

MUNIBE (Antropología-Arkeología)	nº 60	253-280	SAN SEBASTIÁN	2009	ISSN 1132-2217
----------------------------------	-------	---------	---------------	------	----------------

Recibido: 2009-10-02  
Aceptado: 2009-10-23

# Ganadería en la Alta Edad Media. Estudio comparativo de los yacimientos alaveses de Zornoztegi, Zaballa y Salvatierra-Agurain

Animal husbandry in Early Middle Ages. Comparative study of three sites in Álava: Zornoztegi, Zaballa and Salvatierra-Agurain

**PALABRAS CLAVES:** Ganadería, alimentación, Zooarqueología, Álava, Alta Edad Media.

**KEY WORDS:** Animal husbandry, diet, Zooarchaeology, Alava, Early Middle Ages.

**GAKO-HITZAK:** Abere zaintza, elikadura, Zooarkeologia, Araba, Goi Erdi Aroa.

**Idoia GRAU SOLOGESTOA<sup>(1)</sup>**

## RESUMEN

En el presente artículo se pretenden formular, a través del análisis de los restos de fauna de varios yacimientos arqueológicos, algunas hipótesis y posibles líneas de trabajo futuro acerca de la realidad socioeconómica de las aldeas altomedievales en el norte de la Península Ibérica.

## ABSTRACT

In this paper we expect to formulate, through the analysis of the faunal remains of various archaeological sites, some hypothesis and possible lines of work for the future about the socioeconomic reality in the early medieval villages in the north of the Iberian Peninsula.

## LABURPENA

Artikulu honetan, etorkizunean Iberiar penintsulako Goi Erdi Aroko herrixken errealtate sozioekonomikoa aztertze erabili ahal izango diren zenbait hipotesi eta lan-ildo zehaztu nahi dira. Hipotesi eta lan-ildo horiek, zenbait aztarnategi arkeologikotako faunaren hondakinen azterketa abiapuntzat hartuta egin dira.

## 1- INTRODUCCIÓN

El creciente interés de las administraciones en el patrimonio arqueológico, la gran cantidad de intervenciones arqueológicas realizadas en contextos urbanos y la excavación de áreas extensísimas para la construcción de infraestructuras, han hecho posible *descubrir* cientos de yacimientos altomedievales antes *invisibles*. Las peculiares características de estos asentamientos, contruidos con materiales perecederos y que ocupan grandes extensiones, han llevado a los arqueólogos a replantearse la forma que tenían de concebir el mundo rural altomedieval. La aldea pasa entonces

a ser entendida como una realidad compleja, compuesta por viviendas, espacios monumentales, necrópolis, y espacios dedicados a la actividad artesanal, a la agricultura, o a la ganadería.

Ante la incapacidad y parcialidad de las escasas fuentes escritas de las que disponemos para llegar a comprender la realidad del mundo rural altomedieval, se hace necesario analizar las transformaciones desde nuevas bases, construidas a partir de estudios interdisciplinares. Hace unos años que la arqueología de la arquitectura, la arqueología agraria o la arqueología del paisaje empezaron a ganar protagonismo en las investi-

<sup>(1)</sup> Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología (UPV-EHU) • C/Tomás y Valiente, s/n • 01006, Vitoria-Gasteiz (Álava) idoia\_grau@hotmail.com

<sup>1</sup> Becaria FPI Predoctoral del Ministerio de Ciencia e Innovación. Grupo de Investigación en Arqueología Medieval y Postmedieval, Área de Arqueología, Universidad del País Vasco, C/ F. Tomás y Valiente s/n. 01006 Vitoria-Gasteiz. Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación HUM2006-02556/HIST financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el ámbito del Plan Nacional de I+D+I titulado "La génesis del paisaje medieval en el Norte Peninsular: Arqueología de las aldeas de los siglos V al XII". Los resultados inéditos del estudio de los restos de fauna de los yacimientos de Zornoztegi, Zaballa y Zapatari 33 (Salvatierra-Agurain), así como la totalidad de las ideas expuestas en el presente artículo, han sido extraídos del trabajo de investigación necesario para la obtención de la Suficiencia Investigadora que la autora presentó en junio de 2009.

gaciones de época medieval en la Península; sin embargo, sorprendentemente, los ejemplos en los que las disciplinas derivadas de las ciencias naturales, muy presentes en los estudios de períodos prehistóricos, son aún escasos. Todavía son muchas las intervenciones en yacimientos de época histórica en las que el registro bioarqueológico no es objeto de estudio por parte de especialistas. Precisamente la poca tradición que tienen las disciplinas que lo estudian en nuestro entorno ha provocado que muchos arqueólogos no sean conscientes de la potencialidad que éstas tienen como herramientas interpretativas, y no sólo descriptivas, de los procesos históricos.

Con notables excepciones,<sup>2</sup> en demasiadas ocasiones, la zooarqueología ha sido desdeñada por los arqueólogos medievalistas, por creer que la única aportación de esta disciplina era meramente la de describir qué comían los habitantes de cierto asentamiento en cuestión, y por los propios especialistas en fauna, por considerar que el estudio de las muestras de períodos históricos carecía de interés. Así su aportación quedó relegada, en los relativamente escasos ejemplos en los que ésta ha llegado a publicarse, a un listado de especies presentes en forma de anexo al final del informe de una excavación, generalmente una *maraña* de datos ininteligible para cualquiera no muy ducho en la materia. Y es que, al trabajar en las áreas biológicas de la arqueología, es fácil olvidar que los animales son un atributo cultural, y que la posesión y el control de éstos tuvieron una función social más allá de la simple provisión de carne y lana (O'CONNOR, 1992).

Debemos lograr un equilibrio entre las tres dimensiones del registro zooarqueológico (O'CONNOR, 2007): los huesos como fósiles de animales que tuvieron su propia y distintiva biología y etología; componen parte de los depósitos arqueológicos, y por tanto son indicadores de la formación del mismo; y además son evidencias de las actividades humanas del pasado, reflejando las decisiones y preocupaciones del ser humano en un momento y lugar determinados.

En un primer nivel, podemos recoger información de diferente tipo sobre los restos óseos: representación taxonómica, patrones de mortali-

dad, cambios en la talla de los animales, marcas de corte, etc. Estos datos reflejan patrones, cambios y variaciones que pueden ser explicadas y discutidas simplemente en términos de transformaciones en las formas de explotación animal, adaptación medioambiental, presión demográfica, etc., pero también deben ser interpretados en términos de preferencias y tabúes culturales, estatus social, prosperidad económica, comercio e intercambio, producción y consumo, transformación de las prácticas ganaderas, etc.

En este sentido, para el presente trabajo, se desarrolló una metodología de estudio orientada a resolver una serie de cuestiones planteadas de forma previa al inicio de la investigación. No se trataba, por tanto, de registrar y analizar absolutamente todos los fragmentos óseos recogidos, sino de escoger aquellas partes de la información que nos ayudarían a resolver esas preguntas. ¿Cómo eran utilizados los animales? ¿Cuál era el papel de los alimentos de origen animal en la dieta campesina? ¿Qué estrategias ganaderas se utilizaban? ¿Existen diferencias sociales en el seno de las aldeas? ¿Podemos detectar jerarquías de poblamiento? ¿Cómo era la relación entre el mundo urbano y el rural en la Edad Media? ¿Qué papel jugó la trashumancia en la ganadería altomedieval? ¿Existen especializaciones productivas en las aldeas? ¿Cómo se han formado los depósitos arqueológicos y qué procesos tafonómicos les han afectado, y en qué manera?

## 2- LOS REGISTROS DISPONIBLES Y LOS PROCESOS FORMATIVOS DE LOS DEPÓSITOS ARQUEOLÓGICOS

La mayor parte de las estructuras de las aldeas altomedievales en el norte peninsular son negativas, es decir, cortes de diferente tipo efectuados en la roca: silos, agujeros de poste, cubetas, hoyos, rozas, fondos de cabaña, zanjas, etc. Generalmente, además, estos cortes aparecen rellenos con residuos domésticos, a modo de amortización, en el momento en el que estas estructuras dejan de utilizarse, lo que dificulta en gran medida poder interpretar cuál fue la función de la estructura en sí. En definitiva, los depósitos que excavamos son contextos secundarios, basureros.

<sup>2</sup> Algunos notables ejemplos de estudios realizados sobre conjuntos faunísticos medievales en nuestro entorno son MARIEZKURRENA y ALTUNA (1981), CASTAÑOS (1998-1999), CASTAÑOS y CASTAÑOS (2003-2007), CAJIGAS, MARTÍNEZ y SAVANTI (2003-2007), O CASTAÑOS (2003-2007).

Las especiales características formativas de los contextos de los que provienen los restos faunísticos, confiere a estos conjuntos varias particularidades. Como hemos mencionado, se trata de materiales muy fragmentados y generalmente no configuran muestras muy numerosas. Además, es bastante habitual el hallazgo de elementos intrusivos, como micromamíferos, anfibios y reptiles, que acaban formando parte de estos depósitos de manera casual, y que proporcionan importante información medioambiental.

Con relativa frecuencia, algunas estructuras están amortizadas con depósitos en posición primaria, cuya interpretación es complicada. La explicación más plausible a los hallazgos de esqueletos de gatos y perros en conexión anatómica dentro de estos silos es que se tratasen de animales de compañía o, al menos, cuya carne no era consumida, aunque se han identificado marcas de corte en algunos huesos de las extremidades de gatos, relacionados con la obtención de las pieles de individuos de esta especie. Algunas partes anatómicas de équidos también aparecen articuladas con relativa asiduidad, lo que parece indicar que no eran muy apreciados por su carne.

### 3- METODOLOGÍA

#### 3.1. Excavación y recogida de materiales

Siendo conscientes de la enorme cantidad de tierra removida durante la excavación en extensión de los tres yacimientos presentados en este trabajo fue necesario establecer ciertos criterios de muestreo y recogida. En los tres casos estudiados en este trabajo, la estrategia que se ha seguido ha sido diferente.

En **Zornoztegi**, la fauna en conexión anatómica fue registrada como tal en el momento de la excavación, además de ser fotografiada en algunos casos. Sin embargo, no se almacenaron en bolsas separadas ni se recogieron muestras del contenido estomacal. Durante la campaña de 2006, durante la cual se excavó parte del área de cronología altomedieval del yacimiento, se llevó una estrategia de muestreo para cribado en seco (proporción 1 de 5), mientras que durante las cam-



Fig. 1. Imagen en la que se muestra la ubicación de los tres yacimientos estudiados en este trabajo.

pañas de 2006, 2007 y 2008, se recogieron muestras de tierra para flotación, especialmente de los contextos cerrados (agujeros de poste, silos, cubetas, etc.).<sup>3</sup> La presencia de restos de microfauna (micromamíferos, anfibios y reptiles) en este tipo de contextos, altomedievales, y la relativa escasez de los mismos en cronologías tardorromanas y pleno y bajomedievales, se explican por la diferente estrategia de muestreo seguida para los contextos de diferentes cronologías. La media de tierra recogida por muestra para flotación es de 14,85 litros (total de 92 muestras).<sup>4</sup>

En **Zaballa**, la mayor parte de los restos que fueron encontrados en conexión anatómica fueron recogidos a mano, separando las extremidades en diferentes bolsas y señalando los diferentes individuos. Además, fue posible recuperar dos individuos de vaca (semi-completos), un perro (completo), y un feto de oveja o cabra. Por otra parte, son muchos los fragmentos de este conjunto los que presentan fracturas recientes. La media de tierra que ha sido flotada por cada muestra es de 5,74 litros (total de 180 muestras).

En **Salvatierra**, desconocemos si había esqueletos completos o semi-completos en conexión anatómica. Un gran número de huesos presentaban fracturas recientes. El número de muestras recogidas es mucho menor que en las otras dos excavaciones (13) con una media de 11,15 litros por cada una, hecho que tal vez explique la ausencia de restos de microfauna.

<sup>3</sup> Las muestras para flotación se tomaron inicialmente para el estudio de carbones y semillas, por lo que se decidió tomarlas de contextos cerrados, y no de otro tipo de unidades estratigráficas, como niveles de derrumbe, basureros, etc.

<sup>4</sup> La información sobre las muestras flotadas provenientes de los tres yacimientos aquí mencionados ha sido facilitada por Itzaso Sopelana. Para más detalle sobre el criterio de muestreo utilizado en Zornoztegi, v. SOPELANA y ZAPATA, 2008.

### 3.2. Identificación

Para la identificación taxonómica han sido utilizados los trabajos de HILLSON (1986 y 1992), SCHMID (1972), BARONE (1976), CORBET y HARRIS (1991), CUIJPERS y LAUWERIER (2008), PRUMMEL (1987-1989), y SISSON y GROSSMAN (1953); COHEN y SERJEANTSON (1996) y GILBERT, MARTIN y SAVAGE (1985) para aves; EISENMANN (1986) para équidos; y VIGNE (1995) para roedores. Se han utilizado, además, las colecciones de referencia de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y las de las universidades de Sheffield y York.

Debido a que los huesos de algunas especies presentan grandes dificultades para poder distinguirlas entre sí, se han creado algunos taxones genéricos. Esto ocurre con ovejas y cabras, équidos y micromamíferos. La distinción entre oveja y cabra se ha realizado sobre los siguientes elementos: cuerno, dP3 y dP4 (tercer y cuarto premolar de leche), molares inferiores permanentes (en el caso de que apareciese una *columna* de esmalte entre las cúspides, el molar fue identificado como cabra), húmero distal, metacarpo distal, tibia distal, astrágalo, calcáneo y metatarso distal.<sup>5</sup> Cuando no fue posible establecer esta distinción, se recurrió a identificar estos fragmentos con el taxón genérico de "oveja-cabra".

Los huesos de anfibios y reptiles han sido registrados a nivel de clase. No se han identificado las partes anatómicas de peces, ya que su estudio requiere una metodología determinada, además de conocimientos taxonómicos específicos, pero sí se ha registrado su presencia.

### 3.3. Registro

Siguiendo el método propuesto por DAVIS (1992) y DAVIS y ALBARELLA (1994), con algunos cambios menores, establecimos un protocolo de registro de "zonas de diagnóstico", según el cual, sólo se registrarían los elementos considerados como cuantificables y aquellos que, sin ser cuantificables, ofreciesen información relevante para nuestro trabajo (a saber, marcas de corte, mordisqueo, hueso trabajado, fragmentos quemados, etc.).

Los elementos no cuantificables son aquellos que no se usan para análisis cuantitativos, e incluyen cuernos y astas (con una sección transversal completa) y todos los demás elementos o partes de elementos que no están incluidos en la lista establecida, pero cuyo registro es útil (por ejemplo, especies raras, tamaño anómalo, marcas de corte interesantes o anomalías). Asimismo, será registrada la presencia de vértebras y costillas, pero sin atribuirlo a ningún taxón en concreto, por la dificultad de cuantificar estos elementos.

### 3.4. Cuantificación

Para evitar conteos múltiples de un mismo hueso fragmentado, por lo menos la mitad de la parte predeterminada debe estar presente. Los cóndilos fragmentados de los metapodios de vacas, ovicaprinos y cérvidos fueron contados como medias partes, así como los dos metapodios centrales de cerdos, mientras que los de carnívoros y lagomorfos han sido divididos por cuatro.

Tanto el número total de fragmentos (NISP) como el Número Mínimo de Individuos (NMI) fueron calculados para todos los taxones. Al no haber incluido el lado de la parte anatómica en nuestro sistema de registro, el NMI fue calculado simplemente dividiendo cada elemento por su número en el cuerpo del animal. Además, es necesario señalar que el NMI se calculó mediante el nivel máximo de agregación (GRAYSON, 1984); es decir, considerando los fragmentos óseos de cada fase del yacimiento como un único grupo, en lugar de calcular el NMI para grupos menores, como unidades estratigráficas, sumándolos después para obtener el total del período.

El NISP de algunas partes anatómicas, cuya identificación fue incierta, como es el caso de algunas piezas dentarias, fue calculado dividiendo ese fragmento por el total de elementos a los que podía pertenecer.

La cantidad total de fragmentos que fueron identificados fue la siguiente: 1.287,75 en Zornoztegi, 642,75 en Salvatierra-Agurain y 1.185 en Zaballa, sin contar costillas, vértebras y huesos no cuantificables.

<sup>5</sup> Siguiendo las indicaciones descritas en BOESSNECK (1969), KRATOCHVIL (1969), PAYNE (1969 y 1985), HALSTED, COLLINS e ISAAKIDOU (2002), y BALASSE y AMBROSE (2005).

### 3.5. Atribución de edad y sexo

En este trabajo han sido utilizados diferentes métodos para calcular las edades de los animales: la proporción de premolares de leche (dP) respecto a los permanentes (P), estadios de desgaste de los dientes presentes en las mandíbulas, estadios de desgaste de las piezas dentales inferiores,<sup>6</sup> estadio de fusión epifisaria para los mamíferos, y *esponjosidad* de los huesos de aves.

El estadio de fusión de todos los huesos postcraneales de todas las especies fue registrado. Una epifisis fue descrita como "fusionando" cuando la línea de fusión entre la epifisis y la metafisis había empezado a cerrarse pero aún era visible en algunas zonas. En el momento de calcular la proporción de epifisis fusionadas y no fusionadas, las que habían sido registradas como "fusionando" fueron combinadas con las que habían concluido el proceso, para poder analizar estos datos según el trabajo de SILVER (1963).

Únicamente fue posible separar los sexos de cerdos y aves domésticas utilizando características morfológicas. La forma y el tamaño de los caninos de suidos (y sus alvéolos) fueron los criterios esgrimidos para distinguir machos y hembras del género *Sus*. La presencia o ausencia de un espón en el tarsometatarso de las aves domésticas fue la característica que se utilizó para diferenciar gallos y capones de las gallinas. No obstante, es necesario señalar que puede haber excepciones en este caso. Para poder detectar la composición sexual de la población de las demás especies animales, debiéramos haber recurrido a análisis métricos; pero los escasos datos biométricos que hemos podido obtener de estos tres conjuntos óseos que estudiamos aquí, lo hacen imposible.

### 3.6. Biometría

En los tres yacimientos contemplados en este trabajo, se tomaron todas las medidas establecidas en el protocolo de registro previo siguiendo a VON DEN DRIESCH (1976) y PAYNE y BULL (1988). Se han tomado medidas de los huesos cuyas epifisis estaban ya fusionadas, con la excepción de los fragmentos de animales muy

jóvenes, que han sido medidos para dar una idea aproximada de su edad, pero no para poder incluirlos en análisis morfométricos. Como norma general, se han medido la longitud máxima y el diámetro mínimo de la diáfisis, siempre que esto ha sido posible. Además, se han tenido en cuenta las anchuras máxima y mínima del extremo distal, la largura del acetábulo y la largura y anchura de todos los dientes cuya posición exacta es conocida (con la excepción de los molares 1 y 2 de suidos).

### 3.7. Preservación

Las muestras de fauna provenientes de estas tres excavaciones presentaban un índice de fragmentación bastante alto, pese a que tanto las marcas de mordisqueo y de digestión, como las marcas de corte, son relativamente poco frecuentes. De hecho, los ejemplos de huesos que presentaban este tipo de marcas eran tan pocos que no ha sido posible realizar un análisis cuantitativo significativo de la distribución anatómica de éstas. Sin embargo, gran parte de los fragmentos de estos conjuntos mostraban fracturas recientes.

En cuanto al estado de la superficie cortical de los huesos, es necesario señalar que, en general, ésta ha sido preservada bastante bien, lo que indica que las condiciones del suelo no han afectado severamente a los restos óseos, con algunas excepciones. Por ejemplo, los materiales del conjunto de Salvatierra-Agurain, cuyo estado de preservación es excelente, apenas presentaban marcas originadas por raíces o por las inclemencias del tiempo, mientras que en los de Zornoztegi y Zaballa contamos con algunos ejemplos de huesos extremadamente deteriorados.

En el caso de Zornoztegi, estos materiales provienen en su mayoría de los niveles superficiales, probablemente removidos por maquinaria agrícola y expuestos a la intemperie. Prácticamente la totalidad de estos huesos estaban muy fragmentados, por lo que no fueron registrados, pero cabe señalar que en general

<sup>6</sup> El estadio de desgaste de todos los cuartos premolares (tanto de leche -dP<sub>4</sub>- como permanentes -P<sub>4</sub>) y de todos los molares mandibulares de bóvidos y suidos fue registrado, siguiendo los modelos establecidos por MALTBY (1979), GRANT (1982) y O'CONNOR (1988) para vacas y cerdos, y de PAYNE (1973 y 1987) para ovejas y cabras.

eran huesos humanos. En Zaballa, la principal causa de la mala preservación de los huesos parece ser la erosión provocada por el agua. De hecho, una gran cantidad de los fragmentos óseos provenientes de las áreas de excavación situadas en el fondo del valle fue imposible de identificar, hecho que provocó una muy exigua muestra de dichas zonas. Ésta es la razón por la que no hemos podido analizar posibles diferencias en los conjuntos óseos de áreas que quizá fuesen distintas en términos sociales.

#### 4- ZORNOZTEGI

Zornoztegi, en el término municipal de Salvatierra-Agurain (Álava), ha sido objeto de varias campañas de excavación por parte del Grupo de Arqueología Medieval y

Postmedieval de la Universidad del País Vasco desde el año 2005, dirigidas por Juan Antonio Quirós Castillo. Los resultados que se muestran en este trabajo corresponden al análisis efectuado de los materiales provenientes de las campañas de 2005, 2006,<sup>7</sup> 2007 y 2008. En 2009 tendrá lugar una última campaña de excavación, que ampliará el conjunto faunístico del yacimiento.

Situado en una colina de pendientes no muy pronunciadas en una zona de llanada, la aldea campesina de Zornoztegi se formó hacia los siglos VII-VIII, en las proximidades de un pequeño yacimiento tardorromano. La aldea se dotó de una iglesia en el XII y de un sistema de terrazas agrarias en el XI. Se ha documentado una ocupación de carácter marginal en la Baja Edad Media.



Fig. 2. Imagen aérea de la excavación durante la campaña de 2008.

<sup>7</sup> Los restos óseos recuperados en 2005 y 2006 fueron objeto de estudio de YRAVEDRA (2006). Sin embargo, para poder comparar los resultados de los análisis de los otros dos yacimientos aquí presentados, así como para conseguir una muestra faunística mayor en Zornoztegi, estos materiales volvieron a ser estudiados en este trabajo.

El conjunto faunístico recuperado en la excavación de este yacimiento procede, en su mayoría, de contextos secundarios. Las unidades estratigráficas de cronología romana son contextos formados por residuos utilizados para nivelar el terreno. La mayor parte de la muestra altomedieval procede de silos, agujeros de poste y otras estructuras excavadas en la roca, normalmente amortizadas con basura. Sin embargo, en ocasiones, se han podido recuperar esqueletos completos o semi-completos en conexión anatómica. Con frecuencia, se trata de animales que no son considerados de consumo humano, como perros, gatos, roedores o anfibios, que son enterrados al fallecer (en el caso de los dos primeros) o acaban por accidente en los agujeros, bien por caerse dentro o bien por provenir de aportes de residuos para amortizar las estructuras (en el caso de los anfibios y roedores). No obstante, algunas veces, se han localizado carcasas de animales habitualmente consumidos en conexión anatómica, como ganado vacuno. Por último, los escasos restos pleno y bajomedievales recuperados proceden del sector en el que se localizó la iglesia de la aldea.

Los cambios en el espectro de especies animales presentes, así como la frecuencia relativa

de las mismas, son evidentes. En el período tardorromano, el taxón más frecuente es el conformado por ovejas y cabras (muy por encima de los demás tanto en NISP como en NMI). La vaca presenta un porcentaje de número de restos mayor que el de los suidos; sin embargo, el cálculo de NMI les sitúa a la par en importancia. Este hecho se debe, sin duda, a la mejor visibilidad de los huesos de vaca por ser de mayor tamaño, así como a la inexistencia de un criterio de muestreo para cribado en los contextos que pueden ser atribuidos a esta fase. En los contextos altomedievales, tanto el NISP como el NMI reflejan una clara preferencia por el ganado vacuno, muy superior a los taxones de oveja-cabra y cerdo, que presentan unos porcentajes muy similares. El conjunto óseo pleno y bajo medieval es demasiado pequeño, tanto en número de restos como en NMI, como para poder extraer conclusiones seguras; sin embargo, merece la pena señalar que la frecuencia relativa entre las tres especies domésticas por excelencia (vacas, cerdos, ovejas y cabras) presenta una tendencia similar a la que se deriva de la muestra tardorromana. Los équidos son poco frecuentes en todas las fases de ocupación de Zornoztegi, si bien su número de restos (que no el NMI) aumenta durante la Alta Edad Media.

	TARDORROMANO				ALTA EDAD MEDIA				PLENA Y BAJA EDAD MEDIA		POSTMED.
	NISP	%	NMI	%	NISP	%	NMI	%	NISP	%	NISP
Vaca	201,5	29,1	9	42,9	136	36,0	5	100	12	9,3	0
Cerdo	104,75	15,1	9	42,9	32	8,5	2	40	8	6,2	0
Oveja-cabra	339,5	49	21	100	33	8,7	2	40	22	17,1	0
Oveja	19	2,7	3	14,3	2	0,5	1	20	0	0	0
Cabra	7	1	2	9,5	1	0,3	1	20	1	0,8	0
Équidos	4	0,6	1	4,8	18	4,8	1	20	2	1,6	0
Perro	1	0,1	1	4,8	60,75	16,1	3	60	0	0	0
Gato	0	0	0	0	48,5	12,8	3	60	9	7,0	0
Ciervo	4,5	0,6	1	4,8	1	0,3	1	20	0	0	0
Gallina	2	0,3	1	4,8	7	1,9	2	40	23	17,8	0
Perdiz	0	0	0	0	2	0,5	1	20	6	4,7	0
Anfibios	2	0,3	1	4,8	24	6,3	4	80	44	34,1	1
Ratón	3	0,4	1	4,8	6	1,6	1	20	1	0,8	2
Peq. roedor	3	0,4	1	4,8	5	1,3	1	20	0	0	1
Conejo	1	0,1	1	4,8	0	0	0	0	0	0	0
Topo	0	0	1	4,8	1	0,3	0	0	0	0	0
Musaraña	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,8	1
Reptiles	1	0,1	1	4,8	1	0,3	1	20	0	0	0
TOTAL	693,25				378,3				129,0		5

Tabla 1. Frecuencia relativa -reflejado por número de fragmentos (NISP) y Número Mínimo de Individuos (NMI)- de las especies animales de los principales períodos de Zornoztegi. Los porcentajes y el NMI han sido calculados sólo de las muestras cuantitativamente relevantes.

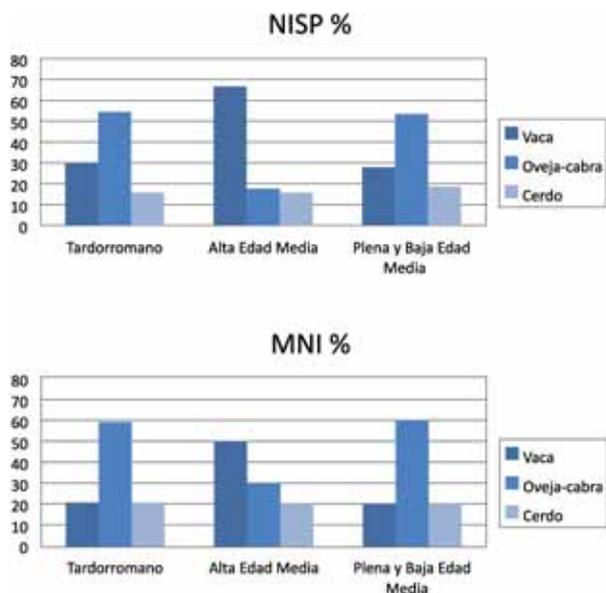


Fig. 3. Frecuencia relativa –reflejado por número de fragmentos (NISP) y Número Mínimo de Individuos (MNI)- de las especies domésticas más importantes de los principales periodos de Zornoztegi.

El análisis de la proporción de ovejas y cabras se ve limitado por la dificultad de distinguir ambas especies, por lo que, como hemos explicado anteriormente, ésta radica en determinados elementos anatómicos. El número de fragmentos que han podido ser atribuidos con seguridad a una u otra especie en la muestra proveniente de contextos altomedievales es demasiado bajo. Sin embargo, la cantidad de restos de época tardorromana permite concluir que en Zornoztegi había aproximadamente el doble de ovejas que de cabras.

El establecimiento de una estrategia de muestreo para varias de las campañas en las que se han excavado niveles altomedievales de este yacimiento, podría explicar la mayor presencia de microfauna (tanto micromamíferos como anfibios) en este periodo. La manera peculiar en la que se han formado estos depósitos (silos, agujeros de poste, etc.) puede ser también un factor determinante, lo que probablemente explique además el mayor número de animales “de compañía” (perros y gatos). No obstante, debemos tener en cuenta que un cambio en las condiciones climáticas de la zona podría explicar la mayor presencia de animales anfibios, por lo que no podemos descartar la posibilidad de que Zornoztegi fuese un lugar

más húmedo durante la Alta Edad Media. Estudios palinológicos complementarios sin duda ayudarían a resolver esta cuestión.

Las aves domésticas son progresivamente más frecuentes en Zornoztegi, desde época tardorromana hasta finales de la Edad Media, cuando las aves galliformes llegan a ocupar el segundo lugar en importancia (en número de fragmentos) entre las especies de consumo. La perdiz aparece en contextos altomedievales y aumenta en número durante la Plena y Baja Edad Media. Ambos hechos parecen apuntar a un papel cada vez más relevante de las aves en la dieta de los habitantes de Zornoztegi.

Sin embargo, varias especies están presentes únicamente en los contextos tardorromanos del yacimiento. Una de ellas es el conejo, cuya presencia es prácticamente anecdótica. La otra especie representada únicamente en este periodo es la humana, con dos fragmentos pertenecientes a un individuo fetal o neonatal, que fueron hallados en contextos que han sido interpretados como depósitos de nivelación del terreno. No se han hallado restos humanos en depósitos medievales, excepto en los de la necrópolis, que, obviamente, no se han incluido en este trabajo.

En general, los restos óseos de caza son muy escasos en Zornoztegi. El ciervo y el corzo, aunque escasos, están presentes en época tardorromana, mientras que en la fase altomedieval, sólo está representado el ciervo, y con un solo fragmento. Los dos fragmentos de asta de ciervo hallados en contextos tardorromanos han sido utilizados después del desmogue. Pese a lo exiguo de la muestra, este hecho, junto con la ausencia de la perdiz en contextos romanos del yacimiento y su aparición en depósitos posteriores, nos lleva a aventurar la posibilidad de un cambio en la actividad cinegética, pasando de un mayor peso de la caza mayor en época romana, a una mayor presencia de la caza menor, en los siglos posteriores, quizá relacionado con una progresiva limitación del acceso de la población a los recursos del bosque, cuestión abordada por los especialistas en historia de la alimentación.<sup>8</sup> No podemos asegurarlo en este caso, como decimos, debido a una muestra insuficiente; no obs-

<sup>8</sup> La relación entre la expansión de la agricultura y la consecuente reducción de los espacios boscosos, con la emergencia de poderes locales que pugnan por el control sobre el territorio ha sido un tema tratado con frecuencia por historiadores de la alimentación como MONTANARI (1993 y 1994).

tante, se trata de una interesante línea de trabajo para investigaciones futuras.

El análisis de la representación de partes anatómicas en el conjunto óseo de Zornoztegi muestra una tendencia clara: tanto el número de restos de piezas dentales como el NMI derivado de ellas son muy superiores a los de los huesos post-craneales. Dos pueden ser las causas de este hecho: por un lado, las piezas dentales no son consumidas con frecuencia por los perros u otros animales carroñeros, por lo que suelen presentar índices de fragmentación mucho menores que los huesos largos; por otro lado, la especial composición de los dientes protege a éstos de factores naturales (erosión, corrosión química, marcas radiculares, etc.) que pudiesen afectar a su conservación. El hecho de que apenas haya huesos que presenten marcas de mordisqueo en la muestra ósea analizada, nos hace pensar que la mayor presencia de dientes que de huesos se deba a esta segunda causa mencionada, más que a la primera. La alta frecuencia de dientes, mandíbulas y fragmentos de cráneo es señal de actividad carniceira primaria en el propio yacimiento. Por otra parte, parece que algunas partes anatómicas de cerdo no están presentes en la muestra tardorromana. Todos los elementos del esqueleto apendicular aparecen; sin embargo no ocurre lo mismo con otros huesos como el atlas y el axis, la escápula y la pelvis. No parece probable que su ausencia fuese debida a problemas de preservación: la escápula y la pelvis son algunas de las partes del esqueleto del cerdo que antes se fusionan, por lo que presentan una densidad ósea mayor. Ya que el registro faunístico refleja el consumo más que la producción, ¿es posible que los elementos anatómicos de mayor masa cárnica, las extremidades, estuviesen siendo introducidas en Zornoztegi? Es también posible que los elementos anatómicos con menor cantidad de carne fuesen utilizados para alimentar a los perros o fuesen descartados en otro lugar.

La combinación de los diferentes métodos de analizar las edades en el momento del sacrificio permite concluir que la orientación productiva de la ganadería en Zornoztegi sufrió importantes cambios entre la fase tardorromana y la Alta Edad Media. La proporción de premolares de leche respecto al total de premolares, tanto de leche como permanentes, permite pensar que las ovejas y cabras eran sacrificadas jóvenes con más frecuencia que las vacas y los cerdos, en este orden, durante época tardorromana. Sorprende el hecho

de que el cerdo, el único de los tres taxones principales que es criado únicamente por su carne, sea sacrificado joven con tan poca frecuencia. Efectivamente, como veremos, otros métodos de atribución de edad arrojan un resultado diferente, lo que nos permite pensar que esta curiosidad sea debida a un sesgo introducido por el ineficaz sistema de muestreo utilizado en los contextos romanos de Zornoztegi. En los suidos, los premolares de leche son muy pequeños, por lo que son difícilmente visibles durante la excavación manual si están aislados, y las mandíbulas de cerdos jóvenes, en general, presentan una mayor fragmentación que en otras especies como ovejas y cabras, por lo que no es extraño que los individuos jóvenes de cerdo estén infra-representados al utilizar este método. Las muestras de los períodos medievales son insuficientes.

Los datos de desgaste mandibular son muy escasos para cerdo y vaca, aunque se aprecia una tendencia en época tardorromana a la mayor representación de individuos adultos y ancianos de vaca y cerdo; no obstante, en este caso, no creemos relevantes los datos concernientes al cerdo, por las razones expresadas anteriormente. Disponemos de mayor y mejor información sobre los estadios de desgaste mandibular de ovejas y cabras, si bien la muestra tampoco es demasiado abundante. Los datos de época tardorromana reflejan un patrón de sacrificio de producción mixta para carne y lana, siendo frecuentes los individuos adultos, en un espectro de edad en los que ambos recursos pueden ser aprovechados.

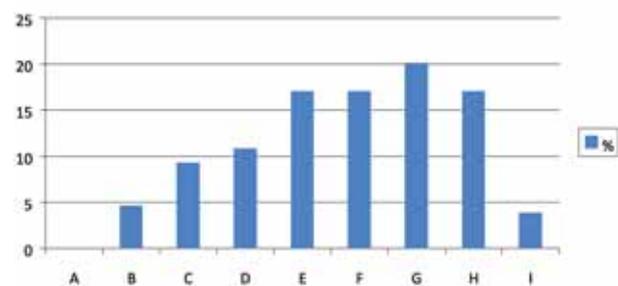


Fig. 4. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada estadio de desgaste mandibular, en época tardorromana. La edad aproximada en cada etapa es la siguiente: A: 0-2 meses, B: 2-6 meses, C: 6-12 meses, D: 1-2 años, E: 2-3 años, F: 3-4 años, G: 4-6 años, H: 6-8 años, I: 8-10 años.

Este patrón es también visible gracias al método de cálculo de edad en el que se utilizan los premolares aislados y los presentes en mandíbulas. Las ovejas y cabras sacrificadas son jóvenes y

adultas, sin llegar a ser ancianas, lo que denota que los habitantes de Zornoztegi en la fase romana criaban estas especies tanto por su carne como por su lana, probablemente seleccionando los animales destinados a producir uno u otro y manteniéndolos en rebaños separados.

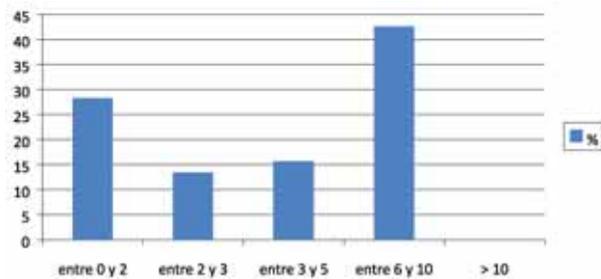


Fig. 5. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada rango de edad, deducido de los dientes (dP3+dP4 y P3+P4 inferiores). Época tardorromana.

Los datos de fusión epifisaria de los que disponemos permiten comparar las edades de sacrificio del ganado vacuno en época romana y en la Alta Edad Media. En ambos períodos, las vacas eran sacrificadas en la edad adulta, aunque sin llegar a ser individuos ancianos, un patrón que refleja el aprovechamiento de las vacas como recurso tractor, sin descartar un consumo ocasional de su carne. Parece que en época altomedieval, el porcentaje de individuos muy jóvenes e infantiles es algo mayor. Este hecho quizá muestre una intensificación de la producción de ganado vacuno destinado a carne o a leche. La relativa poca frecuencia de individuos muy mayores nos permite inclinarnos a favor de la primera opción. No obstante, debemos señalar que el gran número de fragmentos de vaca recuperado en algunas unidades estratigráficas (como la 1606 y la 4119) nos hace sospechar que pudiera haber algún individuo completo o semi-completo, que al no ser embolsado correctamente, no ha podido ser registrado como tal, y quizá esté distorsionando la gráfica resultante para el período altomedieval.

Por otra parte, los datos del estado de fusión de las epifisis de ovejas y cabras corroboran las conclusiones extraídas de los otros métodos de atribución de edad: estas especies son criadas para el consumo de su carne y la producción de lana. La información disponible sobre la edad de los cerdos,

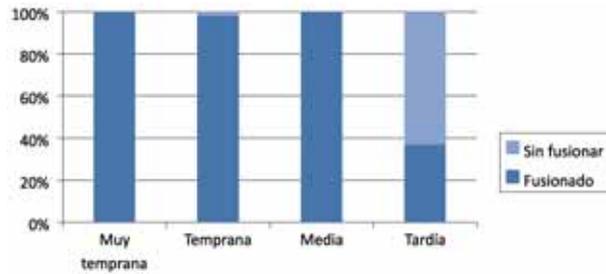


Fig. 6. Datos de fusión epifisaria<sup>9</sup> de vaca en época tardorromana, por NISP.

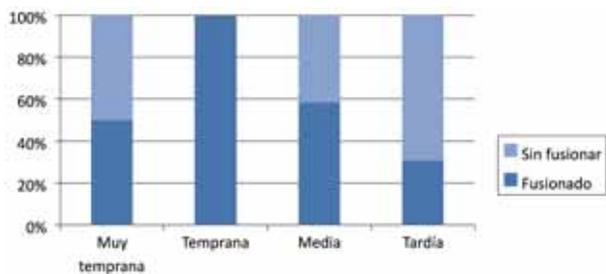


Fig. 7. Datos de fusión epifisaria de vaca en época altomedieval, por NISP.

sin embargo, ofrece un cuadro totalmente distinto, siendo éstos sacrificados jóvenes, aunque no infantiles, quizás para aprovechar el momento en el que esta especie alcanza su máximo cárnico.

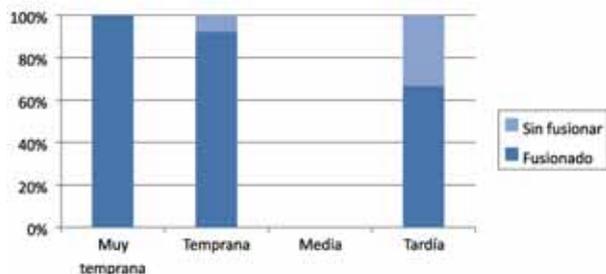


Fig. 8. Datos de fusión epifisaria de oveja y cabra en época tardorromana, por NISP.

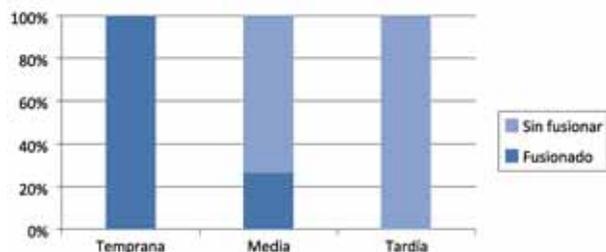


Fig. 9. Datos de fusión epifisaria de cerdo en época tardorromana, por NISP.

<sup>9</sup> Las categorías han sido creadas combinando huesos que se fusionan aproximadamente a la misma edad, según SILVER (1963). Sólo se han tenido en cuenta las diáfisis sin fusionar, no las epifisis. Las epifisis fusionadas por completo y las que están fusionándose han sido combinadas en la categoría "fusionado".

La muestra de huesos de gallina es demasiado escasa para poder extraer conclusiones seguras. Si parece existir una tendencia a sacrificarlos mayores, lo que podría estar reflejando una cría de aves domésticas orientada al consumo de sus huevos en la Alta Edad Media. Los individuos jóvenes de gallina se hacen más frecuentes en los contextos pleno y bajomedievales, lo que nos permite pensar en una preferencia por su carne, de forma progresiva, en los siglos medievales.<sup>10</sup>

La información disponible para estudiar la proporción de sexos es inconcluyente, tanto para cerdos como para aves, y en todas las fases de ocupación del yacimiento de Zornoztegi.

Los cálculos de frecuencia de los incisivos aislados respecto al total de dientes aislados reflejan que el criterio de muestreo utilizado en la excavación de los contextos altomedievales de este yacimiento fue más eficaz que la estrategia seguida para los de época tardorromana. El menor porcentaje de incisivos de oveja y cabra se explica por el menor tamaño de éstos respecto a los de cerdos y vacas.

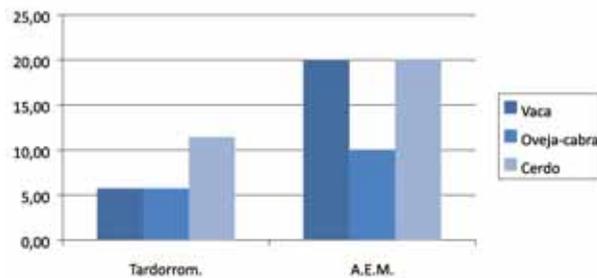


Fig. 10. Porcentaje de incisivos aislados respecto al total de dientes aislados, calculado de la siguiente manera:  $[\text{NMI de incisivos} / (\text{NMI incisivos} + \text{NMI dP/P} + \text{NMI M1/2} + \text{NMI M3}) \times 100]$ .

Como hemos mencionado anteriormente, el alto porcentaje de dientes respecto a los huesos postcraneales, y la elevada cantidad de  $M_{1/2}$  aislados (primeros y segundos molares inferiores) respecto al total de estos elementos en mandíbulas, señalan un alto grado de fragmentación del conjunto óseo, especialmente en época altomedieval, quizá debida a una más deficiente forma de gestión de los residuos por parte de los campesinos de Zornoztegi. Hay un elevado número de restos que presentan alteraciones en las superficies

óseas. Algunos presentan señales de abrasión y agrietamiento por *weathering*, algo que no es de extrañar teniendo en cuenta que son materiales recogidos en la prospección de superficie. El resto de los fragmentos no estuvieron expuestos a las inclemencias del tiempo, aunque sí son muchos los que presentan marcas originadas por las raíces. Además, según YRAVEDRA (2006) "la ausencia de huesos con adhesiones de óxidos, carbonatos o manganesos nos sugiere que tampoco se han sedimentado en zonas de encharcamiento", ni han sido afectados por corrientes hídricas.

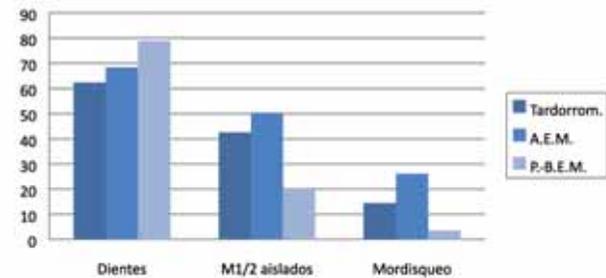


Fig. 11. Efectos tafonómicos por NISP. Grado de fragmentación y daño representado por:

- Porcentaje de dientes en proporción al total de dientes y huesos postcraneales (vaca, oveja-cabra, cerdo y équidos).
- Porcentaje de M1 y M2 inferiores aislados en proporción al total de M1 y M2 inferiores (vaca, oveja-cabra y cerdo).
- Porcentaje de huesos mordisqueados en proporción al total de huesos postcraneales (vaca, oveja-cabra, cerdo y équidos).

La escasa cantidad de marcas de corte del conjunto de Zornoztegi no permite aventurarnos en consideraciones sobre si existe o no un patrón de desollado y desmembramiento de la carcasa; no obstante, cabe señalar algunos aspectos. En primer lugar, las marcas de corte en metapodios y falanges son típicas para el aprovechamiento de la piel del animal. Es posible, por tanto, que existiese algún tipo de actividad artesanal relacionada con el cuero, tanto en época tardorromana como en época altomedieval. En segundo lugar, el número de marcas de corte es mucho mayor en los huesos de vaca. Al ser éste un taxón de talla mayor que el cerdo y los ovicaprinos, es necesario despedazarlo para su transporte, su venta o su preparación. Se han identificado marcas de corte en el diastema (el espacio entre incisivos y premolares) de una vaca en contextos altomedievales, indicadoras de la extracción de la lengua del animal. Por último, llama la atención la presencia de marcas de corte

<sup>10</sup> Esta transformación ha sido observada en otros contextos europeos, como en el Reino Unido: ALBARELLA (1997).

en huesos de équido, ya que no es un taxón frecuentemente consumido en época medieval. Existe la posibilidad, no obstante, de que su piel fuese aprovechada y/o de que el animal fuese despedazado para alimentar a los perros.

Como hemos señalado, el porcentaje de huesos que presentan marcas de carroñeo es muy bajo en todas las épocas, aunque es un poco más elevado en la Alta Edad Media que en época tardorromana, lo que corrobora la idea de que los desperdicios eran gestionados de manera diferente. Son aún menos frecuentes los fragmentos óseos que presentan marcas provocadas por el fuego.

Cabe destacar que costillas y vértebras de especies animales de todas las tallas han sido registradas en contextos pertenecientes a todas las fases del yacimiento. Por otra parte, el mayor número de contextos altomedievales en los que se han hallado estos elementos de microfauna es otro indicio más de que se utilizó un sistema de recogida de muestras para flotación más eficaz durante la excavación de los depósitos de este período de Zornoztegi.

Por último, debemos señalar que hemos podido identificar varias patologías. El extremo proximal de un fémur de vaca hallado en un contexto datado en la Alta Edad Media presentaba una ligera exostosis. Además, son varias las piezas dentales con problemas: un maxilar de cerdo con el primer premolar desviado (altomedieval), un incisivo de vaca con una ligera caries (época tardorromana), y una mandíbula de oveja o cabra con el primer molar montado sobre el cuarto premolar (fase tardorromana).

## 5- ZABALLA

Con motivo de la construcción de un nuevo centro penitenciario en Iruña de Oca (Álava), el Grupo de Investigación en Arqueología Medieval y Postmedieval de la Universidad del País Vasco realizó una intervención arqueológica en el yacimiento de Zaballa, entre febrero y octubre de 2008, bajo la dirección de Juan Antonio Quirós Castillo. El área en la que se intervino fue enorme: se han excavado 14.264 m<sup>2</sup> de un total de más de 46.000 m<sup>2</sup>, entre la



Fig. 2. Imagen aérea de parte del yacimiento de Zaballa.

zona abierta en extensión, trincheras de valoración y terrazas de uso agrario.

Las primeras evidencias de ocupación del yacimiento de Zaballa se remontan al siglo V, pero se han conservado muy parcialmente (período 1). Hacia el siglo VIII, la aldea aparece plenamente consolidada, en una zona relativamente elevada y periférica de la Llanada Alavesa, ocupando tanto una pequeña plataforma como el fondo del valle (Período 2). En el siglo X, se funda un monasterio familiar en dicha plataforma, lo que provocó el desplazamiento de las viviendas al fondo del valle, mientras se crearon varias terrazas de uso agrario en las laderas occidentales del valle (período 3). En el siglo XIII se construyó un nuevo barrio planificado en las laderas occidentales del valle, donde antes había varias terrazas agrarias, y se realizó un relleno masivo de carácter agrícola en el fondo de valle (período 4). Ya en la Baja Edad Media tuvo lugar el abandono del yacimiento y su transformación en zonas de pasto de los rebaños de Nanclares y otras localidades cercanas.

Aunque sí hay algunos fragmentos de hueso en los depósitos de época tardorromana, ninguno de ellos ha podido ser identificado. Sólo la muestra ósea que ha sido recuperada en contextos alto-medievales es reseñable, si bien el número de res-

tos identificados que pertenecen a las fases pleno y bajomedievales apenas se acerca al centenar. Además, en el caso del conjunto plenomedieval, la frecuencia relativa se verá afectada por el gran número de elementos en conexión anatómica, y por tanto pertenecientes a un solo individuo.

Los contextos altomedievales en los que se han recuperado restos de fauna son en su mayoría silos, agujeros de poste, rozas, cubetas y otros agujeros de finalidad desconocida hechos en la roca. Se trata, por tanto, de acumulaciones de residuos. Es necesario mencionar que varios esqueletos completos o semicompletos (dos ejemplares de vaca, un feto de oveja o cabra, dos individuos de oveja o cabra y un perro) fueron localizados en varias unidades estratigráficas interpretadas como amortizaciones de silos.

El tipo de depósitos con fauna en épocas pleno y bajomedieval varía desde cortes efectuados en la roca natural que han sido amortizados con desperdicios hasta niveles de ocupación. Los restos identificados que han sido recuperados de estos contextos han sido agrupados en dos conjuntos (XI/XII-XIII y XIV-XV) que rondan el centenar de fragmentos. Barajamos la posibilidad de unir ambos conjuntos en uno solo, correspondiente a una fase pleno y bajomedieval; sin embargo, deci-

	ALTA EDAD MEDIA		XI-XIII		XIV-XV		XV-XVI		ACTUAL	
	NISP	%	NISP	%	NISP	%	NISP	%	NISP	%
Vaca	131,5	19,6	12	7,6	27,5	28,4	8	27,6	20	38,1
Cerdo	127	18,9	64,5	41	25	25,8	6	20,7	4	7,6
Oveja-Cabra	222,5	33,1	40	25,4	32,5	33,5	9	31	5	9,5
Oveja	9	1,3	8	5,1	2	2,1	1	3,4	1	1,9
Cabra	1	0,1								
Équido	9	1,3	10	6,3	1	1	3	10,3	4	7,6
Perro	103,5	15,4			1	1			16,5	31,4
Gato	0	0					1	3,4		
Ciervo	1	0,1								
Gallina	14	2,1	14	8,9	4	4,1	1	3,4	1	1,9
Perdiz	1	0,1	2	1,3						
Pato	2	0,3	4	2,5						
Cuervo	6	0,9								
Paloma	1	0,1							1	1,9
Anfibios	9	1,3	3	1,9	1	1				
Ratón doméstico	16	2,4			2	2,1				
Ratón de campo	1	0,1								
Lirón	4	0,6								
Comadreja	3	0,4								
Musaraña	5	0,7			1	1				
Rata de agua	3	0,4								
Murino pequeño	3	0,4								
<b>TOTAL</b>	<b>672,5</b>		<b>157,5</b>		<b>97</b>		<b>29</b>		<b>52,5</b>	

Tabla II. Frecuencia relativa -reflejado por número de fragmentos (NISP) de las especies animales de los principales periodos de Zaballa.

dimos no hacerlo por considerar el primer período como el momento de apogeo del monasterio y el segundo, como el de abandono. Por último, las muestras de materiales faunísticos que han aparecido en contextos que han sido datados en época moderna y contemporánea son muy escasas.

Sorprende el escaso número de fragmentos que componen la muestra, considerando la gran extensión abierta durante la excavación y la cantidad de tierra que fue removida. ¿Por qué? No parece que la causa sea la utilización de malos criterios de recogida; si así fuera, habría ocurrido lo mismo en Zornoztegi y Salvatierra. El conjunto óseo parece bastante fragmentado, pero la mayor parte de las fracturas son recientes, por lo que no parece ser un factor determinante. La preservación de los huesos es irregular: buena, aunque no excelente, en los fragmentos recogidas en el área 6000, pero mala o incluso pésima en la zona del valle, lo que podría explicar la falta de restos óseos en esa área de la excavación. Es posible que la forma de gestionar los residuos fuese diferente en Zaballa; quizá algunas de las zonas de basurero no han sido encontradas.

En el espectro faunístico de Zaballa están representadas especies domésticas (vaca, oveja, cabra, cerdo, gallina), animales de compañía (perro), y especies salvajes (ciervo, perdiz, paloma, cuervo, etc.). Sorprenden varios hechos. En primer lugar, hay un elevado número de fragmentos que pertenecen a esqueletos completos o semicompletos, en conexión anatómica, todos ellos hallados en silos altomedievales y plenomedievales. De los 684,5 fragmentos identificados en contextos de la Alta Edad Media, 262 son de esqueletos articulados; y de los 157,5 de época plenomedieval, 47,25 son de un individuo semicompleto.

En segundo lugar, cabe señalar que son muchos los restos hallados en contextos cuya cronología no ha podido ser precisada. Se trata de niveles superficiales, de trincheras de valoración, de las trincheras efectuadas para el estudio de las terrazas agrarias, y de depósitos sin material fechable y sin contactos estratigráficos directos.

En tercer lugar, llama la atención la gran cantidad de microfauna recuperada, sin duda gracias al establecimiento de buenos criterios de muestreo. No se han encontrado restos de piscifauna, considerada parte esencial de la alimentación monástica. Es difícil saber si los roedores e insectí-

voros son especies intrusivas en la muestra o no. No son animales comestibles, así que nos inclinamos a pensar que su presencia en el conjunto óseo se debe sobre todo al tipo de contextos en los que éstos se han hallado y a la formación peculiar de estos depósitos, sin que podamos descartar la posibilidad de que fuesen cazados por su piel, aunque no se han hallado marcas de corte en ningún hueso de roedores e insectívoros. Llama la atención la ausencia del gato del conjunto óseo, teniendo en cuenta la cantidad de roedores hallados. Es posible que los hubiese, pero que fuesen enterrados en algún lugar no localizado durante la excavación. Las zonas de hábitat típicas de las especies de micromamíferos halladas y la presencia de animales anfibios, nos llevan a pensar en un paisaje mixto, con zonas cultivadas, arbustos y pastos, cercano a zonas húmedas.

Los cálculos sobre frecuencia de especies realizados sobre el número de fragmentos identificados (NISP) no son demasiado fiables en este caso, ya que a la sobrerrepresentación típica de los animales de talla grande, debemos sumar el inconveniente de los animales en conexión, factores que pueden dar una imagen distorsionada. En los contextos altomedievales, el taxón mejor representado es el formado por ovejas y cabras. Vacas y cerdos presentan porcentajes similares. El NISP total de períodos posteriores es bajo, pero aún así, la frecuencia relativa de estas especies resulta interesante. En época plenomedieval, los suidos son el taxón más frecuente en la muestra, seguido de ovejas y cabras, mientras la vaca presenta un porcentaje muy bajo. En los contextos de cronología bajomedieval, la oveja-cabra, la vaca y el cerdo se encuentran en la muestra de forma muy similar.

En el análisis de los datos de frecuencia de especies obtenido a través del número mínimo de individuos (NMI), se tiene en cuenta a los animales

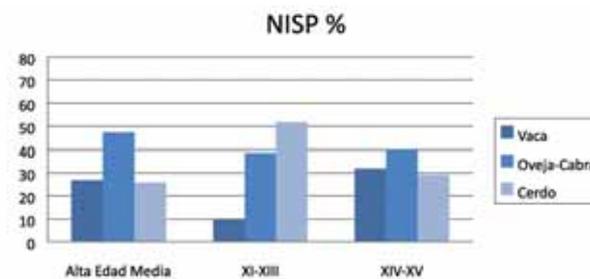


Fig. 13. Frecuencia relativa –reflejado por número de fragmentos (NISP)- de las especies animales más importantes de los principales periodos de Zaballa.

en conexión anatómica. La imagen resultante es algo diferente al mencionado en el párrafo anterior. En todos los periodos medievales, la frecuencia de las tres especies es bastante similar, siendo el taxón más frecuente el de ovejas y cabras, y teniendo la vaca y el cerdo porcentajes parecidos. Se observan varias tendencias. En primer lugar, el ganado ovicaprino, siempre predominante, tiende a aumentar de manera progresiva. En segundo lugar, el porcentaje representado por las vacas retrocede de manera significativa en la Plena Edad Media a favor de los suidos, que pasan a ser el segundo taxón más frecuente en este periodo. Estos fenómenos parecen apuntar a una retracción de la actividad agraria en el yacimiento, que es sustituida por un aumento del consumo cárnico. Ambos procesos suceden de manera progresiva a lo largo de la Edad Media, siendo especialmente acusado en época plenomedieval.

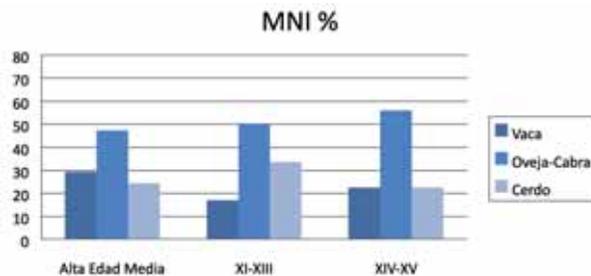


Fig. 14. Frecuencia relativa -Número Mínimo de Individuos (NMI)- de las especies animales más importantes de los principales periodos de Zaballa.

La presencia de cabra en el yacimiento es mínima. Únicamente se han hallado restos de esta especie en contextos datados en la Alta Edad Media, periodo en el que el 90 % del ganado ovicaprino son ovejas.

La mayor parte del conjunto óseo analizado se compone de piezas dentales, que proporcionan el número mínimo de individuos en todos los casos. No obstante, debemos señalar que los huesos postcraneales están muy bien representados. Los fragmentos óseos identificados de vaca en los depósitos pleno y bajomedievales son demasiado escasos para efectuar el análisis de la distribución de partes anatómicas. En la muestra de la Alta Edad Media, todos los elementos del esqueleto de vaca están presentes, excepto el cráneo. Sí se han hallado fragmentos de cuerno, por lo que la ausencia de cráneo puede explicarse por factores de conservación.

En cuanto al cerdo, el atlas, el axis y el extremo distal del fémur están ausentes de la muestra altomedieval. En los dos primeros elementos, es posible que falten por encontrarse muy fragmentados. En cuanto al fémur, es probable que la mala preservación de este hueso, que se fusiona muy tarde, sea la razón de su ausencia. La muestra de cerdo en los contextos bajomedievales es demasiado pequeña para un análisis de frecuencia de partes del esqueleto. Tampoco podemos realizarlo con la muestra plenomedieval, ya que la mayor parte la componen huesos de un individuo en conexión anatómica. Todas las partes anatómicas de oveja están bien representadas en el conjunto óseo altomedieval de Zaballa, excepto el cráneo, probablemente ausente debido a problemas de conservación. La muestra no es suficiente para el análisis de épocas posteriores de la Edad Media.

A continuación, pasaremos a comentar los resultados obtenidos con los diferentes métodos de atribución de edad en el momento del sacrificio. La proporción de premolares de leche sobre el total de premolares muestra que, durante la Alta Edad Media, los suidos eran la especie sacrificada más joven, seguida por las ovejas, con un porcentaje inusualmente alto (casi el 41 %). Las vacas sólo eran sacrificadas en edad infantil en contadas ocasiones. En los contextos plenomedievales, no encontramos premolares de individuos jóvenes. La proporción de cerdos infantiles se encuentra algo sobrerrepresentada aquí, debido a que fue posible recuperar un individuo neonatal casi completo. El porcentaje de ovejas jóvenes es muy alto, alcanzando el 60 %. La muestra bajomedieval es pequeña, pero podemos apreciar que continúa la tendencia a sacrificar ejemplares de oveja antes de los dos años de edad.

La cuantiosa muestra de restos de oveja de la que disponemos hace posible comparar los estadios de desgaste mandibular de esta especie en la Alta Edad Media y en el periodo plenomedieval. Las edades de sacrificio aparecen muy repartidas en los primeros siglos de la Edad Media, indicando cierto aprovechamiento de todos los productos que se pueden conseguir de estos animales. Hay un bajo porcentaje de ejemplares que son sacrificados antes de los 6 meses de vida, mientras otros eran criados hasta una edad muy avanzada. La carne, la lana y los productos lácteos eran aprovechados en Zaballa durante la Alta Edad Media. En la fase plenome-

dieval, podemos apreciar cierto énfasis en la ganadería ovina destinada al consumo cárnico, aunque sigue habiendo individuos mayores, lo que indica que la lana seguía aprovechándose.

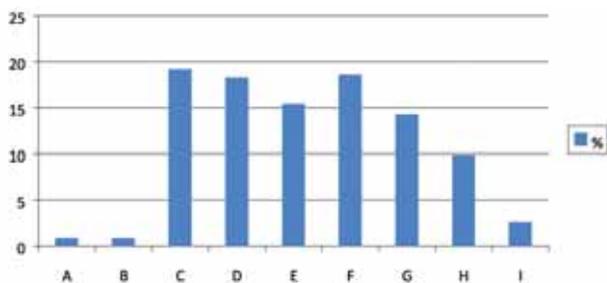


Fig. 15. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada estadio de desgaste mandibular, durante la fase altomedieval.

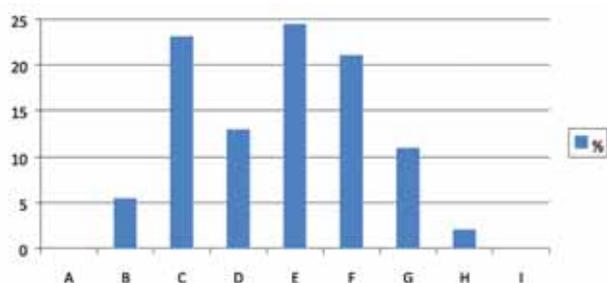


Fig. 16. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada estadio de desgaste mandibular, durante los siglos XII y XIII. La edad aproximada en cada etapa es la siguiente: A: 0-2 meses, B: 2-6 meses, C: 6-12 meses, D: 1-2 años, E: 2-3 años, F: 3-4 años, G: 4-6 años, H: 6-8 años, I: 8-10 años.

Los datos acerca de los estadios de desgaste mandibular de vacas y cerdos son muy pocos, si bien se aprecia cierta tendencia a sacrificarlos cuando han alcanzado la edad adulta. Parece que los cerdos son sacrificados algo más jóvenes en la fase plenomedieval que en la Alta Edad Media.

El método de atribución de edad que utiliza todos los premolares inferiores y el tercer molar inferior muestra un alto porcentaje de ejemplares de oveja sacrificados antes de los dos años. Los que no son sacrificados, son criados hasta una edad avanzada.

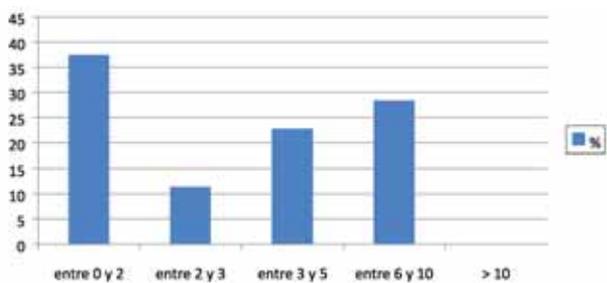


Fig. 17. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada rango de edad, deducido de los dientes (dP3+dP4 y P3+P4 inferiores). Alta Edad Media.

Los datos de fusión epifisaria sólo son cuantitativamente importantes para la fase altomedieval. Las vacas son sacrificadas mayores, mientras que las gráficas muestran una clara tendencia al aprovechamiento cárnico de ovejas y cerdos. La edad de éstos últimos disminuye en época plenomedieval.

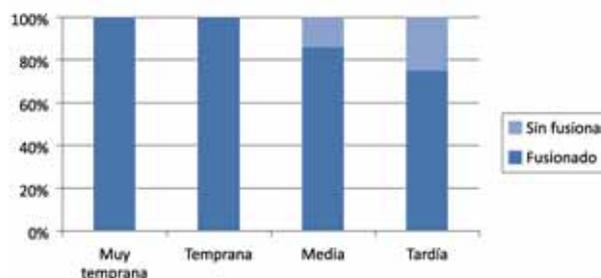


Fig. 18. Datos de fusión epifisaria de vaca en época altomedieval, por NISP.

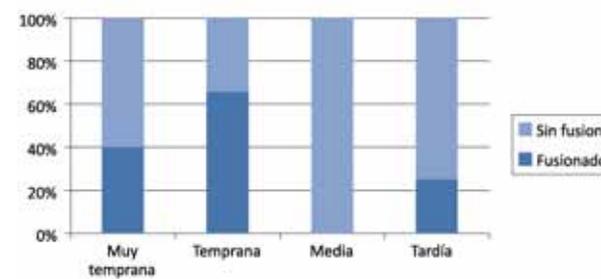


Fig. 19. Datos de fusión epifisaria de oveja y cabra en época altomedieval, por NISP.

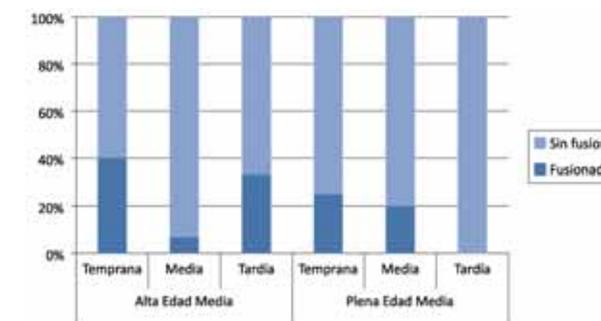


Fig. 20. Datos de fusión epifisaria de cerdo en las fases medievales, por NISP.

Las gallinas eran sacrificadas jóvenes, en general, tanto durante la Alta Edad Media como en los siglos plenomedievales, lo que indica un interés especial por su carne. Los datos son insuficientes para la fase bajomedieval.

La información disponible sobre la distribución de sexos de suidos, aunque escasa, parece mostrar cierta tendencia a la cría de machos, en las diferentes fases de la Edad Media, característica

de un centro consumidor de carne de cerdo. Los datos sobre la población de gallos y gallinas son insuficientes para poder sacar nada en claro.

Pasemos ahora a comentar los aspectos tafonómicos del yacimiento. Según la proporción de incisivos aislados respecto al total de dientes aislados, parece que los criterios de recogida afectaron de manera similar a las muestras de todos los períodos. Llama la atención la inexistencia de incisivos de oveja y cabra en las fases tardías de la Edad Media, en las modernas y en las contemporáneas. Es posible que podamos atribuir este hecho a que los incisivos de estos animales son menores que los de vaca y cerdo.

Los indicadores utilizados para calcular el grado de fragmentación que ha afectado al conjunto óseo de Zaballa parecen mostrar que éste es mayor en los materiales de contextos altomedievales; sin embargo, parece que la actividad de los carnívoros del yacimiento afectó más acusadamente a los restos de la Plena Edad Media.

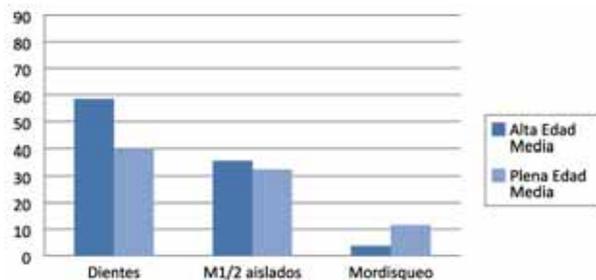


Fig. 21. Efectos tafonómicos por NISP. Grado de fragmentación y daño representado por:

- Porcentaje de dientes en proporción al total de dientes y huesos postcraneales (vaca, oveja-cabra, cerdo y équidos).
- Porcentaje de M1 y M2 inferiores aislados en proporción al total de M1 y M2 inferiores (vaca, oveja-cabra y cerdo).
- Porcentaje de huesos mordisqueados en proporción al total de huesos postcraneales (vaca, oveja-cabra, cerdo y équidos).

Las marcas de corte identificadas en este conjunto faunístico son muy escasas, lo que no ha permitido efectuar un análisis concluyente sobre patrones de despiece y desollado. Las marcas presentes en los huesos de pies y manos están generalmente relacionadas con la artesanía del cuero. Las marcas encontradas en las bases de los cuernos indican la extracción del estuche córneo para fabricación de objetos. La mayor parte de las marcas se han realizado en huesos de vaca, ya que, por su tamaño, es necesario despedazarlo para poder transportarla y prepararla. Pese a lo exiguo de la muestra, las marcas de corte parecen estar hechas más frecuentemente

con hacha en la Alta Edad Media y con cuchillo en la Plena Edad Media. Se han identificado marcas de corte en la parte interna de varias mandíbulas de vaca, relacionadas con la extracción de la lengua, en contextos altomedievales.

Se han detectado marcas de mordisqueo en contextos de todas las cronologías, excepto en los de época moderna. Éstos afectan a todos los taxones que son más frecuentes en el conjunto óseo. La mayor parte son marcas de mordisqueo provocadas por perros. También se han identificado marcas de mordisqueo por parte de roedores en un fragmento hallado en un depósito datado en la fase altomedieval.

Son muy escasos los fragmentos que presentan marcas provocadas por el fuego, pero se han encontrado en todas las fases de ocupación del yacimiento. Ninguno de los fragmentos que cuentan con este tipo de marcas pertenecía al esqueleto de un ejemplar de vaca.

Se han hallado vértebras y costillas de todos los tamaños en contextos de las tres fases medievales. El elevado número de depósitos altomedievales que presentan ejemplos de talla pequeña de estos elementos es una consecuencia de la mayor presencia de micromamíferos en este período. Además, la utilización de criterios de muestreo diseñados para análisis arqueobotánicos, primando la recogida de muestras de contextos cerrados, ha provocado que gran parte de las muestras recogidas en Zaballa perteneciesen a depósitos de esta fase.

Además, debemos señalar que se han hallado numerosas herraduras y bocados, señal indirecta de la presencia de animales en el yacimiento. Sin embargo, la relativa escasez de restos óseos de caballo, mula o burro nos hace suponer que, o bien estos animales eran enterrados en algún lugar que no ha sido localizado durante la excavación (al igual que, presumimos, ha podido ocurrir con los restos de gato), o bien su carne era vendida en otros lugares para su consumo, cuando habían alcanzado una edad avanzada y no podían seguir sirviendo como animales de carga.

Por otra parte, se han identificado varios fragmentos óseos que presentan patologías. En contextos datados en la Alta Edad Media, se han hallado un metatarso de oveja-cabra y un metacarpo de équido con una ligera exostosis en el extremo proximal, y un metatarso de vaca con el

mismo tipo de patología en el cóndilo. Además, ha sido registrado un metatarso de équido que presenta una ligera inflamación ósea en el extremo latero-distal de la diáfisis, encontrado en un depósito de cronología plenomedieval. Por último, en la trinchera de valoración T-Y, realizada en 2007, se localizaron dos elementos de cánidos con patologías severas. Uno de ellos es un astrágalo que presenta tan elevado grado de exostosis que ha deformado el hueso por completo. El segundo fragmento es un maxilar que presenta lo que parece ser el alvéolo para un tercer molar, elemento



Fig. 22. Imagen en la que se destaca lo que parece ser el alvéolo para un tercer molar de este cánido.

con el que no cuenta ninguno de los cánidos europeos. Se trata sin duda de una patología ósea muy extraña, de la que no conocemos ningún otro caso. Por desgracia, este individuo no ha podido ser contextualizado, y por lo tanto no ha podido ser datado.

## 6- SALVATIERRA-AGURAIN

Por último, se ha analizado también el conjunto faunístico del solar de las Antiguas Escuelas de Salvatierra-Agurain, situado en el número 33 de la calle Zapatari de esta localidad alavesa, a unos 4 km de Zornoztegi. La excavación tuvo lugar entre diciembre de 2006 y febrero de 2007 dirigida por Rafael Varón, de la empresa Ondare Babesa S.L.<sup>11</sup>

Pese al escaso número de restos que pueden ser atribuidos a la fase previa a la concesión del fuero a la villa, en 1265, la relativa abundancia de materiales pleno y bajomedievales, así como la cercanía de esta localidad respecto al yacimiento de Zornoztegi, donde son escasos los restos de este período, hace posible comparar los resultados de ambos análisis.



Fig. 23. Imagen de la excavación del solar de las Antiguas Escuelas, c/Zapatari 33, Salvatierra-Agurain.

<sup>11</sup> La autora desea expresar su agradecimiento a todos los miembros de Ondare Babesa S.L., y especialmente a Rafael Varón, por su colaboración en este trabajo.

Los materiales óseos pertenecientes a la primera fase, altomedieval, provienen de silos, agujeros, cubetas y otro tipo de cortes en la roca, incluyendo posibles fondos de cabaña. Durante la segunda fase, tras la concesión del fuero, se construyó la muralla y se procedió a la parcelación y nivelación del suelo, contextos de donde proviene la mayor parte de la muestra de fauna de este momento, que constituye casi la totalidad de los restos óseos recuperados en la excavación. Tras el incendio del edificio en el s. XIV, se volvió a nivelar el terreno y se reconstruyó, aunque otro incendio asoló de nuevo la villa en 1564. Este momento fue aprovechado por una familia pudiente de Salvatierra para comprar una parcela mayor de tierra y construir un edificio de tipo palacio en el solar, ocupado en el siglo XX por una escuela.<sup>12</sup>

Los análisis sobre la frecuencia relativa de las principales especies animales presentes en Salvatierra durante la Plena y Baja Edad Media, muestran que el taxón predominante, tanto en NISP como en NMI, era el compuesto por ovejas y cabras, seguido de vacas y cerdos, en este orden, que presentan porcentajes mucho menores. Parece que la proporción de las dos especies principales es de tres ovejas por cada cabra, al menos. La única especie relativamente frecuente en este conjunto óseo, aparte de las ya mencionadas, es *Gallus gallus*. Otros taxones están presentes en la muestra, de forma casi anecdótica: équidos, gato, perro, cérvidos, pato, codorniz y varios fragmentos de peces. Probablemente, la ausencia de micromamíferos se deba a que las muestras recogidas para flotación son muy pocas y de pequeño tamaño.

Los datos sobre representación de las partes anatómicas de los tres taxones más frecuentes muestran conclusiones diferentes en cada caso. En primer lugar, todos los elementos del esqueleto de la vaca están presentes; el mayor tamaño de los huesos y piezas dentales de las vacas favorecen su recogida en campo. Casi todas las partes anatómicas de ovejas y cabras están presentes, si bien faltan los elementos de menor tamaño (segunda y tercera falanges) y el que es fragmentado más fácilmente (el cráneo). La frecuencia de los elementos apendiculares es muy baja en proporción a los dentales. En cuanto al cerdo, hemos

	NISP	%	NMI	%
Vaca	134	23,8	7	11,5
Cerdo	59,25	10,5	5	8,2
Oveja-cabra	285	50,6	32	52,5
Oveja	38,5	6,8	6	9,8
Cabra	8	1,4	2	3,3
Équidos	3	0,5	1	1,6
Perro	1	0,2	1	1,6
Gato	8	1,4	1	1,6
Ciervo/gamo	2	0,4	1	1,6
Gallina	19	3,4	3	4,9
Codorniz	1	0,2	1	1,6
Pato	5	0,9	1	1,6
TOTAL	563,75			

Tabla III. Frecuencia relativa –reflejado por número de fragmentos (NISP) y Número Mínimo de Individuos (NMI)- de las especies animales presentes en los contextos pleno y bajomedievales de Salvatierra.

de mencionar la ausencia de los elementos de menor tamaño, como las falanges segunda y tercera o el hueso cuboide. Tampoco están presentes otras partes anatómicas, como cráneo, atlas y axis, ya que suelen presentar índices de fragmentación muy altos. En cambio, sorprende más que no se haya localizado ningún extremo distal de fémur, siendo éste uno de los huesos con mayor masa cárnica. Es posible que la causa de su ausencia tenga que ver con cuestiones de fragmentación y preservación: ambos extremos del fémur se fusionan bastante tarde, por lo que, si los individuos son sacrificados jóvenes, es difícil que estos elementos, con una baja densidad ósea, se hayan conservado.

Cabe señalar que el número mínimo de individuos de los tres taxones viene dado por piezas dentarias. Éstas son más fácilmente visibles durante la excavación, resisten mejor a factores que puedan afectar a su buena preservación, y no son habitualmente consumidos por carnívoros. No es de extrañar, pues, que el número de dientes sea tan alto.

A continuación, pasaremos a interpretar los datos ofrecidos por los diferentes métodos de atribución de edad. La proporción de premolares de leche respecto al total de premolares muestra que el cerdo era el animal que se sacrificaba más joven en Salvatierra durante la Plena y Baja edad Media. Aproximadamente un cuarto de la población de ovejas y cabras era sacrificada antes de cumplir los dos años, mientras que no se ha hallado ningún premolar de leche de vaca.

<sup>12</sup> VARÓN (2007).

La información disponible sobre el estadio de desgaste mandibular sólo es suficiente para ovejas y cabras. Podemos decir que, si bien hay algunos individuos sacrificados muy jóvenes, el grueso de los ejemplares de esta especie llegaba a una edad muy avanzada, lo que nos permite pensar en una cría mixta de este ganado, orientada tanto a la producción de carne de buena calidad, como al aprovechamiento de la lana y otros productos secundarios. Esta interpretación es apoyada también por el método de atribución de edad que utiliza de forma combinada todos los premolares, si bien en este caso, el porcentaje de animales sacrificados jóvenes parece algo mayor, señalando cierta predilección por la carne de estos animales.

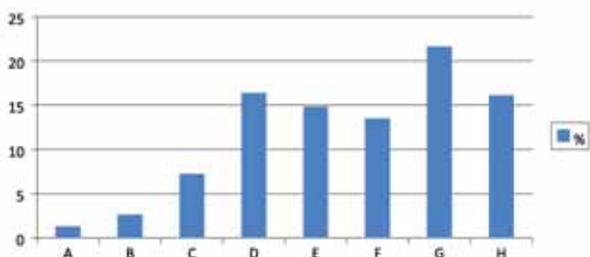


Fig. 24. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada estadio de desgaste mandibular, en época pleno y bajomedieval.

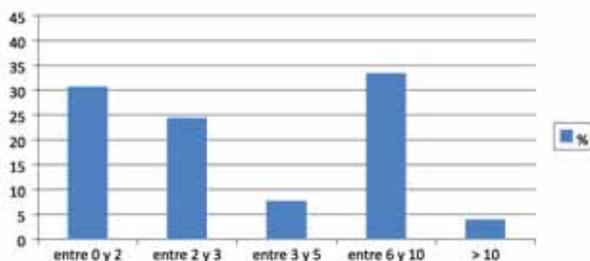


Fig. 25. Porcentaje de ovejas y cabras sacrificadas en cada rango de edad, deducido de los dientes (dP3+dP4 y P3+P4 inferiores). Plena y Baja Edad Media.

Los datos de desgaste mandibular de vaca y cerdo son escasos, si bien parecen corroborar lo que ya apuntábamos anteriormente: mientras que las vacas son sacrificadas en su edad adulta o anciana, los cerdos son sacrificados jóvenes, aunque sin ser neonatos.

El análisis del estado de fusión epifisaria muestra un patrón de sacrificio muy similar de vacas, ovejas y cabras. En época pleno y bajomedieval, estos animales eran sacrificados siendo adultos, lo que indica que no eran criados con el propósito de consumir su carne, sino de utilizar la

lana del ganado ovicaprino y la fuerza tractora del bovino. Debemos señalar, sin embargo, que el porcentaje de individuos muy jóvenes de vaca es algo mayor que de ovejas y cabras. En cuanto a las aves domésticas, el porcentaje de restos óseos de individuos adultos es mucho mayor que el de ejemplares juveniles, lo que parece indicar que estos animales eran criados para producir huevos, más que por su carne.

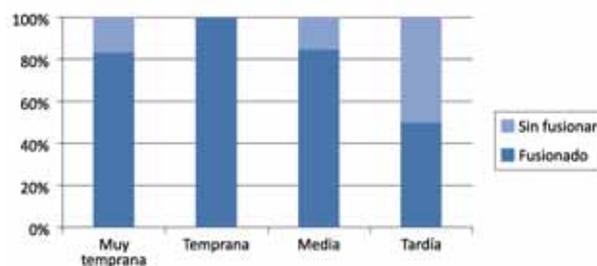


Fig. 26. Datos de fusión epifisaria de vaca en época pleno y bajomedieval, por NISP.

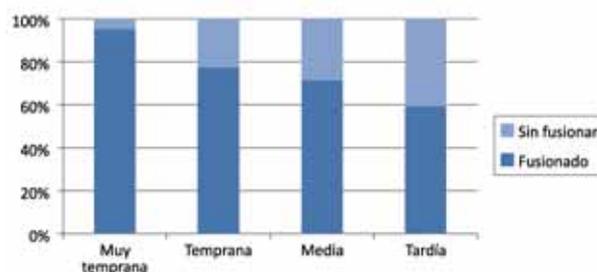


Fig. 27. Datos de fusión epifisaria de oveja y cabra en época pleno y bajomedieval, por NISP.

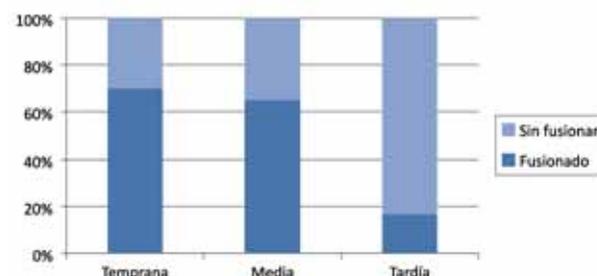


Fig. 28. Datos de fusión epifisaria de cerdo en época pleno y bajomedieval, por NISP.

Los datos de fusión de las epifisis de cerdo muestran un patrón de sacrificio orientado al consumo de su carne, como no podría ser de otra manera; no obstante, merece la pena mencionar que en su mayoría, no se trataba de individuos muy jóvenes, sino que eran consumidos cuando eran algo mayores, probablemente cuando hubieran alcanzado su máximo cárnico. No dispone-

mos de suficientes datos concluyentes para tratar de trazar la proporción entre machos y hembras de cerdo.

Pasemos ahora a comentar los procesos tafonómicos que han afectado al conjunto óseo de Salvatierra. Se puede apreciar que los tres indicadores utilizados para evaluar la fragmentación y el daño producido en la muestra son relativamente bajos, especialmente si los comparamos con los datos extraídos de la muestra de Zornoztegi. El porcentaje de dientes en proporción al total de NISP es bastante elevado, pero la cantidad de molares aislados y la escasa presencia de huesos con marcas de mordisqueo, nos hacen pensar que el conjunto no presenta un grado de fragmentación demasiado elevado.

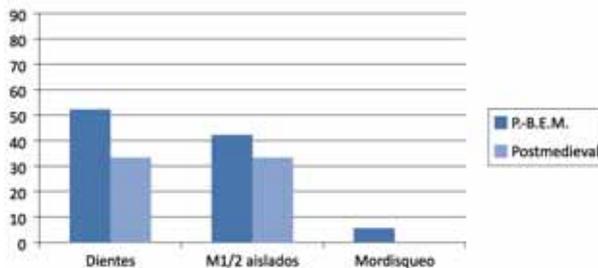


Fig. 29. Efectos tafonómicos por NISP. Grado de fragmentación y daño representado por:

- Porcentaje de dientes en proporción al total de dientes y huesos postcraneales (vaca, oveja-cabra y cerdo).
- Porcentaje de M1 y M2 inferiores aislados en proporción al total de M1 y M2 inferiores (vaca, oveja-cabra y cerdo).
- Porcentaje de huesos mordisqueados en proporción al total de huesos postcraneales (vaca, oveja-cabra y cerdo).

Son numerosas las marcas de corte que se han identificado en este conjunto óseo, especialmente en ejemplares de vacas, ovejas y cabras. Algunas de las marcas están relacionadas con el desollado del animal, especialmente las situadas en metapodios y huesos de manos y pies; otras marcas son características del desmembramiento para el consumo de su carne; y otras, las efectuadas en la base del cuerno, habrían sido efectuadas para extraer el estuche córneo. También se han registrado marcas de corte en la parte interna de las mandíbulas, sin duda relacionadas con la extracción de la lengua del animal. Se han encontrado marcas de corte en un asta de corzo y en una tibia de pato.

En la muestra de los contextos datados en la Plena y Baja Edad Media, son bastantes los fragmentos de huesos que presentan marcas de mordisqueo, si bien suponen un porcentaje bastante

bajo respecto al total de restos. La mayor parte parece haber sido mordida por carnívoros, con la excepción de un resto de oveja o cabra, que presenta signos de haber sido mordisqueado por roedores. Son pocos los fragmentos óseos que muestran evidencias de haber sido afectados por el fuego. Hay fragmentos chamuscados, quemados y calcinados en los contextos pleno y bajo-medievales.

En cuanto a la presencia de costillas y vértebras en las diferentes fases del yacimiento, cabe señalar que no se ha encontrado ninguno de estos elementos de talla pequeña, con excepción de dos contextos. Esto, sin duda, es debido a la utilización de un sistema de muestreo poco eficaz para hallar restos de microfauna.

Por último, debemos señalar la presencia de dos objetos óseos en el conjunto estudiado. Uno de ellos, en un contexto pleno y bajomedieval, presenta toda la superficie cortical del hueso pulimentada, con dos perforaciones (una oval y otra circular) en uno de los lados. Además, muestra una serie de incisiones triangulares, paralelas entre sí, y dispuestas de forma transversal al hueso, por ambos lados. Se trata de un metacarpo de vaca. El otro objeto es un hueso largo de una especie sin determinar, y posee el mismo tipo de marcas que se han descrito anteriormente, si bien éste fue hallado en una unidad estratigráfica actual. ESTEBAN y CARBONELL (2003) aseguran que este tipo de marcas están relacionadas con el uso de huesos largos para sujetar una hoz para afilarla, y que únicamente se han hallado ejemplos arqueológicos en la Península Ibérica y Marruecos, entre los siglos X y XVIII, aunque AGUIRRE, ETXEBERRIA, HERRASTI (2004) aseguran que el uso de estas herramientas puede ser documentada hasta el siglo XX en el País Vasco y León.

Asimismo se ha registrado una tercera falange de vaca que presenta señales de una ligera exostosis en la zona de la articulación, pero fue recuperada en un nivel sin cronología precisa.

## 7- DISCUSIÓN

La ocupación tardorromana de Zornoztegi muestra un predominio absoluto del ganado ovicaprino en esta época, seguido de lejos por el vacuno y porcino. El consumo de cerdo, especialmente si éste era muy joven, ha sido tradicionalmente considerado el símbolo de la dieta

romana, hasta el punto de que el aumento de la cría de esta especie se ha relacionado con el proceso de romanización del Imperio. Sin embargo, diversos trabajos<sup>13</sup> llevados a cabo por especialistas en zooarqueología han mostrado que este hecho no fue una característica general del Imperio, sino que las variaciones regionales son enormes, condicionadas por factores topográficos y climáticos, y por qué no, por la intensidad del proceso de aculturación al que fueron sometidas las poblaciones indígenas.

No sólo el cerdo tenía un papel menos relevante del que se creía en época romana, sino que tampoco predominó en la agricultura posterior. Según KING (1999, p. 190), se observan dos cambios fundamentales<sup>14</sup> en la dieta durante los siglos IV y V: por un lado, los porcentajes de ovejas y cabras se incrementaron enormemente y, por otro, se aumentó la edad media de los rebaños. Los resultados del análisis de Zornoztegi parecen encajar bien con ambos fenómenos. Además, King señala que se acrecentó la proporción de cabras sobre ovejas, algo que no hemos podido apreciar en el conjunto faunístico de este yacimiento alavés. King opina también que la mayor presencia de ovejas y cabras es una característica de economías en las que la agricultura posee un mayor peso que la ganadería.

Si bien en este trabajo contamos únicamente con un yacimiento que presenta niveles de ocupación de época romana, Zornoztegi, debemos señalar que existen similitudes entre el conjunto óseo de éste y otros de cronologías similares. Podemos establecer comparaciones entre la frecuencia relativa de especies animales del conjunto faunístico de época tardorromana de Zornoztegi y los materiales provenientes de otras excavaciones.<sup>15</sup> En casi todos los casos, con la excepción de Vilauba, el taxón compuesto por ovejas y cabras es el más frecuente, seguido a mucha distancia de vacas y cerdos, cuyo porcentaje varía entre los diferentes yacimientos.<sup>16</sup> Será necesario determinar las causas por las que Vilauba constituye una excepción a esta tenden-

cia. ¿Se trata de una cuestión meramente cronológica, ya que las dos fases de este yacimiento de las que disponemos datos son anteriores y posteriores a las fases que comparamos aquí de los demás yacimientos? ¿Es Vilauba un asentamiento económica y socialmente diferente a los demás? En las tablas y gráficas que presentamos a continuación, podemos apreciar cómo la fase tardorromana de Zornoztegi se asemeja a otros yacimientos de la misma cronología, y cómo las fases anteriores y posteriores de Vilauba se separan significativamente de la tendencia predominante en los siglos V y VII.

	Zornoztegi (É. tardorro.)	La Solana (V-VII)	La Torrecilla (IV-VII)	Tarraco (V)	Vilauba (Bajo Imp.)	Vilauba (É. visigoda)
Vaca	30	26,8	27,9	26,6	37,1	42
Oveja-cabra	54,4	62	54,9	52	34,5	30,7
Cerdo	15,6	11,3	17,2	21,3	28,4	27,3

Tabla IV. Frecuencia relativa (% de NISP) de las tres especies domésticas más importantes.

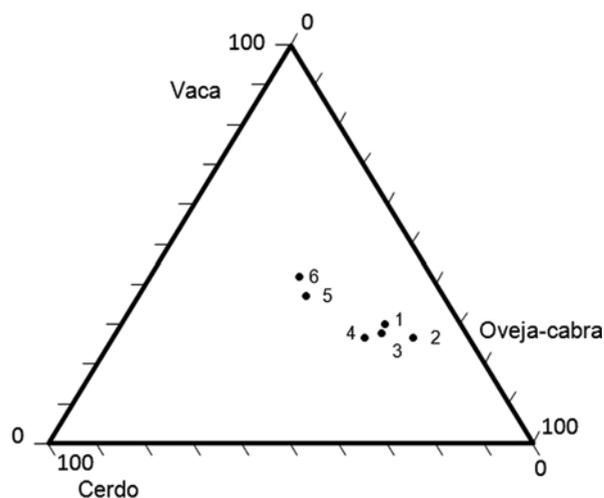


Fig. 26. Frecuencia relativa (% de NISP) de las tres especies domésticas más importantes. 1: Zornoztegi; 2: La Solana; 3: La Torrecilla; 4: Tarraco; 5: Vilauba (Bajo Imperio); 6: Vilauba (Época visigoda).

Si bien está aparentemente claro que la desarticulación del mercado romano acabó con las prácticas productivas orientadas a éste, dando paso a una ganadería de tipo mixto y diversificada, con la que las comunidades campesinas pre-

<sup>13</sup> KING (1999).

<sup>14</sup> King utiliza regiones muy amplias para su trabajo, por lo que sus conclusiones son tendencias generales; no implica que puedan existir excepciones y matizaciones.

<sup>15</sup> Los datos presentados aquí han sido extraídos de ESTRADA y NADAL (2007), BLASCO y LUCAS. (eds.) (2000), Taller escola d'arqueologia (1989), y CASTANYER y TREMOLEDA (dir.) (1999).

<sup>16</sup> También en los contextos de los siglos V al VII en Sant Martí d'Empúries, de donde no disponemos de datos concretos con los que calcular los porcentajes, los autores mencionan que ovejas y cabras son las especies más frecuentes, seguidas de vacas y cerdos. v. AQUILUÉ. (dir.) (1999).

tendieron reducir riesgos, durante la Tardoantigüedad, con grandes variaciones regionales, en el caso alavés parece evidente que las especies predominantes son, entre los siglos V-VII, ovejas y cabras, pero no los cerdos, como sugiere LEWIT (2009, p. 80).

No parece que el ligero descenso de las temperaturas medias que se registró a principios del siglo VI pueda explicar por sí solo este cambio en la dieta, sino que éste fue debido, más bien, a diversos factores socio-económicos. La regionalización económica que siguió a la caída del Imperio hace este fenómeno aún más complejo. *“Las dietas ricas en cerdo como las de Roma y su hinterland, reflejando una concentración de la riqueza y siendo esencialmente un producto derivado de la explotación imperial de las provincias, ya no podían ser sustentadas (...) Parece haber sido la Iglesia medieval la principal heredera de la dieta clásica romana”*.<sup>17</sup>

Diversos análisis polínicos en diferentes zonas de Europa sugieren una reducción del espacio destinado a la producción de cereal, a favor de zonas de pasto y bosques.<sup>18</sup> A la espera de los resultados de los estudios palinológicos de Zornoztegi, los análisis llevados a cabo en Aistra,<sup>19</sup> a pocos kilómetros del yacimiento, parecen corroborar el aumento de las áreas de pasto en este período, lo que parece concordar con la gran población de ganado ovicaprino, destinado a la producción de lana y carne, que nos encontramos en el conjunto óseo de Zornoztegi. Futuros estudios zooarqueológicos de Aistra y otros yacimientos del entorno podrían confirmar esta hipótesis. Si el norte de la Península fue o no una zona caracterizada por una ganadería especializada,<sup>20</sup> orientada hacia la cría ovicaprina, y por tanto una excepción a las tendencias predominantes en el resto de Europa, deberá ser confirmado con posteriores análisis faunísticos.

En línea con los trabajos realizados en otras zonas europeas, parece que, tras la desarticulación del Imperio, asistimos a un fenómeno generalizado de disminución de la talla de los animales.

No sólo se trata de individuos de menor tamaño, sino que, además, son ejemplares más flacos, menos robustos. Las causas de estos fenómenos pueden ser diversas, tanto climáticas y medioambientales como introducidas por el ser humano. No obstante, debemos señalar que los dientes son menos susceptibles a cambiar en tamaño y forma debido a cambios en el clima, por lo que si éstos, al igual que los huesos, también sufrieron transformaciones, como parecen sugerir los datos aquí presentados, es posible que nos encontremos ante un verdadero proceso de degeneración genética de las poblaciones de animales domésticos, provocada por un retroceso en la selección artificial para reproducción de los mejores ejemplares, locales o importados, y del abandono de las prácticas de estabulación y engordamiento forzados durante la Alta Edad Media. La razón más probable es que, al dejar de lado la producción ganadera intensiva orientada al mercado, la selección artificial, las prácticas de estabulación y de engordamiento forzado se hiciesen menos comunes. Además, los datos biométricos evidencian una gran variabilidad en el tamaño de los animales, indicando la convivencia y mezcla de razas y poblaciones diferentes de una misma especie.

La gráfica que mostramos a continuación parece mostrar precisamente el fenómeno de reducción de la talla. En ella, se comparan la longitud máxima y la anchura distal de astrágalos de vaca. El punto altoimperial corresponde a la media de las medidas tomadas por CASTAÑOS (2007-2008) para Arcaya; el punto tardoantiguo procede de ESTRADA y NADAL (2007) para La Solana; y los puntos altomedievales y pleno y bajomedievales fueron tomados por la autora de este trabajo de los tres conjuntos óseos estudiados aquí. Se observa cómo los puntos que representan muestras óseas tardoantiguas y pleno y bajomedievales pertenecen a individuos notablemente mayores a los altomedievales. Sorprende el pequeño tamaño que presenta el dato altoimperial; no obstante, debemos tener en cuenta que se trata de una media, y no de un dato real, por lo que debe ser considerada con prudencia.

<sup>17</sup> KING (1999); p. 191. Traducción de la autora.

<sup>18</sup> Para más detalles, consúltese, por ejemplo, los trabajos de BARCELÓ y SIGAUT (2004), JONES y DIMBLEDY (1981), BOWDEN, LAVAN y MACHADO (2004), PALET (1999-2000).

<sup>19</sup> Begoña Hernández, quien está llevando a cabo los estudios palinológicos de ambos yacimientos, proporcionó muy amablemente los resultados preliminares de su investigación a la autora de este trabajo, quien quisiera agradecerle su colaboración.

<sup>20</sup> Aparece en LEWIT (2009), pp. 89-90, citando a GURT y PALET (2001) y ARIÑO, RIERA y RODRÍGUEZ (2002).

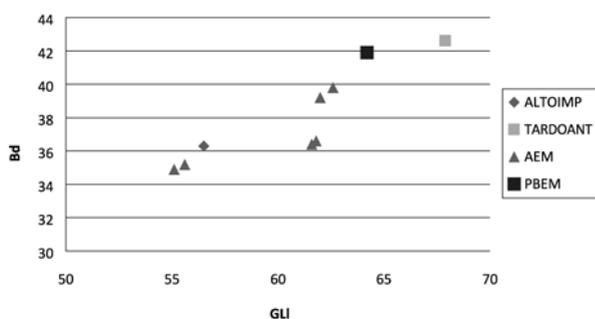


Fig. 31. Se comparan la longitud máxima (GLI) y la anchura distal (Bd) de astrágalos de vaca. ALTOIMP: Alto Imperio; TARDOANT: Antigüedad Tardía; AEM: Alta Edad Media; PBEM: Plena y Baja Edad Media.

La disminución de la talla de los animales domésticos continuó hasta que la progresiva generalización de la ganadería intensiva llevó a una mayor atención a la hora de seleccionar los animales más aptos para reproducirse, consiguiendo mezclas genéticas más favorables para la producción cárnica. Probablemente, la selección se produjo también para mejorar la producción de lana, leche y huevos, pero estos casos no implican necesariamente un aumento del tamaño del hueso, por lo que no son visibles en el registro zooarqueológico.

Es importante destacar que los conjuntos óseos de los dos yacimientos con depósitos de cronología altomedieval estudiados en este trabajo muestran evidencias opuestas muy significativas. En Zornoztegi asistimos a un cambio radical, respecto a la fase anterior, en la representación de las diferentes especies, mostrando una ganadería orientada esencialmente a la cría de ganado vacuno para su uso en las tareas agrícolas y para el consumo ocasional de su carne. Sin embargo, en Zaballa, la preeminencia del ganado ovicaprino, criado esencialmente por su carne, es clara. Además, esta tendencia se hace más acusada durante la Plena Edad Media, hecho que, junto con el incremento de la cría del cerdo, evidencia un aumento del consumo cárnico en general. La explicación más plausible a la divergencia entre Zornoztegi y Zaballa es que se trate de asentamientos muy diferentes en términos sociales.

La preponderancia de ovejas y cabras de Zaballa, por otra parte, no se aleja de los resultados ofrecidos por dos de los principales conjuntos faunísticos altomedievales estudiados en la Península: Gózquez<sup>21</sup> y La Indiana<sup>22</sup>, en Madrid. En el primero, el ganado ovicaprino joven dominaba la muestra, seguido de vacas de edad adulta, mientras los suidos presentaban porcentajes marginales. En la Indiana, ovejas y cabras dominaban, pero en proporción similar a las vacas, siendo el cerdo el tercer taxón más frecuente. Asimismo, se observaron varios cambios entre las fases de ocupación de este yacimiento: en la fase tardorromana, el espectro faunístico estaba más diversificado que en fases posteriores, aunque presentaba un único fragmento de caza mayor, fauna comensal (rata) y evidencias de comercio a larga distancia; en la fase visigoda, los autores del estudio observaron un aumento del ganado vacuno, al igual que podemos ver en Zornoztegi, donde llega a ser el taxón predominante.

En cualquier caso, resulta evidente que en ambos casos, tanto en el conjunto altomedieval de fauna de Zaballa como en el de Zornoztegi, la frecuencia del ganado porcino es mucho menor a la que sugieren algunos autores<sup>23</sup> que han trabajado en la materia basándose en las relativamente escasas fuentes escritas de las que disponemos en la Península Ibérica para este período, quienes, apoyándose en el aumento de las áreas de bosque y en la asiduidad con la que el cerdo es mencionado en la documentación,<sup>24</sup> asumen que éste ocupaba un papel fundamental en la alimentación de la época. De hecho, MORALES (1992) ya sugirió que los materiales faunísticos hallados en numerosas excavaciones arqueológicas parecían contradecir a las fuentes escritas. Zornoztegi y Zaballa parecen apuntar en la misma dirección.

La escasez de fauna salvaje es una característica de los tres conjuntos óseos estudiados en este trabajo. Algunos autores<sup>25</sup> relacionan este hecho con un hipotético descenso demográfico en la Alta Edad Media, gracias al cual, la demanda de carne podía ser satisfecha con los animales domésticos.

<sup>21</sup> MORALES y PINO (inédito, 2000); Gózquez (*S. Martín de la Vega, Madrid*): estudio preliminar de la fauna, en especial la de mamíferos, cedido por A. Vigil-Escalera, director de la excavación.

<sup>22</sup> MORALES y GARCÍA (inédito, 2002); *La fauna del yacimiento de La Indiana (Pinto, Madrid). Una síntesis en torno a los mamíferos*, Informe técnico LAZ 2002/4, cedido por A. Vigil-Escalera, director de la excavación.

<sup>23</sup> ORLANDIS (1988) y GARCÍA (1989).

<sup>24</sup> Una buena introducción a la problemática de cómo integrar las evidencias documentales y las arqueológicas puede encontrarse en ALBARELLA (1999).

<sup>25</sup> GRANT (1988).

A partir de la Edad Media, en yacimientos británicos, la presencia de venado se ha puesto en relación con la presencia de grupos de un elevado estatus social, mientras que la caza de animales menores (liebre, por ejemplo) se ha interpretado como una característica de grupos intermedios que gozaban de una buena posición social.<sup>26</sup>

Tomando los dos conjuntos óseos en general, podemos decir que la estrategia ganadera de ambos, durante la Alta Edad Media, parece ser de tipo mixto, en línea con las evidencias zooarqueológicas de otras zonas europeas, ya que no se aprecia un porcentaje inusualmente alto en alguna de las tres especies más frecuentes. Aunque en Zaballa predominen las ovejas y en Zornoztegi, las vacas, no parece que ninguno de los dos yacimientos estuviese especializado en la producción en exclusiva de ninguno de ellos. Ambas aldeas, probablemente producían suficiente para satisfacer su demanda interna de carne, leche y lana, y sin duda el peso de la agricultura era también importante, como señala la presencia de animales de tiro y de grandes silos para almacenaje de cereal. Además, las evidencias de actividad carnífera de tipo primario en ambos yacimientos parecen sugerir que los animales eran sacrificados *in situ*. Asimismo, existen evidencias de actividades artesanales relacionadas con la extracción del estuche córneo y de curtiduría en ambos yacimientos.

Lamentablemente, no hemos podido tratar de inferir diferencias sociales dentro del propio yacimiento a través de las diferencias en la distribución de restos óseos (bien por especies, bien por elementos anatómicos) en diferentes áreas. Esto también puede indicar zonas que se dedicaban a una actividad determinada. Lo exiguo de la muestra no nos ha permitido hacerlo en ninguno de los tres yacimientos examinados aquí.

Aunque el modelo económico predominante en toda Europa durante la Alta Edad Media parece ser similar, hemos señalado con anterioridad que las diferencias regionales son importantes, y, en cierta medida, la situación detectada en Zornoztegi y Zaballa parece presentar algunas particularidades. Indicadores que en otras zonas europeas han sido relacionados con la presencia de elites, como la caza o el cerdo, no tienen un peso importante en

ninguno de los dos yacimientos. ¿Significa esto que no había grupos sociales emergentes? Probablemente los hubo, ya que existen ciertas evidencias en ambos lugares, apoyadas además por otros indicadores arqueológicos.

Por un lado, la fauna recuperada en los contextos plenomedievales de Zornoztegi, aunque configure un conjunto menor, parece sugerir un cambio sustancial en la orientación ganadera, seguramente iniciado en algún momento anterior. Las ovejas se convierten en el ganado predominante, fenómeno documentado en otras partes de la Península, que se ha puesto en relación con la emergencia de poderes señoriales que favorecieron la cría de ganado lanar, por ser este producto muy rentable.

Por otra parte, en Zaballa, ya hemos sugerido que las evidencias señalan hacia un importante peso del consumo cárnico, tanto por la presencia de individuos de oveja y cabra muy jóvenes, como por la mayor proporción de cerdos. Ambos factores parecen situar esta aldea en una posición social más elevada que Zornoztegi, aunque no podemos hablar de un centro de cría ganadera especializada o de un centro de poder claro. Bien es cierto que el conjunto faunístico plenomedieval sugiere que el estatus del que gozaba Zaballa en la red aldeana de la región parece afirmarse, fenómeno que queda corroborado por la fundación del monasterio familiar. El ganado ovicaprino predomina en la muestra, orientada esta vez para la producción de carne y lana. El cerdo se hace también más frecuente, mientras que el ganado vacuno pierde importancia.

Estos hechos, parecen apuntar a un papel cada vez más importante de la ganadería lanar en todo el territorio alavés, si lo unimos a las evidencias obtenidas en Zornoztegi y en Salvatierra, y a un retroceso general de la agricultura, visible gracias a los bajos porcentajes que presenta el ganado vacuno en los conjuntos estudiados. De hecho, la muestra faunística plenomedieval de Salvatierra, la mayor de las tres, parece indicar que se trataba de un lugar especializado en la cría de ganado ovicaprino, a juzgar por el alto porcentaje que presenta este taxón. Si Agurain, como todas las aldeas que preceden las villas reales,<sup>27</sup> ya gozaba de una posición económica y social

<sup>26</sup> SHELLEY (dir.) (2005).

<sup>27</sup> QUIRÓS CASTILLO y BENGOTXEA (2006).

importante en la zona oriental de la Llanada Alavesa desde el siglo XI o XII, no resulta extraño pensar que le fuera concedido el Fuero a la Villa en 1256. Será interesante comparar Agurain con los resultados de los estudios que se realicen con los materiales provenientes de excavaciones del entorno, para comprobar si otras villas presentan una complejidad económica similar de forma previa a la fecha de concesión del fuero.

Asimismo, debemos señalar que, si observamos las evidencias de los tres yacimientos en conjunto, podemos observar una tendencia general a la ganadería orientada a la producción cárnica. Desde el siglo V a finales de la Edad Media, diversos factores, especialmente el espectro de especies y los patrones de edades en el momento del sacrificio, parecen apuntar a un cambio progresivo en las estrategias ganaderas con la intención de producir una mayor cantidad de carne. Durante los primeros siglos altomedievales, los animales eran sacrificados y consumidos cuando ya eran mayores y no podían ser aprovechados más en labores de tiro, ni podían dar más lana, leche o huevos. Sin embargo, para finales de la Edad Media, el cordero, la ternera y el pollo, parecen ir adquiriendo un papel más importante en la dieta campesina. El aumento de la talla de los animales, el adelanto de la edad del sacrificio de la vaca, el cerdo, la oveja y la gallina, y el incremento de la ganadería porcina son factores que apuntan a un aumento progresivo del peso de la carne en la dieta, un fenómeno que se inició con la desarticulación del Imperio Romano y ha llegado hasta nuestros días.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, A, ETXEBERRIA, F. y HERRASTI, L.  
2004 "El yunque de hueso para afilar la hoz metálica dentada", en *Munibe*, nº 56; pp. 113-121.
- ALBARELLA, U.  
1997 "Size, power, wool and veal: zooarchaeological evidence for late medieval innovations", en DE BOË, G. y VERHAEGHE, F. (eds.); *Environment and subsistence in Medieval Europe*, Papers of the "Medieval Europe Brugge 1997 Conference", 9, Brujas, I. A. P. Rapporten; pp. 19-30.
- AQUILUÉ, X. (dir.)  
1999 *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996). De l'assentament precolonial a L'Empúries actual*, Gerona.
- ARIÑO, E., RIERA, S. y RODRÍGUEZ, J.  
2002 "De Roma al Medievo. Estructuras de hábitat y evolución del paisaje vegetal en el territorio de Salamanca", en *Zephyrus*, 55; pp. 283-309.
- BALASSE, M. y AMBROSE, S. H.  
2005 "Distinguishing sheep and goats using dental morphology and stable carbon isotops in C4 grassland environments", en *Journal of Archaeological Science*, 32 (5); pp. 691-702.
- BARCELÓ, M. y SIGAUT, F. (eds.)  
2004 *The making of feudal agricultures?*, Leiden, Brill.
- BARONE, R.  
1976 *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, París, Vigot.
- BLASCO, M<sup>a</sup> y LUCAS, M<sup>a</sup> R. (eds.)  
2000 *El yacimiento romano de La Torrecilla: de villa a tugurium*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.
- BOESSNECK, J.  
1969 "Osteological differences between sheep (*Ovis aries* L.) and goat (*Capra hircus* L.)"; en BROTHWELL, D. y HIGGS, E. (eds.), *Science in archaeology*, Nueva York, Praeger Publications; pp. 331-358.
- BOWDEN, W., LAVAN, L. y MACHADO, C. (eds.)  
2004 *Recent research on the Late Antique countryside*, Leiden, Brill.
- CAJIGAS, S., MARTÍNEZ, D. y SAVANTI, F.  
2003-2007 "Excavación en Zaharra Nº 24 de la ciudad de Orduña. Resultados, evolución y usos del solar desde el siglo XIII al XIX", en *Kobie*, 27; pp. 231-300.
- CASTANYER, P. y TREMOLEDA, J. (dir.)  
1999 *La vil•la romana de Vilauba, un exemple de l'ocupació i explotació romana del territori a la comarca del Pla de l'Estany*, Girona.
- CASTAÑOS, P.  
1998-1999 "Estudio arqueozoológico de la fauna del Casco Viejo (Bilbao, Bizkaia)", en *Kobie*, Nº 25; pp. 197-221.
- CASTAÑOS, P.  
2003-2007 "Estudio de la fauna de los yacimientos de Esnaurreta, Arrubi y Oidui (Aralar)", en *Kobie*, Nº 27; pp. 199-204.  
2007-2008 "Estudio arqueozoológico de la fauna de Arcaya (Álava)", en *Veleia*, 24-25; pp. 1161-1182.
- CASTAÑOS, P. y CASTAÑOS, J.  
2003-2007 "Estudio de la fauna del yacimiento medieval de Desolado de Rada (Navarra)", en *Kobie*, Nº 27; pp. 205-230.

- COHEN, A. y SERJEANTSON, D.  
1996 *Bird bones from archaeological sites*, Londres, Archetype Publications.
- CORBET, G. B. y HARRIS, S. (eds.)  
1991<sup>3</sup> *The handbook of British mammals*, Oxford, Blackwell.
- CUIJPERS, S. y LAUWERIER, C. G. M.  
2008 "Differentiating between bone fragments from horses and cattle: a histological identification method for archaeology", en *Environmental Archaeology* 13-2, pp. 165-179.
- DAVIS, S. J. M.  
1992 "A rapid method for recording information about mammal bones from archaeological sites", en *AML Report* 19/92.
- DAVIS, S. J. M. y ALBARELLA, U.  
1994 "The Saxon and Medieval animal bones excavated 1985-1989 from West Cotton, Northamptonshire", en *AML Report* 17/94.
- EISENMANN, V.  
1986 "Comparative osteology of modern and fossil horses, half-asses and asses", en MEADOW, R. H. y UERPMANN H.-P. (eds.); *Equids in the ancient world*, Wiesbaden, Ludwig Reichert Verlag; pp. 67-116.
- ESTEBAN, M. y CARBONELL, E.  
2003 "Saw-toothed sickles and bone anvils: a medieval technique from Spain", en *Antiquity*, v. 78, n° 301; pp. 637-646.
- ESTRADA, A. y NADAL, J.  
2007 *La Solana, estudi zooarqueològic del jaciment*, Barcelona, SERP, Universitat de Barcelona.
- GARCÍA, L. A.  
1989 *Historia de la España visigoda*, Madrid, Cátedra.
- GILBERT, B. M., MARTIN, L. D. y SAVAGE, H. G.,  
1985 *Avian osteology*, Laramie, WY, Modern Printing.
- 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*; BAR British Series, 109, Londres; pp. 91-108.  
1988 "Animal resources", en ASTILL, G. y GRANT, A.; *The countryside of medieval England*, Oxford, Blackwell; pp. 149-187.
- GRAYSON, D.  
1984 *Quantitative zooarchaeology*, Orlando, Academic Press.
- GURT, J. M. y PALET, J. M.  
2001 "Structuration du territoire dans le nord-est de l'Hispanie pendant l'Antiquité tardive: transformation du paysage et dynamique du peuplement", en OUZOULIAS, P. et al. (eds.), *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité, habitat et peuplement aux*.
- HALSTEAD, P., COLLINS, P. e ISAAKIDOU, V.  
2002 "Sorting the sheep from the goats: morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult Ovis and Capra", en *Journal of Archaeological Science*, 29-5; pp. 545-553.
- HILLSON, S.  
1986 *Teeth*, Cambridge, Cambridge University Press.  
1992 *Mammal bones and teeth. An introductory guide to methods of identification*, Londres, Institute of Archaeology Press.
- JONES, M. y DIMBLEDY, G. (eds.)  
1981 *The environment of man: the Iron Age to the Anglo-Saxon period*, Oxford, BAR British Series, 87.
- KING, A.  
1999 "Diet in the Roman world: a regional inter-site comparison of the mammal bones", en *Journal of Roman Archaeology*, 12; pp. 168-202.
- KRATOCHVIL, Z.  
1969 "Species criteria on the distal section of the tibia in *Ovis ammon F. aries L. and Capra aegagrus F. hircus L.*", en *Acta Veterinaria (Brno)* 38; pp. 483-490.
- LEWIT, T.  
2009 "Pigs, presses and pastoralism: farming in the fifth to sixth centuries AD", en *Early Medieval Europe*, 17 (1); pp. 77-91.
- MALTBY, M.  
1979 "Faunal studies on urban sites: the animal bones from Exeter, 1971-1976", en *Exeter Archaeological Reports*, 2, Sheffield, University of Sheffield.
- MARIEZKURRENA, K. y ALTUNA, J.  
1981 "Alimentación de origen animal de los habitantes del Castillo de Aitzorrotz (Escoriaza, Guipúzcoa)", en *Munibe*, 3-4; pp. 199-229.
- MONTANARI, M.  
1993 *El hambre y la abundancia. Historia y cultura de la alimentación en Europa*, Barcelona, Crítica.  
1994 *Alimentazione e cultura nel Medioevo*, Roma-Bari, Laterza.
- MORALES, A. y PINO, B.  
inédito, 2000 *Gózquez (S. Martín de la Vega, Madrid). Estudio preliminar de la fauna, en especial la de mamíferos*.
- MORALES, A. y GARCÍA, J.  
inédito, 2002 *La fauna del yacimiento de La Indiana (Pinto, Madrid). Una síntesis en torno a los mamíferos*, Informe técnico LAZ 2002/4.
- MORALES, D.  
1992 "Pig husbandry in visigoth Iberia: fact and theory", en *Archeofauna*, 1; pp. 147-155.

- O'CONNOR, T.  
 1988 *Bones from the General Accident Site, Tanner Row*, Londres, York Archaeological Trust.  
 1992 "Provisioning urban communities: a topic in search of a model", en GRANT, A. (ed.): *Anthropozoologica*, n. 16.  
 2007 "Thinking about beastly bodies", en PLUSKOWSKI, A. (ed.): *Breaking and shaping beastly bodies. Animals as material culture in the Middle Ages*, Oxford, Oxbow Books; pp. 1- 10.
- ORLANDIS, J.  
 1988 *Historia del reino visigodo español*, Madrid, Rialp.
- PALET, J. M.  
 1999-2000 "Dinàmica territorial de l'antiguitat a l'edat mitjana a Catalunya: arqueomorfologia i estudi de casos" en BOLOS, J. y BUSQUETA, J. J.: *Territori i societat a l'Edat Mitjana. Història, arqueologia, documentació*, v. III, Lérida; pp. 75-110.
- PAYNE, S.  
 1969 "A metrical distinction between sheep and goat metacarpals", en UCKO, P. J. y DIMBLEDY, G. W., *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, Londres, Duckworth; pp. 295-305.  
 1973 "Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Ashvan Kale", en *Anatolian studies*, 23, Ashvan 1968-1972: an interim report; pp. 281-303.  
 1985 "Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*", en *Journal of Archaeological Science*, 12; pp. 139-147.  
 1987 "Reference codes for wear states in the mandibular cheek teeth of sheep and goats", en *Journal of Archaeological Science*, 14; pp. 609-614.
- PAYNE, S. y BULL, G.  
 1988 "Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains," en *Archaeozoologia*, v. II/1, 2; pp. 27-66.
- PRUMMEL, W.  
 1987-1989 "Atlas for identification of foetal skeletal elements of cattle, horse, sheep and pig," en *Archaeozoologia* v. 1 (1), pp. 23-30; v. 1 (2), pp. 11-52; v. II (1-2), pp. 13-26.
- QUIRÓS, J. A. y BENGOETXEA, B.  
 2006 *Arqueologia postclásica*, Madrid, UNED.
- SCHMID, E.  
 1972 *Atlas of animal bones. For prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*, Londres, Elsevier.
- SHELLEY, A. (dir.)  
 2005 *Dragon Hall, King St. Norwich: excavation and survey of a Late Medieval merchant's trading complex*, East Anglian Archaeology, report n. 112.
- SILVER, I. A.  
 1963 "The ageing of domestic animals"; en BROTHWELL, D. y HIGGS, E. (eds.), *Science in Archaeology*, Londres, Thames and Hudson; pp. 250-268.
- SISSON, S. y GROSSMAN, J.  
 1953 *Anatomy of domestic mammals*, Philadelphia, W. B. Saunders.
- SOPELANA, I. y ZAPATA, L.  
 2008, en prensa "Primeros resultados de los estudios carpológicos del despoblado de Zornoztegi (Savatierra-Agurain, Álava)," en Coloquio internacional "Arqueología de las aldeas en la Alta Edad Media," *International conference "Archeology of villages in Early Middle Ages."*
- TALLER ESCOLA D'ARQUEOLOGIA (TED'A)  
 1989 *Un abocador del segle V d.C. en el fòrum provincial de Tàrraco*, Tarragona.
- VARÓN, R.  
 2007 *C/ Zapateri 33, Antiguas Escuelas, Salvatierra-Agurain (Álava), excavación arqueológica, informe preliminar.*
- VON DEN DRIESCH, A.  
 1976 *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Harvard, Peabody Museum, Bulletin 1.
- VIGNE, J.-D.  
 1995 "Détermination ostéologique des principaux éléments du squelette appendiculaire d'Arvicola, d'Eliomys, de Glis et de Rattus", en *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, Paris, CNRS.
- YRAVEDRA, J.  
 inédito, 2006 *Informe zooarqueológico y tafonómico del yacimiento altomedieval de Zornoztegi (Álava). Campañas 2005-2006.*