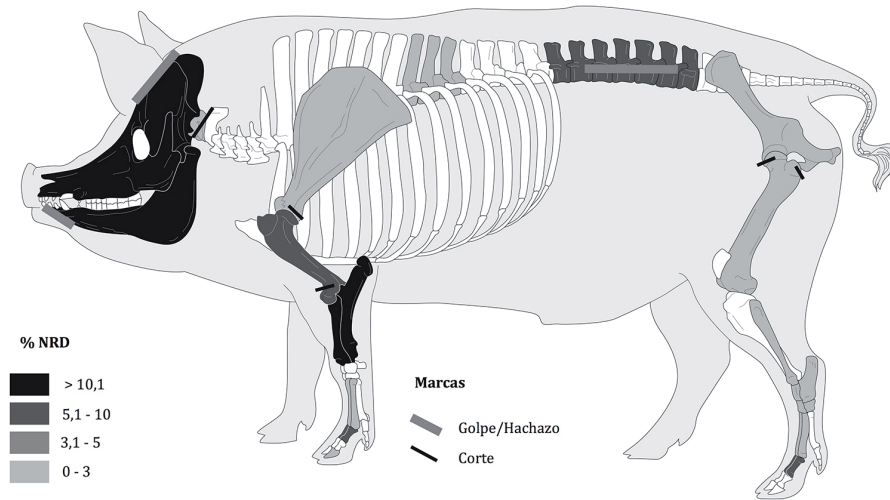
	Silo 1063	Silo 1015	Silo 1037	Silo 1027	Silo 1035	Total	%
Fragmento cráneo	4	-	4	27	60	95	17,4
Mandíbula	2	-	2	32	55	91	16,6
Hioide	-	-	-	1	-	1	0,2
Atlas	1	-	-	2	2	5	0,9
Axis	1	-	-	4	1	6	1,1
Escápula	3	-	1	6	12	22	4,0
Húmero	1	-	-	7	6	14	2,6
Radio + Ulna	5	8	4	15	17	49	9,0
Vértebras	4	2	6	19	17	48	8,8
Costillas	2	-	1	22	2	27	4,9
Fémur	1	2	2	4	8	17	3,1
Tibia	10	-	-	11	23	44	8,0
Pelvis	3	-	3	12	13	31	5,7
Sacro	-	-	-	1	1	2	0,4
Astrágalo	-	-	-	1	3	4	0,7
Calcáneo	1	-	-	-	6	7	1,3
Hueso tarso	-	-	-	1	2	3	0,5
Hueso carpo	-	1	-	-	-	1	0,2
Metatarso	1	2	2	4	18	27	4,9
Metacarpo	4	1	3	8	17	33	6,0
Metápodo	2	-	1	1	2	6	1,1
Falange 1	3	-	-	1	8	12	2,2
Falange 2	1	-	-	-	-	1	0,2
Falange 3	-	-	-	-	1	1	0,2

Figura 12. Desglose anatómico y localización de las trazas de origen antrópico en los caprinos (Fuente: A. Valenzuela).



	Silo 1063	Silo 1015	Silo 1037	Silo 1027	Silo 1035	Total	%
Fragmento cráneo	-	-	-	-	2	2	1,7
Mandíbula	1	-	-	1	4	6	5,1
Diente	-	-	-	1	3	4	3,4
Escápula	-	-	-	2	1	3	2,6
Húmero	-	1	2	-	2	5	4,3
Radio + Ulna	-	2	1	1	9	13	11,1
Hueso carpo	-	-	-	1	3	4	3,4
Metacarpo	-	-	-	1	2	3	2,6
Vértebras	-	3	-	5	5	13	11,1
Costillas	-	-	-	1	-	1	0,9
Fémur	1	-	-	4	1	6	5,1
Tibia	-	-	-	-	2	2	1,7
Hueso tarso	-	-	-	-	1	1	0,9
Astrágalo	-	-	-	-	1	1	0,9
Metatarso	1	1	1	1	1	5	4,3
Pelvis	-	-	-	2	2	4	3,4
Sacro	-	-	-	-	1	1	0,9
Metápodo	-	-	2	-	-	2	1,7
Falange 1	-	1	2	-	13	16	13,7
Falange 2	-	-	1	-	8	8	6,8
Falange 3	1	-	-	2	14	17	14,5

Figura 13. Desglose anatómico y localización de las trazas de origen antrópico en los bovinos (Fuente: A. Valenzuela).



	Silo 1063	Silo 1015	Silo 1037	Silo 1027	Silo 1035	Total	%
Fragmento cráneo	6	1	2	21	11	41	24,7
Mandíbula	2	3	-	13	11	29	17,5
Escápula	1	-	1	2	3	7	4,2
Húmero	2	1	-	6	5	14	8,4
Radio + Ulna	-	1	-	11	6	18	10,8
Vértebra	2	2	-	7	9	20	12,0
Costillas	-	-	2	6	-	8	4,8
Fémur	-	2	-	2	-	4	2,4
Tibia	-	-	-	-	-	-	-
Pelvis	-	1	-	2	1	4	2,4
Sacro	-	-	-	-	-	-	-
Fíbula	-	-	-	1	-	1	0,6
Astrágalo	-	-	-	1	-	1	0,6
Calcáneo	-	-	-	1	-	1	0,6
Hueso tarso	-	-	-	-	1	1	0,6
Hueso carpo	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	-	-	-	1	2	3	1,8
Metacarpo	1	-	-	1	1	3	1,8
Falange 1	-	-	1	6	3	10	6,0
Falange 2	-	-	-	-	-	-	-
Falange 3	-	-	1	-	-	1	0,6

Figura 14. Desglose anatómico y localización de las trazas de origen antrópico en los suidos (Fuente: A. Valenzuela)

	<b>Silo 1063</b>	<b>%NRD</b>	<b>Silo 1015</b>	<b>%NRD</b>	<b>Silo 1037</b>	<b>%NRD</b>	<b>Silo 1027</b>	<b>%NRD</b>	<b>Silo 1035</b>	<b>%NRD</b>	<b>Total</b>	<b>%NRD</b>
<i>Ovis aries</i>	9	8.4	-	-	6	13.0	29	9.4	51	12.2	<b>95</b>	10.4
<i>Capra hircus</i>	3	2,8	1	2,7	-	-	6	1,9	11	2,6	<b>21</b>	2,3
<i>Ovis/ Capra</i>	37	34.6	15	40.5	23	50.0	144	46.5	212	50.8	<b>431</b>	47.0
<b>Total caprinos</b>	<b>49</b>	<b>45.8</b>	<b>16</b>	<b>43.2</b>	<b>29</b>	<b>63.0</b>	<b>179</b>	<b>57.7</b>	<b>274</b>	<b>65.7</b>	<b>547</b>	<b>59.7</b>
<i>Bos taurus</i>	4	3.7	8	21.6	9	19.6	22	7.1	74	17.7	<b>117</b>	12.8
<i>Sus sp.</i>	14	13,1	11	29,7	7	15,2	82	26,5	53	12,7	<b>167</b>	18,2
<i>Equus sp.</i>	1	0,9	-	-	-	-	1	0,3	1	0,2	<b>3</b>	0,3
<i>Gallus gallus</i>	12	11.2	1	2.7	-	-	4	1.3	7	1.7	<b>24</b>	2.6
Galliforme	-	-	-	-	-	-	13	4.2	-	-	<b>13</b>	1.4
<i>Anser anser</i>	12	11.2	-	-	-	-	9	2.9	2	0.5	<b>23</b>	2.5
Ave	5	4.7	-	-	-	-	-	-	2	0.5	<b>7</b>	0.8
cf. <i>Emys</i>	-	-	-	-	1	2.2	-	-	-	-	<b>1</b>	0.1
Ictiofauna	10	9.3	1	2.7	-	-	-	-	-	-	<b>11</b>	1.2
Malacofauna	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.0	<b>4</b>	0.4
MMND	6		15		4		79		145		<b>249</b>	-
MGND	3		6		5		41		28		<b>83</b>	-
<b>Total</b>	<b>116</b>		<b>58</b>		<b>55</b>		<b>430</b>		<b>590</b>		<b>1249</b>	

Figura 15. Conjunto de restos analizados de cada silo (Fuente: A. Valenzuela).