

EL POZO VOTIVO FUNDACIONAL DE L'ALMOINA (VALENCIA, SIGLO II A.C.). ESTUDIO DEL MATERIAL PALEOBIOLOGICO. PROYECTO VALENTIA-POMPEIA: ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE EN DOS CIUDADES DE ÉPOCA REPUBLICANA

*María Pilar Iborra Eres, Pere Miquel Guillem Calatayud, Elena Grau Almero
y Albert Ribera i Lacomba*

INTRODUCCIÓN. EL CONTEXTO ANALIZADO

El estudio que presentamos se enmarca en el proyecto HAR2009-13791 centrado en el análisis de los restos biológicos recuperados en excavaciones de la *Valentia* republicana y en la casa de Ariadna en Pompeya, con la finalidad de aportar información esencial para reconstruir aspectos económicos, funcionales y ambientales en los dos yacimientos y relacionar estos datos con los de sus respectivos entornos. Pero además de esta información particular para cada enclave, uno de los aspectos más relevantes del proyecto ha sido poder contrastar esta información en ambos yacimientos, y determinar qué cambios se operan en ambas poblaciones con el paso hacia una estructura urbana romanizada.

En las excavaciones realizadas en l'Almoina (Valencia), entre otros contextos, se excavó un pozo de época fundacional (138 a.C.) ubicado junto al cruce entre el *cardo* y el *decumanus maximus*. Es un pozo excavado en la arcilla natural, de planta rectangular de 1,25 x 0,70 m, y una profundidad de 3,29 m. En su interior se diferenciaron 2 rellenos superpuestos. El inferior, de 1,27 m de espesor, de tierra limosa y arenosa muy compactada contenía gran cantidad de carbones, además de abundantes cerámicas de mediados del siglo II a.C. y huesos de animales. El nivel superior sellaba al anterior con una potente capa de 2,02 m de gravas mezcladas con tierra arenosa y arcillosa de coloración cenicienta. En comparación a éstos, a pesar de su mayor espesor, proporcionó bastante menos material faunístico y cerámico (Álvarez *et al.*, 2003).

Si estuviéramos ante la simple amortización de un pozo para la extracción de agua, no se presentaría el relleno de esta manera, con dos capas bien diferenciadas, sino que simplemente se habría rellenado con escombros, como sucede en otros muchos casos conocidos en Valencia. En este caso, se ha registrado precisamente un fenómeno casi

inverso, en el que los materiales arqueológicos se acumulaban al fondo, mientras la potente capa de amortización apenas ha proporcionado otra cosa sino fragmentos, en su mayoría de ánforas. El abundante repertorio cerámico encontrado en la parte inferior se caracteriza por un numeroso grupo de vasos culinarios, ollas, cazuelas y morteros. Otro bloque lo constituyen los vasos de barniz negro, acompañados de cubiletes de paredes finas. Un tercer grupo son los contenedores de alimentos elaborados, vino itálico y ebusitano, aceite africano, salsas de pescado gaditano y, tal vez, cerveza local (ánfora ibérica).

El conjunto analizado constituye los restos de un banquete, en el que las vasijas usadas se lanzarían al interior del pozo para ser aisladas del mundo, ya que, para la mentalidad de la época, estaban contaminadas por su contacto con la divinidad.

Hay que considerar también la ubicación de este pozo, situado junto a la vía, donde muy poco después se colocó la acera de la calle. La situación de este pozo cercano al cruce principal de la ciudad incita a plantear su posible relación con el enigmático *Mundus*. En Roma, el *Mundus*, o *Umbilicus Urbis*, era la fosa circular excavada por Rómulo en el centro del espacio urbano en el momento de la fundación. En ella, los fundadores habían lanzado la tierra de sus lugares de procedencia y los primeros frutos del año. Se consideraba como una puerta abierta al mundo del infierno. Se abría tres días al año, que eran nefastos porque permitían el paso de las divinidades infernales.

Un sacrificio concreto era el conocido por las fuentes como *Anni Proventus*, un depósito de la primera flor del producto agrícola de cada año, con el fin de propiciar las futuras cosechas. Este ritual simbolizaba la acumulación de provisiones en un silo comunitario que se convertía en un tesoro para la comunidad, y está en los orígenes del *aerarium*. Se encuentra al lado del cruce de las vías principales, *cardo* y *decumanus maximus*, por lo que se podrían poner en relación con los preparativos oficiales propiciatorios del trazado y ejecución del viario de la ciudad. Esta importante zona fue altamente propicia para la realización de ofrendas, que también se han detectado en los inicios de la fase imperial, y que siempre precedieron a la ejecución de la vía pública (Ribera, 2008).

LOS RESTOS PALEOBIOLOGICOS

El pozo se excavó con el método arqueológico. Los restos de mayor tamaño se recuperaron en la excavación y se tomaron muestras de sedimento para la recuperación de microrestos. En el tratamiento de los sedimentos procedentes del pozo fundacional hemos utilizado las técnicas aplicadas en la recuperación de restos antracológicos (García y Grau, 2008); y carpológicos (Buxó, 2003; Alonso *et al.*, 2003). Así, realizamos el trabajo con la ayuda de una máquina de flotación que consiste en una cuba de plástico con entrada y salida de agua. En su interior se introducen dos tamices, uno de 1 mm de luz en la zona inferior

y otro de 1 cm en la superior. Esto permite, por una parte, recuperar los restos de micromamíferos y los restos arqueobotánicos de escasa densidad y, por otra, que el sedimento flotante caiga a una columna de tamices colocada en el exterior de la cuba, con una luz de 0,5 y 0,25 mm que recogen el resto del material de menores dimensiones.

El secado posterior se realizó de forma natural sin la incidencia directa del sol, para evitar una pérdida brusca de humedad que pudiera ocasionar la alteración de la estructura anatómica de los restos.

A *posteriori* se separó el sedimento con la ayuda de una lupa binocular a 20 aumentos y se procedió a su estudio en el Laboratorio del Área de Arqueología y Paleontología del IVC+R y en el Laboratorio de Arqueología Gil-Mascarell de la Universitat de València.

LOS RESTOS ANTRACOLÓGICOS

El estudio de las muestras antracológicas procedentes del relleno de colmatación del pozo votivo nos ha permitido distinguir la presencia de dos especies arbóreas: *Pinus halepensis* (pino carrasco) y *Quercus ilex* (encina), entre los carbones analizados. La proporción de restos de encina es muy superior (90%) a la de restos de pino carrasco (10%) en esta unidad estratigráfica.

Los datos antracológicos proporcionados concuerdan con otros obtenidos en yacimientos de la *Valentia* romana (Grau, 1990; Carmona y Grau, 2009) que indican un ambiente forestal en las proximidades compuesto por formaciones del *Rubio longifoliae* - *Querceto rotundifoliae sigmetum*, como es un encinar con síntomas de estar ya algo degradado dada la presencia de especies de sustitución como son los pinos carrascos que estarían acompañados por un estrato arbustivo integrado por especies propias de la degradación de este encinar como son las del *Querco-Lentiscetum* y del *Rosmarino-Ericion* (lentiscos, acebuches, romeros, tomillos, etc.).

LOS RESTOS FAUNÍSTICOS

El conjunto faunístico analizado se compone de 391 huesos y fragmentos óseos pertenecientes a vertebrados y de un resto malacológico (cuadro 1).

Los restos se han clasificado con la colección de referencia depositada en el Laboratorio del Área de Arqueología y Paleontología del IVC+R.

Para establecer las edades de los animales sacrificados, consumidos y depositados en el pozo votivo hemos utilizado los parámetros de Silver (1970) y Schmid (1972: 75) en la fusión de los huesos y los de Payne (1973), Grant (1982) y Pérez Ripoll (1988) en la dentición. En cuanto al sexo su distinción se ha realizado en los animales adultos considerando la dentición en el caso de los cerdos (Schmid, 1972) y a partir de los datos biométricos

en las ovejas. El estudio de las alteraciones óseas nos ha permitido evidenciar que son dos los agentes de aporte y modificación que han intervenido en su formación. Una parte importante de los restos presenta marcas antrópicas de consumo que relacionamos con la realización del banquete votivo, mientras que hay otro grupo de restos óseos con mordeduras de dos carnívoros: el perro y la comadreja.

LOS RESTOS DEL BANQUETE RITUAL

En primer lugar nos centraremos en los restos de animales que proceden de una práctica cultural (ritual). Hemos identificado restos de las siguientes especies *Sus domesticus*, *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Gallus domesticus*, ictiofauna y malacofauna (*Acanthocardia* sp.) (cuadro 1), especies frecuentemente consumidas en los contextos domésticos. Los taxones presentes representan los tres ambientes; tierra, aire y agua, una asociación que podríamos relacionar con el carácter especial del depósito.

Las tres especies domésticas son las que aportan un mayor número de restos y de individuos, destacan según este último parámetro la oveja (46,67%), el cerdo (20%), ocupando el bovino (13,33%) un tercer lugar.

El NMI, el MAU y las marcas de carnicería aportan información sobre cuántos animales fueron utilizados para realizar esta ofrenda y cómo fueron utilizados sus restos. Para realizar la ofrenda se utilizaron catorce animales: siete ovejas, tres cerdos, dos bovinos,

Aporte antrópico	NR	%	NME	%	NMI UF	NMI F	NMI	%	PESO	%
Oveja	37	23,13	32	42,67	5	2	7	46,67	247,5	27,08
Cerdo	48	30,00	32	42,67	2	1	3	20,00	489,9	53,60
Vaca/Toro	16	10,00	9	12,00	1	1	2	13,33	173,9	19,03
Gallo	1	0,63	1	1,33		1	1	6,67	1	0,11
Ictiofauna ind.	57	35,63				1	1	6,67	0,7	0,08
Berberecho	1	0,63	1	1,33		1	1	6,67	1,6	0,18
Total	160		75		8	7	15		914,1	
Meso ind. y costillas	16								33,7	

Ap. natural y carnívoros	NR	%	NME	%	NMI UF	NMI F	NMI	%	PESO	%
Comadreja	6		4		1	1	2		0,4	
Liebre	5		2			1	1		0,7	
Conejo	1		1			1	1		0,4	
Ratón silvestre	200						11,5			
Musaraña	4						1			
Total	216		7		1	3	16,5		1,5	
TOTAL	392		82		9	8	31,5		949,8	

CUADRO 1. Desglose de los restos estudiados según NR, NME, NMI y peso en gramos.

un gallo y un pescado. Las prácticas carniceras aplicadas para procesar los restos de los individuos sacrificados son visibles en las marcas y alteraciones que han quedado en los huesos. Los esqueletos fueron descuartizados y desmembrados, parte de sus unidades anatómicas se utilizaron para el consumo y cabe suponer que las ausentes se ofrecieron a las divinidades como era costumbre en los ritos (Reese, 1989; Vila, 2000; Chiraldi, 2008).

Estudio de las especies

La oveja (*Ovis aries*)

De las siete ovejas que se sacrificaron en la ofrenda, hay dos individuos subadultos uno de dos años y otro de tres, y cinco infantiles (1-2 meses). La unidad anatómica que mejor está representada son las patas, en especial los metapodios de los animales infantiles, seguidos por elementos del miembro posterior (tibias) y del miembro anterior (escápulas). Hay una ausencia de determinados elementos tanto en los animales infantiles como en los adultos que podría estar en relación con el rito practicado. Son muchos los textos tanto griegos como romanos que explican la práctica de ritos en la que algunas partes de los animales eran dedicadas a las divinidades y en algunos casos se llegaban a incinerar, quedando diferentes unidades anatómicas para los mortales que eran cocinadas y consumidas.

El tratamiento del esqueleto es diferente, según sean animales infantiles o adultos (figura 1). De los animales infantiles hay un consumo de los metapodios, de las escápulas, diáfisis de fémures, radio cúbito y mandíbulas. Sin embargo de los animales adultos hay una preferencia por los elementos del miembro posterior izquierdo. De la parte derecha del esqueleto hay una tibia distal y una mandíbula. En los individuos infantiles los metapodios presentan unas marcas muy finas, en algunos casos inapreciables ya que están poco marcadas. Hay cortes localizados debajo de la superficie articular proximal y

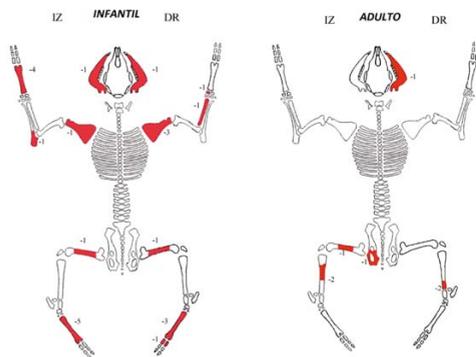


FIGURA 1. *Ovis aries*. Distribución anatómica de restos identificados.

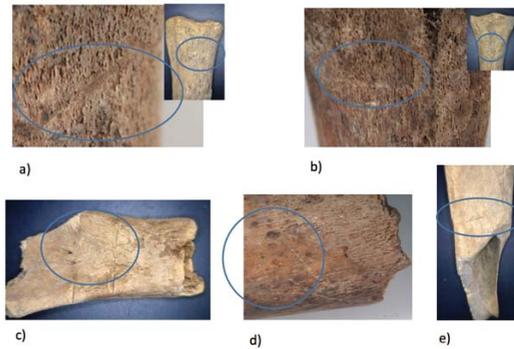


FIGURA 2. Marcas de carnicería sobre restos de *Ovis aries*.

otros a lo largo de toda la diáfisis (figura 2a y 2b). Se trata de marcas producidas durante el consumo de la carne.

En las escapulas hay dos cortes profundos sobre la superficie ventral y en la mandíbula otro similar debajo de la articulación labial (figura 2c). En los animales adultos observamos marcas de fractura realizadas con instrumentos de filo metálico y pesado sobre las diáfisis de dos tibias. También hay marcas de descarnado sobre otra diáfisis de tibia y marcas en la rama horizontal de la mandíbula, debajo de los molares (figura 2e y 2d).

El cerdo (*Sus domesticus*)

Los restos de cerdo pertenecen a tres individuos. Hay dos adultos de tres años, uno de ellos es un macho. También hay un infantil de dos a cuatro meses. Las unidades anatómicas mejor representadas son la pelvis y el fémur (figura 3). En el caso de los dos cerdos adultos hay una mayor presencia de los elementos de la parte derecha, aunque también hay tres elementos de la parte izquierda.

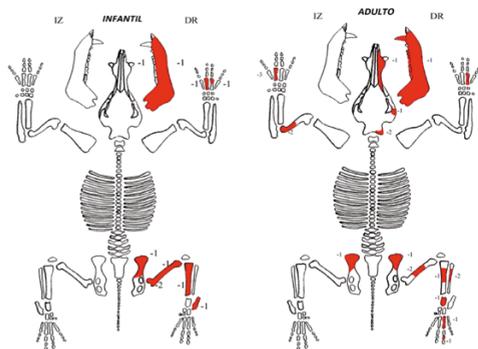


FIGURA 3. *Sus domesticus*. Distribución anatómica de los restos identificados.

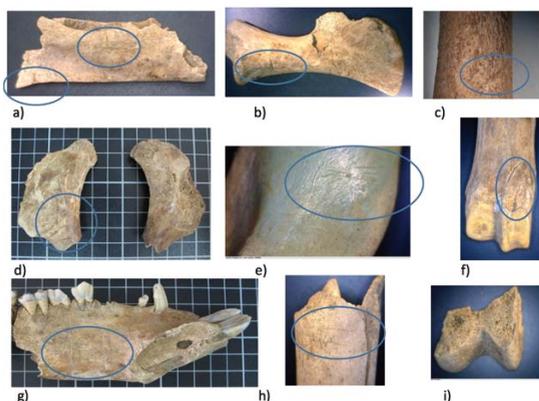


FIGURA 4. Marcas de carnicería identificadas en restos de *Sus domesticus*.

En cuanto al individuo infantil todos los huesos son de la parte derecha con un dominio de los huesos del miembro posterior, también se conserva la mandíbula y dos metacarpos. La ausencia de elementos de la parte izquierda puede corresponder con las unidades anatómicas ofrecidas a las divinidades. Sobre los huesos del individuo inmaduro las marcas se localizan en la mandíbula tanto en su superficie labial como lingual, fémur y pelvis. En los restos de los ejemplares adultos encontramos fracturas en las diáfisis de los húmeros, fémures, tibias y pelvis que han troceado estos elementos en varias porciones. Las marcas observadas sobre las mandíbulas tanto en su superficie labial como lingual, son cortes profundos y largos que están en relación con la separación de la carne y de la lengua (figura 4a y 4g). Otras marcas son las incisiones sobre los huesos apendiculares realizadas durante la desarticulación de los miembros (figura 4e) y otras relacionadas con el descarnado (figura 4c y 4h).

Las prácticas carniceras evidencian un tratamiento diferente entre el esqueleto de los animales infantiles y de los adultos, al igual que documentamos para la oveja. En el primero las marcas indican un desmembramiento, mientras que en los adultos se fracturan las unidades anatómicas en porciones menores.

Vaca / Toro (*Bos taurus*)

Los huesos de esta especie pertenecen a dos individuos, un adulto y un infantil-juvenil de entre cinco y 12 meses, según el grado de desgaste del m4. Se trata de la especie con un número menor de restos en el pozo. Los elementos pertenecen al cráneo, cuerpo y miembro anterior. Sólo la mandíbula conserva marcas de carnicería en la superficie labial; se trata de dos cortes que han afectado muy levemente la cortical del hueso. También hay cortes finos localizados en la superficie craneal del metacarpo y cortes de desarticulación y descarnado sobre la superficie tanto interna como externa de las costillas (figura 5).

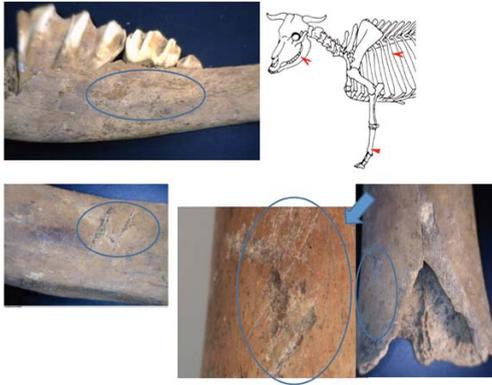


FIGURA 5. Marcas de carnicería identificadas en restos de *Bos taurus*.

El gallo (*Gallus domesticus*)

El gallo está representado por un coracoides, en el que se observan mordeduras de origen antrópico. La escasez de elementos puede deberse a deficiencias en el proceso de recuperación de sus restos durante la excavación.

EL APORTE DE LOS CARNÍVOROS: EL PERRO Y LA COMADREJA

Junto a los restos descritos se recuperaron huesos de liebre, ratón silvestre y musaraña, que corresponden a aportes de carnívoros. También identificamos los restos de una comadreja adulta y de una cría, especie a la que hacemos responsable del aporte de los micromamíferos y cuyos restos quedan depositados en el pozo.

Los restos de liebre están en conexión anatómica, se trata de una articulación distal de un metapodio y otra proximal de una primera falange donde se observan alteraciones por jugos gástricos de un carnívoro, posiblemente un perro o zorro, que de forma casual deben depositarse en el relleno del pozo.

El segundo conjunto está formado por restos de micromamíferos. Nuestra hipótesis de partida es que el agregado osífero de micromamíferos fue introducido por *Mustela nivalis*, una especie que ocupó el pozo votivo como lugar de cría, de ahí el hallazgo de sus huesos, de una de sus crías y de las presas consumidas (cuadro 1).

El grado de alteración que presentan los restos óseos de micromamíferos, en principio, se aproxima a los que provocan los carnívoros y las rapaces diurnas cuando predan sobre micromamíferos. Estos predadores suelen alterar considerablemente los huesos de sus presas (Andrews, 1990, Fernández-Jalvo, 1992; Guillem, 1996) en un largo proceso que empieza en el mismo momento de la captura, cuando se las comen y a lo largo de la digestión.

El conjunto apenas si ha registrado alteraciones postdeposicionales, por tanto su análisis debe reflejar los patrones de alteración que *Mustela nivalis* provocó en las presas que formaron parte de su dieta trófica. Los agentes físicos, como podrían ser las raíces, no han alterado la morfología de los huesos de los micromamíferos, que tampoco reflejan signos de haber sido pisoteados, ni de que hayan sido quemados. Tampoco se observan alteraciones relacionadas con el mismo proceso de excavación o con el tamizado del sedimento.

A continuación realizaremos el estudio tafonómico de estos restos de microvertebrados y utilizaremos los índices de Andrews (1990) con el fin de contrastar esta hipótesis. Los datos los expondremos en tres apartados: representatividad, fractura y erosión.

El conjunto óseo esta formado por la siguientes especies de micromamíferos: ratón silvestre (*Mus spretus*) (NR: 200 y NMI: 11,5) y musaraña (*Crocidura russula*) (NR: 4 y NMI: 1).

Representatividad

Los huesos mejor representados son las mandíbulas y los maxilares, después, y siguiendo un orden descendente, los incisivos, calcáneos, molares, húmeros, etc. Los huesos peor representados son las escápulas, metapodios, vértebras, falanges y costillas. Si comparamos estos índices de representatividad con los obtenidos en otros conjuntos, los del pozo de l'Almoina se asemejan a los observados en conjuntos de restos óseos de micromamíferos procedentes de letrinas de carnívoros como *Vulpes vulpes*, *Genetta genetta* o *Felis catus* (Guillem, 1996, 2002).

En este proceso de destrucción y alteración de las distintas unidades anatómicas debieron intervenir varias variables: morfología, estructura, tamaño de los huesos y el predador que provocó la alteración. De este modo, los huesos con mayor representatividad son los que tienen una estructura más sólida y, al mismo tiempo, su tamaño suele ser grande en relación con el resto de los huesos del conjunto. De ahí que las mandíbulas y maxilares, incisivos, calcáneos, molares y húmeros tienen unos índices de representatividad más elevados que costillas, vértebras, metapodios o falanges. Gran parte de los huesos de este segundo grupo se disuelven al pasar por el tubo digestivo (cuadro 2).

Por otra parte se admite que hay una clara relación entre mayor fractura y menor representatividad, ya que cuando más fracturados están los huesos mejor actúan los jugos gástricos de los predadores sobre éstos (Andrews, 1990; Fernández-Jalvo, 1992). En nuestro caso esta hipótesis confirmaría los bajos índices de representatividad de la mayoría de los huesos, ya que como veremos posteriormente la fractura de los huesos, salvo los molares, es muy elevada.

Tenemos un total de 27 huesos postcraneales y 120 craneales. En este patrón de representatividad se conservan mejor las mandíbulas y maxilares que fémures y húmeros (27) y éstos que tibias y radios (50), patrón similar al observado en el grupo de carnívoros.

Fractura

Si nuestra hipótesis es correcta, *Mustela nivalis* masticó las piezas cobradas. Como resultado todos los huesos están muy fracturados, fractura en la que intervino la morfología de los molares carníceros de este predador y la morfología y la estructura de los huesos de las piezas consumidas. Así pues, y como cabría esperar, en la fractura de los maxilares y mandíbulas del conjunto se observan unos porcentajes muy elevados que recuerda al que podríamos observar en los huesos de micromamíferos procedentes de letrinas de carnívoros (*Vulpes vulpes*, *Felis catus*, *Martes foina* y *Genetta genetta*) de nuestra colección de referencia. En una de las mandíbulas se aprecia con claridad, en la zona de contacto entre el mandibular y el diastema las marcas provocadas por los molares de *Mustela nivalis* (figura 6). No se conserva ningún maxilar ni mandíbula enteros y en maxilares predominan los que conservan el m1 o el m2 (57,14) y en las mandíbulas el diastema y el m1.

Patrones de fractura semejantes han sido documentados recientemente por nosotros en los niveles IV y IIIB del Cingle del Mas Cremat (Guillem, 2010), si bien en este yacimiento fue otro carnívoro, *Vulpes vulpes*, el principal responsable de la formación del agregado osífero, por eso en el Cingle las mandíbulas y maxilares están más fracturadas que en el pozo de l'Almoina. Posiblemente los dientes carníceros y los molares trituradores de *Vulpes Vulpes* junto con los jugos gástricos, influyeron en una mayor fractura de mandíbulas y maxilares, además de los procesos postdeposicionales que incrementaron la fractura de los huesos, principalmente las bacterias.

Los índices que reflejan la pérdida de molares en maxilares y mandíbulas de nuevo son semejantes a los observados en conjuntos óseos actuales procedentes de carnívoros. Los molares perdidos en maxilares representan el 35% y el de las mandíbulas el 100%. Una vez los molares de *Mus spretus* quedaron aislados de mandíbulas y maxilares en el pozo de l'Almoina, la combinación de los potentes jugos gástricos y los molares carníceros acabaron por destruir los alvéolos de maxilares. En otros contextos hemos podido documentar que en aquellas especies en que los jugos gástricos destruyen considerablemente los huesos, como *Buteo buteo* o *Falco tinnunculus*, los porcentajes de molares perdidos son todavía más bajos, ya que los maxilares están muy alterados y no conservan los alvéolos (Guillem, 1996). Los mecanismos que intervienen en la pérdida de molares en las mandíbulas son los mismos que los descritos en los maxilares. Sin embargo, la distinta morfología y estructura de maxilares y mandíbulas explica las diferencias observadas entre ambas unidades anatómicas. Las mandíbulas han resistido con mayor éxito la alteración relacionada con la fractura y la corrosión de los jugos gástricos, que los maxilares. Un ejemplo que aclara esta información, es el simple hecho de que los porcentajes de dientes perdidos en mandíbulas es mucho mayor, que el observado en

	UE 60690	Índice D-W
Mandíbula	23	100
Maxilar	21	91,3
Incisivo	25	53,48
Molar	51	36,96
Fémur	5	21,74
Tibia	5	21,74
Pelvis	6	26,09
Calcáneo	10	43,48
Astrágalo	2	8,7
Húmero	8	34,78
Radio	1	4,35
Ulna	8	34,78
Escápula	2	8,7
Costilla	0	0
Vértebra	26	1,85
Metapodio	5	2,17
Falange	2	0,31
Total	200	

CUADRO 2. Representatividad a partir del índice Dodson y Wexlar (1979) de los huesos de *Mus spretus*.

maxilares en la mayoría de los predadores. A partir de estos mismos datos podemos deducir que los molares de *Mus spretus* se desprenden más fácilmente de las mandíbulas que de los maxilares; la morfología de las raíces, mandíbulas y maxilares contribuye a explicar esta conservación diferencial.

En el agregado osífero del pozo hay más molares desaparecidos en mandíbulas y maxilares (29) que molares aislados (17), ya que un porcentaje considerable de molares han sido totalmente digeridos y por eso el índice de representatividad de los molares es bastante bajo (36,96) (cuadro 2). El total de molares aislados es de un 59%. Este modelo de conservación lo hemos observado en conjuntos de restos óseos procedentes de *Buteo buteo*, *Athene noctua* o *Gennetta genetta*. En otros predadores como *Vulpes vulpes* o *Falco tinnunculus* el patrón de conservación es diferente, ya que los alvéolos que no poseen ningún molar han sido erosionados por los jugos gástricos (Guillem, 1996).

Los molares no han registrado ningún tipo de fractura, aspecto que también coincide con la fractura de molares de *Apodemus sylvaticus* documentada en los restos óseos consumidos por carnívoros. En estos agregados (Guillem, 1996) sólo encontramos molares fracturados en dos predadores, *Vulpes vulpes* y *Genetta genetta*. No obstante los molares de *Microtus arvalis* procedentes de excrementos de *Vulpes vulpes* recuperados en el Parque Natural del Peñagolosa (Castellón) están fracturados en el 90% de los casos. La morfología de estos dientes facilitó su fractura.

Los incisivos, por su parte, reflejan unos índices de fractura elevados (20) pero inferiores a los observados en los restos óseos de micromamíferos procedentes de letrinas de carnívoro.



FIGURA 6. Fracturas y alteraciones identificadas en dentición y restos óseos de *Mus spretus*.

Los incisivos aislados rotos presentan unos índices más elevados (24) que los conservados *in situ* (0). En uno de ellos se observa una muesca provocada por la acción mecánica del predador responsable del agregado osífero del pozo de l'Almoina (figura 2b y 6). La fractura de los huesos largos (cuadro 3) es considerable, de hecho, tan sólo un húmero y una ulna están enteros. Principalmente se han conservado las epífisis proximales y distales de húmeros, fémures, ulnas y tibias, es decir las zonas más duras de los huesos (figura 6.4-6.6).

Una vez más estos índices coinciden con lo observado en los conjuntos de restos óseos de micromamíferos procedentes de letrinas de carnívoros. No obstante, el tamaño reducido de la muestra nos aconseja ser cautos en estas valoraciones. Si bien podemos afirmar, a partir de nuestros propios análisis y el de otros investigadores (Andrews, 1990; Fernández-Jalvo, 1992), que en estos elevados índices de fractura de los huesos largos se registra, una interacción de multitud de factores: por una parte está el tamaño del predador y sus distintas pautas de comportamiento y manipulación de la presa, en las que intervienen pico, garras, mandíbulas o zarpas, antes de ser engullida. Por otra parte, también hay que considerar la morfología, estructura y tamaño de los huesos de las presas y la morfología de los dientes de los predadores.

Los jugos gástricos de los carnívoros pueden provocar el mismo proceso de alteración que las rapaces nocturnas, sin embargo este proceso es responsable de mu-

	Húmero	Ulna	Fémur	Tibia
Entero	1	1		
Epífisis proximal	5	7	4	1
Diáfisis	2		2	2
Epífisis distal			4	
Ep. proximal diáfisis				1
Ep. distal diáfisis	7		1	5

CUADRO 3. Huesos fracturados de *Mus spretus*: Ep.= epífisis.

chísimas menos fracturas que las causadas durante la masticación de sus presas. Las fracturas en la mayoría de los casos son limpias, de aristas vivas, si bien hay algunas que están redondeadas como prueba de su paso por el tubo digestivo. Este tipo de alteración lo podemos ver claramente en las pocas diáfisis que se conservan en el pozo de l'Almoína (cuadro 3). Otros predadores, como el ratonero (*Buteo buteo*), “fracturan” prácticamente todos los huesos de micromamíferos en el interior de su estómago, las diáfisis suelen tener adelgazados los extremos, también el búho real, pero en porcentajes inferiores.

La erosión

Una vez manipulada e ingerida, la presa sufre un nuevo deterioro a su paso por el tubo digestivo del predador. Los restos óseos que nosotros estudiamos y que son los que potencialmente vamos a encontrar en los yacimientos, serán las distintas unidades anatómicas que han sobrevivido a este último proceso.

Los jugos gástricos de cada predador alterarán de forma distinta la estructura y/o la morfología de los restos óseos de sus presas. Para poder expresar estas modificaciones nuestras observaciones quedarán centradas en el extremo distal de los incisivos y la corona de los molares. En fémures, calcáneos, astrágalos, cúbitos y radios, si bien han sido observados, lo reducido de la muestra invalida cualquier comentario (figura 7).

Los molares alojados en maxilares y mandíbulas están menos erosionados por los jugos gástricos (86%) que los sueltos (94%), aspecto que ha sido documentado en la mayoría de los agregados osíferos actuales (Andrews, 1990). Además sus valores elevados nos recuerdan a los índices de erosión de molares que se documentan en los conjuntos de restos óseos de micromamíferos procedentes de agregados de carnívoros, aspecto este último que nos permite insistir en que *Mustela nivalis* es el principal responsable de esta concentración de micromamíferos. Los molares presentan distintos grados de erosión, en algunos de ellos la dentina y el esmalte están considerablemente alterados. Estas alteraciones han provocado descamaciones en la dentina.

Los incisivos tienen unos índices de erosión bastante más bajos que los que hemos visto en los molares. Los incisivos conservados *in situ* erosionados representan el 60% y los aislados el 53%, mientras que el total de incisivos erosionados es de un 55%. El patrón de conservación es diferente al observado en la mayoría de los conjuntos de restos de microvertebrados procedentes de otros predadores actuales, ya sean estrigiformes, carnívoros, etc., donde los incisivos están normalmente más erosionados por los jugos gástricos que los molares. Además, estos incisivos también tienen unos índices de fractura muy reducidos (20%) que se alejan de los porcentajes observados en conjuntos de carnívoros que oscilan alrededor del 40%. El porcentaje de incisivos erosionados se asemeja



FIGURA 7. Erosión sobre dentición y restos óseos de *Mus spretus*.

al observado en conjuntos de micromamíferos procedentes de *Tyto alba* y *Athene noctua* (22,26% y 33,33% respectivamente). Además los incisivos *in situ* están más erosionados que los sueltos, patrón de conservación que difiere en la mayoría de los conjuntos observados (Andrews, 1990).

Creemos que este patrón de conservación debe de estar relacionado con el mismo proceso de consumo de *Mus spretus* por parte de *Mustela nivalis*. Como ya se ha observado en otros predadores, en especial en cánidos (Macdonald, 1991) parte de la presa no digerida (pelos, huesos, etc.), y en este caso incisivos, pudo ser vomitada, y observando el índice de representatividad relativamente bajo (53%, cuadro 2), este comportamiento se realizó en otro sitio, no en el mismo lugar donde se formó la letrina, sino cerca de la zona de campeo del predador.

Marcas

En los huesos hemos encontrado las marcas que están relacionadas con el mismo proceso de masticación de las presas por el mustélido. Sus molares han provocado muescas en la cresta epicondilar externa de tres húmeros, también han dejado la impronta en la epífisis proximal de un húmero (figura 7.3a, b, e, i) o en el diastema de una mandíbula (figura 6.1a). En *Genetta genetta* también hemos podido observar la señal que ha dejado uno de los dientes en la epífisis proximal de un fémur de *Apodemus* (Guillem, 1996). Marcas parecidas hemos documentado en agregados osíferos actuales de *Bubo bubo* principalmente sobre huesos de *Erinaceus*, *Oryctolagus* y *Rattus*.

VALORACIÓN DEL CONJUNTO

Hemos realizado el estudio de los restos faunísticos recuperados en un pozo donde fueron depositados los restos de una comida sacrificial (material cerámico y los desperdicios alimentarios), junto con otros restos procedentes del aporte de carnívoros.

En total hemos identificado restos de 11 especies, éstas son: *Sus domesticus*, *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Gallus domesticus*, *Lepus granatensis*, *Oryctolagus cuniculus*, *Mustela nivalis*, *Mus spretus*, *Crociodura russula*, ictiofauna y malacofauna (*Acanthocardia* sp.) El estudio de las especies, de las edades de muerte y de su etología apunta a que los restos de la ofrenda se depositaron hacia principios de primavera.

Los animales domésticos que intervinieron en esta ofrenda previamente fueron seleccionados por la edad y posiblemente por el sexo. La presencia de ovejas infantiles (de uno a dos meses), evidencian que este acto se realizó entre febrero y marzo, ya que los partos se producen entre diciembre y enero, según el agrónomo Columela (Aran, 1920; Columela, 1988).

Las marcas de carnicería y las alteraciones documentadas nos indican una evisceración y un descarnado de los restos. La presencia de determinadas unidades anatómicas y la lateralidad de las mismas demuestran una selección de que partes del esqueleto animal fueron consumidas y que otras pudieron ser ofrecidas en honor a las deidades, posiblemente calcinadas, tal y como sucede en otros contextos clásicos.

Una vez se realizó el ritual, el pozo quedó parcialmente abierto, posiblemente tapado por una cubierta de madera. El estudio antracológico nos revela el uso de madera de pino carrasco y de encina procedente bien de la combustión realizada durante la comida sacrificial, o bien de las ramas que pudieron tapar el pozo una vez depositados los restos del banquete. Sin duda alguna esta cubierta permitió la entrada de la comadreja, que reutilizó este pozo como madriguera. La ocupación de este espacio por el carnívoro produjo el agregado osífero de micromamíferos, al que se añadieron sus propios huesos y el de una de sus crías tras su muerte.

Descartamos que la comadreja fuera introducida como parte del ritual ya que los restos de micromamíferos indican que este animal habitó el interior del pozo y generó una letrina con los restos de su alimentación.

Mustela nivalis suele desarrollar su ciclo vital en nichos ecológicos alejados de la presencia humana, si bien, incluye en sus áreas de campeo huertas y prados cercanos a las viviendas humanas. Esta consideración puede hacerse extensiva a otros depredadores de micromamíferos. De hecho son escasos los agregados de micromamíferos formados en yacimientos de la Edad del Hierro, de entre los que destacamos Alorda Park (Calafell) (Valenzuela *et al.*, 2009) y Els Estrets-Racó de Rata (Villafamés) (Guillem, 2011). Aunque en estos casos ha sido *Tyto alba* la responsable de la acumulación de los restos óseos de micromamíferos.

Debemos barajar la posibilidad de que cuando se produjo esta concentración de micromamíferos la actividad humana fuera discreta, o se hubiese desplazado a otro lugar. Posteriormente, la colmatación del pozo tuvo que ser lo suficientemente rápida como para que los restos óseos no quedaran destruidos por la acción de los agentes meteorológicos. Los huesos de los micromamíferos que están expuestos al frío, agua, luz directa del sol, etc., en un período de tiempo breve empiezan a agrietarse, si estos mecanismos continúan actuando los restos óseos pronto quedarán reducidos a pequeñas esquirlas o incluso desaparecen.

Además de esta información tafonómica sobre el uso y posterior amortización del pozo se aportan datos bioclimáticos obtenidos a partir de los taxones de flora y fauna. La comadreja selecciona los hábitats dependiendo de la abundancia de micromamíferos, y ocupa bosques abiertos, campos de cultivo, bosques de ribera, prados y campos próximos a las viviendas humanas. Es un predador especializado en roedores de tamaño medio. Normalmente son los microtininos los que cubren en gran parte su dieta, si bien la composición de su espectro alimentario depende de la abundancia de las diversas especies. Si los micromamíferos escasean se pueden alimentar de huevos, pollos de aves y lagomorfos (Gisbert y Santos-Reis, 2002).

Todos los restos óseos de micromamíferos, salvo una tibia de *Crocidura* sp., pertenecen a *Mus spretus*. Esta especie ligada estrictamente con el clima mediterráneo, ocupa principalmente ombroclimas semiáridos y áridos, hasta tal punto que suele vivir en ambientes áridos e inaccesibles para otros micromamíferos. Habita preferentemente espacios abiertos, zonas de matorral bajo mediterráneo, ambientes rocosos con vegetación herbácea y cultivos de secano. Y suele ser el roedor más numeroso en los ecosistemas áridos (Palomo, 2002). Su presencia en l'Almoína republicana debe estar relacionada con el desarrollo de unas condiciones climáticas semiáridas que permitieron el desarrollo de una vegetación arbórea, semejante a la que podemos observar actualmente en enclaves próximos al Saler, donde predomina el pino blanco o carrasco (*Pinus halepensis*) especie documentada en el análisis antracológico, que estaría acompañado de un sotobosque rico en elementos termófilos como el palmito (*Chamaerops humilis*) o el lentisco (*Pistacea lentiscos*), con grandes claros y zonas cubiertas por la coscoja (*Quercus coccifera*). De hecho en este espacio predomina *Mus spretus* y *Crocidura russula*, aspecto que quedó contrastado en un estudio realizado sobre micromamíferos ya hace unos años (Docavo, 1983).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la colaboración de los técnicos del Servicio Municipal de Arqueología (SIAM). Estudio realizado en el marco del proyecto de investigación HAR2009/13791.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Martínez, N., Juan-Tresserras, J., Rodríguez-Ariza, M. O., Rovira Buendía, N. (2003): Muestreo arqueobotánico de yacimientos al aire libre y en medio seco. En R. Buxó y R. Piqué (coords.), *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. I Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica (Barcelona-Bellaterra, 29, 30 noviembre y 1 diciembre 2000), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 31-48.
- Álvarez, N., Ballester, C., Espí, I., Máñez, J., Marín, C., Pascual, G., Ribera, A., Roselló, M. (2003): Las cerámicas de tres nuevos depósitos de fundación de las excavaciones de l'Almoina (Valencia). En *Congrès de la Societè Française de l'Étude de la Céramique Ancienne en Gaule*. Marseille, 369-396.
- Andrews, P. (1990): *Owls, Caves and Fossils*. Natural History Museum Publications, London.
- Aran, S. (1920): *Ganado Lanar y Cabrío*. Biblioteca Pecuaría Santos Aran, Madrid.
- Boessneck, J., von den Driesch, A. (1988): *Knochenabfall von Opfermahlen und Weihgaben aus dem Heraion von Samos*. DAI Abteilung Athen, München.
- Buxó, R., Piqué, R. (coord.) (2003): *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. I Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica (Barcelona-Bellaterra, 29, 30 noviembre y 1 diciembre 2000), Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.
- Carmona, P., Grau, E. (2009): El medio natural y el paisaje de *Valentia*. En J. Hermsilla (coord.), *Historia, Geografía y Arte de la ciudad de Valencia* 1. Universitat de València, 21-31.
- Chiraldi, S. (2008): Spazzatura sacra? I resti animali da pozzi connessi con strutture ad uso culturale: il caso del pozzo US 103 di Piazza Duomo in Siracusa. En F. D'Andria, J. De Grossi y G. Fiorentino (eds.), *Uomini, Piante e animali nella dimensione del sacro*. BACT 6, 27-37.
- Columela, L. J. M. (1988): *De los trabajos del campo* (Edición a cargo de A. Holgado Redondo). Siglo XXI, Madrid.
- Docavo, I. (1983): *Micromamíferos, anfibios y reptiles de la Albufera y su entorno*. Institució Alfons el Magnànim, Valencia.
- Dodson, P., Wexlar, D. (1979): Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology* 5 (3), 275-284.
- Fernández-Jalvo, Y. (1992): *Tafonomía de microvertebrados del complejo cárstico de Atapuerca (Burgos)*. Tesis doctoral inédita, Universidad Complutense de Madrid.
- García Martínez, M. S., Grau Almero, E. (2008): El papel del arqueólogo en la recuperación de macrorrestos vegetales. Propuestas de muestreo. *Revista Arqueomurcia* 3, 1-25.
- Gisbert, J., Santos-Reis, M. (2002): *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766. En *Atlas y libro rojo de mamíferos terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 283-286.
- Grant, A. (1982): The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulate. En B. Wilson, C. Grigson, y S. Payne (eds.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. British Archaeological Reports British Series 109, Oxford, 91-108.
- Grau, E. (1990): *El uso de la madera en diversos yacimientos valencianos de la Edad del Bronce a la Época visigoda. Datos etnobotánicos y reconstrucción paleoecológica según el análisis antracológico*. Tesis doctotal (nº serie 695-2), Servicio de Publicaciones de la Universitat de València.

- Guillem, P. M. (1996): *Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y reconstrucción paleoambiental*. Tesis doctoral inédita, Universitat de València.
- Guillem, P. M. (2002): *Vulpes vulpes* as a producer of small mammal bone concentrations in karstic caves. Archaeological implications. En M. De Renzi, M. V. Pardo, M. Belinchón, E. Peñalver, P. Montoya y A. Márquez (eds.), *Current Topics on Taphonomy and Fossilization*. Col.lecció Encontres 5, Valencia, 481-489.
- Guillem, P. M. (2010): Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Chiroptera) del Cingle del Mas Cremat. En M. Vicente Gabarda, R. Martínez Valle, P. M. Guillem y M. P. Iborra, *El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón). Un asentamiento en altura con ocupaciones del Mesolítico Reciente al Neolítico Final*. En M. P. Utrilla y L. Montes (coord.), *El Mesolítico geométrico en la Península Ibérica*. Universidad de Zaragoza, 127-144.
- Guillem, P. M. (2011): Els paisatges ramaders en época ibèrica. Una reconstrucció a partir del micromamífers. En S. Valenzuela, N. Padròs, M. C. Belarte y J. Sanmartí (eds.), *Economia agropecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques. El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental. Actes de la V Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell (Calafell, 16 al 18 d'abril de 2009)*. Arqueomediterrània 12, 117-121.
- Macdonald, P. (1991): *Carnívoros*. Ediciones Folio, Barcelona.
- Palomo, L. J. (2002): *Mus spretus* Lataste 1883. En *Atlas y libro rojo de mamíferos terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, 464-466.
- Payne, S. (1973): Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from ASvan Kale. *Anatolian Studies* 23, 281-303.
- Perez Ripoll, M. (1988): Estudio de la secuencia del desgaste de los molares de la *Capra pyrenaica* de yacimientos prehistóricos. *Archivo de Prehistoria Levantina XVIII*, 83-134.
- Reese, D. S. (1989): Faunal remains from the altar of Aphrodite Ourania, Athens. *Hesperia* 58, 63-70.
- Ribera, A. (2008): Depósitos rituales de *Valentia* (Hispania) de la primera fundación republicana (138 a.C.) a la segunda Augustea. En H. Giuseppe y M. Serlorenzi, *Il riti del costruire nelle acque violate*. Scienze e Lettere, Roma, 269-294.
- Silver, I. A. (1970): The ageing of domestic animals. En D. R. Brothwell y E. S. Higgs (eds.), *Science in archaeology: a survey of progress and research* (2nd edition). Praeger Publishing, New York, 283-302.
- Schimid, E. (1972): *Atlas of Animal bones from prehistorians, archaeologist, and Quaternary geologist*. Elsevier Science Publisher, Amsterdam.
- Valenzuela, S., Poitevin, F., Cornette, R., Bournery, A., Nadal, J., Vigne, J. D. (2009): Evolving ecosystems: ecological data from an Iron Age small mammal accumulation at Alorda Park (Catalonia, Spain). *Journal of Archaeological Science* 36, 1248-1255.
- Vila, E. (2000): Bone remains from sacrificial places: the temples of Athena Alea at Tegea and of Asea on Agios Elias (The Peloponnese, Greece). En M. Mashkour, A. M. Choyke, H. Buitenhuis y F. Pöplin, *Archaeozoology of the Near East IVB*. Groningen, 197-205.