

HUESOS DE VACA; YUNQUES DE HERRERO

MONTSERRAT ESTEBAN NADAL

Fundación Atapuerca

Àrea de Prehistòria. Universitat Rovira i Virgili

RESUMEN

En el transcurso de unos trabajos arqueológicos realizados en el casco urbano de la ciudad de Tarragona fueron descubiertos gran cantidad de materiales datados en época bajo-medieval. Entre éstos destacaban dos metápodos fragmentados que, a diferencia de los otros restos óseos, presentaban marcas incisas en su superficie. Los dos fragmentos fueron comparados con un metatarso de *Bos taurus* procedente de una herrería actual de Alcanar (Tarragona). La comparación de los restos óseos arqueológicos con el metatarso actual permitió concluir, por primera vez, que los tres huesos habían sido utilizados con una misma finalidad. Estos metápodos se emplearon como yunques de herrero para dentar hoces. Hasta la actualidad han sido localizados otros metápodos de idénticas características en diferentes yacimientos arqueológicos localizados en España, Francia, Portugal y Marruecos. Las cronologías de los yacimientos que abarcan estos hallazgos van, como mínimo, desde época romana hasta la edad moderna.

Palabras clave: metápodo, metatarso, metacarpo, yunque, hoz, dentar, herrería.

1. INTRODUCCIÓN

En el año 1994 se realizaron dos intervenciones arqueológicas de urgencia en la *Volta Llargà* del circo romano de Tarragona, debajo de la actual calle *Enrajolat*, en el marco de las obras de unión de la cabecera del circo con el llamado *Castell del Rei*.

Durante la segunda fase de excavaciones se recuperaron vestigios de lo que fue interpretado como un vertedero situado fuera de la muralla de la ciudad. Los materiales recuperados en la unidad estratigráfica 223

consistían en restos de cerámica, más de 80 Kg de escoria de hierro, fragmentos de huesos de ovicápridos, suidos, équidos, bóvidos, etc., datados en la segunda mitad del siglo XIII, posiblemente correspondientes al reinado de *Jaume I*. Entre los fragmentos óseos, en su mayoría procedentes de despojos de carnicería, aparecieron dos metápodos: uno de *Equus caballus* y otro de *Bos taurus*. A diferencia de todos los demás, éstos presentaban marcas claras de estar trabajados, ya que en ambos objetos se observaba que algunas caras estaban desbastadas y alisadas. En estas superficies se podían apreciar líneas de incisiones de morfología triangular dispuestas en sentido transversal respecto al eje principal del hueso (fig. 1). La mayoría de las líneas de incisiones se



Figura 1: Metápodo izquierdo de *Equus c.* y metatarso derecho de *Bos t.* descubiertos en la Volta Llarga del circo romano de Tarragona.

ordenaban paralelas entre ellas, aunque otras eran convergentes y en algunos casos se cruzaban (fig. 2 y 3).

Hasta el momento se conocen varios yacimientos en España en los que han aparecido metápodos de *Bos taurus* y *Equus caballus*, que pre-

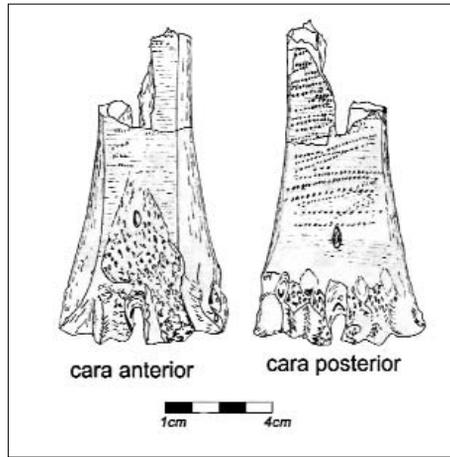


Figura 2: Dibujo de las caras anterior y posterior del metatarso de *Bos taurus* (2ª mitad del siglo XIII).

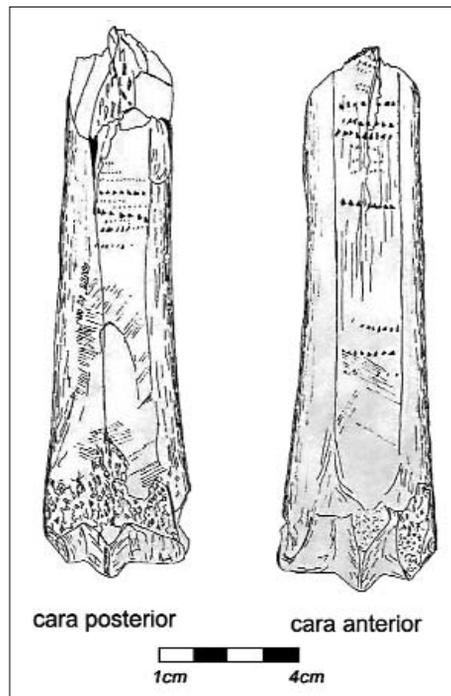


Figura 3: Caras anterior y posterior del metápodo de *Equus caballus* (2ª mitad del siglo XIII).

sentan el mismo tipo de marcas que las observadas en los de la *Volta Llarga*. Entre todos estos restos va un dilatado período de tiempo que abarca desde época romana (Aguirre et al. 2004) hasta la segunda mitad del siglo XIX dC.

A estos hallazgos hay que sumar gran número de metápodos con las mismas marcas recuperados en diferentes yacimientos del sur de Francia (BRIOIS ET ALII, 1995; RODET-BELARBI ET ALII, 2002), en Portugal (ESTEBAN ET ALII, 2006) así como un numeroso conjunto descubierto en el yacimiento al-Basra, Marruecos (BENCO ET ALII, 2002) de los que se desconocía su utilidad (fig. 4).



Figura 4: Mapa de la Península Ibérica y del norte de África, en el que se muestran los yacimientos arqueológicos en donde han sido encontrados yunques de hueso.

En una herrería del pueblo de Alcanar (Tarragona), se localizó fortuitamente un hueso que en principio presentaba características muy similares a las de los anteriormente descritos (fig. 5). Es decir, sus superficies estaban rebajadas y alisadas y en ellas había marcas incisas de morfología triangular dispuestas en hileras. La única diferencia a destacar entre los tres metápodos era el amplio espectro temporal que los separaba, ya que los dos fragmentos recuperados en la excavación arqueológica databan del siglo XIII, mientras que el descubierto en Alcanar es actual. Había pues entre ellos más de 750 años de antigüedad.

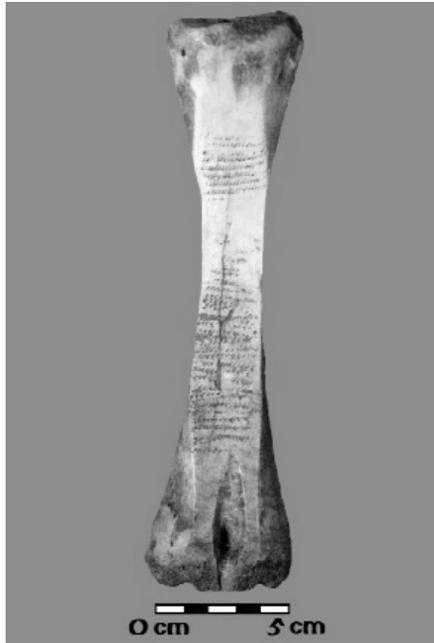


Figura 5: Metatarso de *Bos t.* encontrado en una herrería de Alcanar.

En el presente trabajo se revisa, en primer lugar, el estado de la cuestión sobre los objetos trabajados en hueso publicados hasta la actualidad, incluyendo algunos de ellos que son todavía inéditos. A continuación se describe detalladamente el proceso a través del cual descubrimos cual era la verdadera utilidad de estos utensilios, que hasta el momento habían sido interpretados como ídolos, amuletos, alisadores, lijas, marcas de carnicero, marcas de panadero, útiles para afilar guadañas, cuentas para los maestros de forja o brazales de arquero.

2. REFERENTES EN LA LITERATURA ARQUEOLÓGICA

Son varias las publicaciones y también las memorias de excavación inéditas en las que se han encontrado referencias de huesos modificados por acción humana que presentan las mismas características que los que se describen en el presente trabajo (Tabla 1).

En VVAA (1992) se menciona la aparición en el yacimiento *Antic Portal de la Magdalena* (Lleida) de 11 metápodos de *Bos sp.* y *Equus sp.*

CATALUNYA	Nº	ELEMENTO	ESPECIE	CRONOLOGIA
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	Andalusí (2ª mitad s. X - s. XIII)
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Equus caballus	Andalusí (2ª mitad s. X - s. XIII)
Canoll d'Obiolola (Obiolola)	9	Desconocido	Desconocido	S. IX-XIII
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	1er. Momento cristiano-2ª mitad s. XII
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Equus sp.	1er. Momento cristiano-2ª mitad s. XII
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	1er. Momento cristiano-2ª mitad s. XII
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	2ª mitad s. XIII-XIII
Volta Llarga del ciró (Tarragona)	1	Montarús	Bos taurus	2ª mitad s. XIII
Volta Llarga del ciró (Tarragona)	1	Montarús	Equus caballus	2ª mitad s. XIII
Plaça de la Font (Tarragona)	1	Montarús	Equus caballus	2ª mitad s. XIII
Plaça de la Font (Tarragona)	1	Montarús	Bos taurus	2ª mitad s. XIV-1/4 s. XV
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	S. XIV-XV
Caner Escrivans (Tarragona)	1	Montarús	Equus sp.	Medieval
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	M edieval 1488-1707
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	M edieval 1798-1707
Plaça de la Font (Tarragona)	1	Montarús	Bos taurus	S. XIX (reconstruïd)
Canoll d'Amosora (Tarragona)	1	Montarús	Bos taurus	Barroquid
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	Fuente de contacto
Anric Portal de la Magdalena (Llivia)	1	Montarús	Bos taurus	Fuente de contacto
PERI 6 (Tarragona)	1	Montarús	Iratis	Fuente de contacto
	28			
NAVARRA				
Plaza del Castillo, Pamplona	+			Fuente de contacto
CASTILLA-LEÓN				
Canal del Tinto, Bonavente, Zamora	1		Bos taurus	S. XVI-XVIII
Bonavente	14		Iratis	Fuente de contacto
C/Enrada 4, Avila	2		Iratis	S. XIII-XV
	17			
PAIS VASCO				
Canal Castiça, Arraizate-Monjaón	9		Bos taurus	S. XIX-XX
Museo de San. Ilmo. San Sebastián	2		Bos taurus	S. XIX-XX
Plaza de Ignacio Zuloaga, San Sebastián	+			Fuente de contacto
	11+			
MADRID				
Barranca, San Martín de la Vega	1		Bos taurus	S. V-VI
Capilla de Santa Ana, Colmenar Viejo	1		Bos taurus	S. XVI-XVIII
	2			
PAIS VALENCIANO				
Museo de Ferron, Valencia	1		Iratis	Fuente de contacto
Escuelas Pías, Gandia	1		Bos taurus	S. XIII-XV
Escuelas Pías, Gandia	1		Bos taurus	S. XIII-XV
Escuelas Pías, Gandia	1		Equus caballus	S.XVI-XVIII
Museo Arqueológico de Gandia	1		Equus caballus	S.XVI-XVIII
Museo Arqueológico de Gandia	1		Bos taurus	S.XVI-XVIII
Museo de Alzira, Valencia	1		Iratis	S. XVI-XVIII
Museo de Alzira, Valencia	1		Bos taurus	S. XVI-XVIII
Museo de Alzira, Valencia	1		Equus caballus	S. XVI-XVIII
Museo de Alzira, Valencia	1		Equus caballus	S. XVI-XVIII
Plaza de la Almudra, Valencia	3		Iratis	S. IX-XIII
Museo de Xilva, Alicante	3		Iratis	S.XIX-XX
Museo de Xilva, Valencia	+			Fuente de contacto
Museo de Puzosera de Valencia	+			Fuente de contacto
	16+			
ANDALUCÍA				
Plaza de España, Moril, Granada	1			S. XIII-XV
Museo Arqueológico, Córdoba	+			Fuente de contacto
C/ Sanca 1, Liriañoba	+			Fuente de contacto
Palenque, Priego de Córdoba, Córdoba	14		Iratis	S. IX-XIII
	15+			
ARAGÓN				
Castillo de los Calvareros (Alcañiz)	1			c. XVI-XVIII
LA RIOJA				
Ermita San. Mártira (Calahorra)	1			Fuente de contacto
CASTILLA-LA MANCHA				
Castillo de Alarcos (Ciudad Real)	1	Montarús	Iratis	1195
Castillo de Alarcos (Ciudad Real)	1	Montarús	Iratis	1195
TOTAL ESPAÑA	95			

Tabla 1: Yungues en hueso recuperados en yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica. El símbolo (+) significa que no se conoce el número ni la identificación anatómica y taxonómica de los mismos.

Los autores los describieron como huesos desbastados hasta conseguir superficies lisas, con incisiones, grabados según los autores, triangulares hechas a ruedecilla y de los que decían era desconocida su funcionalidad.

En otra publicación (VVAA, 1995) se mencionan dos huesos, uno de los cuales está quemado, hallados en un contexto de batalla en el Castillo de Alarcos (Ciudad Real), de los que se dice que están decorados con hileras paralelas de pequeñas incisiones. A éstos se les atribuye la finalidad de haber sido usados como brazales de arquero para proteger la cara interna del brazo o de la muñeca y así impedir que la piel fuera rozada por las cuerdas de los arcos cuando se disparaban.

BRIOIS *ET ALII* (1995) presentan el inventario, descripción y análisis de más de un centenar de piezas talladas en mandíbulas, radios, metápodos y tibiae de vaca, de caballo o burro, "*et portant des séries plus o moins régulières de ponctuations*". En las primeras referencias que encontraron, estos materiales eran interpretados como marcas de carnicería (CARTAILHAC, 1895), como útiles de los que se sirven los segadores para afilar las guadañas (MAZAURIC, 1907), marcas para la cuentas de los maestros de forja (citada por BRIOIS *ET ALII* 2002) o como marcas de panaderos (DURAND, 1974).

Todas las piezas que mencionan han sido descubiertas en Francia, restringidas a una área geográfica situada al sur-este de los Pirineos, y las dataciones están comprendidas entre los siglos X y XIV. Los autores observan que en algunos casos el denominador común es que en los contextos donde fueron hallados se recuperaron también testimonios de actividad metalúrgica. Analizan más de la mitad de las piezas, observando que la mayoría pertenecen a bovinos y en menor medida a equinos. Describen paso a paso el proceso de transformación. Finalmente atribuyen las incisiones a un acto de percusión en el que se utiliza un buril, un cincel o un punzón triangular, descartando el uso de ruedecilla argumentando por una parte que el hueso es demasiado resistente para ello, y por otra parte la inexistencia de periodicidad en las series de punteados. Los autores llegan a las siguientes conclusiones:

- 1- la robustez y la forma natural del hueso eran algunos de los criterios de selección de las piezas en bruto,

- 2- las piezas correspondían a animales de tallas diferentes indicando extracción indiferenciada de huesos de vacas, bueyes y puede que también toros,

3- no había selección por edad de los animales.

Después de recurrir a diferentes fuentes etnográficas, etimológicas e históricas, Briois, Poplin y Rodet-Belarbi interpretan dichas piezas como afiladores y pulidores sin precisar qué gremio o gremios de artesanos utilizarían estos instrumentos.

Para el Castillo de los Calatravos de Alcañiz (Teruel) se describe una pequeña placa de hueso con incisiones (ZAPATER, 1995), que según el autor tiene un paralelo en las excavaciones del *Antic Portal de la Magdalena* (Lérida). A partir de su descripción y del dibujo esquemático que la acompaña, parece tratarse de otro de estos instrumentos.

Otros metápodos que presentan las mismas características que los mencionados anteriormente han sido descritos en varias memorias de excavaciones arqueológicas en diferentes puntos de Tarragona capital y provincia. Así pues se hallaron tres restos en la intervención realizada en la *Plaça de la Font* en el casco urbano de Tarragona (VVAA, 1996). Un nuevo resto se recuperó durante los trabajos arqueológicos llevados a cabo en las afueras de Tarragona, en el denominado PERI 6 situado en el actual centro comercial *Parc Central* de Tarragona (VVAA, 1994; LÓPEZ, 1997). También otro objeto similar a los ya citados apareció en una de las fases de excavación que se llevó a cabo en el *Castell d'Amposta* (Amposta, Tarragona) (MONTAÑÉS-RAMÓN, 1995). Finalmente se descubrió otro de estos huesos en la excavación de urgencia del *Carrer Escrivanies Velles* de Tarragona (fig. 6).

ANTONANZAS *ET ALII* (2000) hacen referencia al hallazgo en Calahorra (La Rioja), en un nivel con cerámica medieval y romana, de un metatarso trabajado del que no se identifica la especie y que describen de la siguiente manera: “desbastado con las superficies alisadas, sobre las cuales hay incisiones triangulares hechas a ruedecilla sobre sus dos caras y perforado en sus dos extremos”. De lo que se entrevé a partir de la fotografía publicada en el mismo trabajo, es que se trata de un metápododo de *Bos taurus*, siendo las referidas perforaciones en los extremos los agujeros nutricios.

RODET-BELARBI *ET ALII* (2002), inventariaron 11 nuevos ejemplares. Entre ellos se citan, por primera vez, dos coxales de equino descubiertos en un yacimiento en Hérault (Languedoc-Rosellón). Este hallazgo aporta otra novedad pues el nivel correspondiente ha sido



Figura 6: Huesos trabajados descubiertos en diferentes yacimientos arqueológicos. De izquierda a derecha, PERI6 (Tarragona), Plaça de la Font (Tarragona), y Antic Portal de la Magdalena (Lleida).

datado entre los siglos VII-VIII, o sea que ha proporcionado una de las cronologías más antiguas hasta el momento.

Como también ya han observado otros autores (BRIOIS ET ALII 1995), hay una coincidencia en los contextos arqueológicos de l'Ermitage (Hérault) y Montaillou (Ariège), ya que contienen abundantes restos de actividad metalúrgica. Citan los autores dos publicaciones (FOREST, 1999; GARDEL-LOPPE, 1999) en las que se estudian 175 piezas recuperadas durante la excavación arqueológica de una forja abandonada a lo largo de la primera mitad del siglo XIII. Los responsables del estudio piensan que es posible considerar el sitio como un área de almacenamiento de materia prima preliminar a su transformación en pulidores-afiladores. Ya que esencialmente los restos encontrados están relacionados con el oficio de herrero, los descubrimientos hechos parecen confirmar el uso de pulidores y afiladores en el trabajo del metal. Ya que la inmensa mayoría de hallazgos se situaban en la zona sureste de Francia y sólo contaban con dos excepciones, (el hallazgo de Segovia

y los de un yacimiento en Landes), se preguntan si la homogeneidad territorial está relacionada a objetos típicamente regionales o es que no han sido descritos en otras zonas. A la vez también comparten con estos mismos autores la reflexión sobre qué pasa en la otra parte de los Pirineos.

BENCO *ET ALII* (2002) describen el hallazgo en el yacimiento islámico de *al-Basra*, situado al norte de Marruecos, de 186 objetos de hueso con impresiones en las superficies. Dichos restos que suponen el 82 % del total de huesos trabajados, fueron recuperados en su mayoría en contextos relacionados con el trabajo del metal. Casi todos fueron fabricados a partir de metápodos de *Bos taurus*, algunos en tibias y radios de vacas y uno en metápodo de *Equus caballus*.

De igual forma que los huesos trabajados descritos en el presente trabajo, las secciones cilíndricas de los huesos de *al-Basra* fueron reconfiguradas a secciones cuadradas. Para esto redujeron una o varias caras con un instrumento de metal con filo. También en general, los metacarpos de sección más oval fueron alisados en una o dos caras mientras que los metatarsos, más cilíndricos, lo fueron de una a cuatro. Del mismo modo las epífisis fueron a menudo cortadas y separadas. Asimismo describen los autores impresiones triangulares dispuestas en hileras y orientadas perpendiculares con respecto al eje principal del hueso. Surcos de sección ligeramente redondeada cortan en ocasiones estas impresiones, mientras que en otros casos son las impresiones las que cortan los surcos, indicando así la secuencia de producción de ambas. Hay que añadir el hallazgo de partículas de hierro incrustadas en las marcas triangulares y en las superficies de los huesos.

En cuanto a la finalidad que proponen los autores para estos objetos, está basada en la comparación con otros instrumentos de hueso descritos por SEMENOV (1981). El autor analiza cincuenta herramientas fabricadas en hueso, recuperadas en el yacimiento helenístico de Olbia y también en Thanagoria, en la neápolis escita. *A priori* los huesos trabajados comparten algunos rasgos, tal como que una o varias de sus caras fueron cepilladas con herramientas de metal, convirtiendo su sección cilíndrica en cuadrangular, y también que las caras de la diáfisis estaban cubiertas por cortes o alvéolos triangulares dispuestos en diagonal respecto al eje longitudinal del hueso. A partir de trabajos experimentales concluyó que los huesos habrían sido utilizados como limas,

insertando arena de cuarzo en los alvéolos para el limado y pulido de detalles arquitectónicos. En *al-Basra*, cuyos huesos presentaban partículas de hierro y granos de sílice en los alvéolos y que aparecieron en depósitos asociados a residuos procedentes de trabajo con metal, han sido interpretados como elementos directamente relacionados y utilizados en alguna etapa del proceso metalúrgico, sugiriendo que podrían haber sido utilizados para alisar o pulir.

En ESTEBAN (2000) y ESTEBAN-CARBONELL (2004) se presentan dos metápodos, uno de *Bos taurus* y otro de *Equus caballus*, aparecidos durante una de las intervenciones arqueológicas en la *Volta Llarga* del circo romano de Tarragona. Ambos habían sido desbastados y presentaban líneas de incisiones triangulares dispuestas transversalmente respecto al eje principal del hueso. Como en otras ocasiones destacaba la presencia de abundante escoria de hierro. La comparación efectuada de estos huesos arqueológicos con un metatarso de *Bos taurus*, procedente de una herrería actual en Alcanar (Tarragona), permitió concluir, por primera vez, que se emplearon como yunques de herrero para dentar hoces. Sobre este mismo trabajo de documentación etnoarqueológica se ha editado un audiovisual de carácter didáctico coordinado por la misma autora (MONESMA 2002).

AGUIRRE *ET ALII* (2004) describen como a partir del hallazgo de 9 huesos trabajados en Arrasate-Mondragón (Guipúzcoa), iniciaron una investigación que les condujo a dar con la utilidad de las piezas. En su mayoría corresponden a niveles con cronología mayoritariamente medieval, entre los siglos X y XVI, pero hay también algunos ejemplares en Córdoba y en Valencia que han sido recuperados en contextos de época romana. Algunos de los yacimientos de cronología medieval relacionados por estos investigadores (*Antic Portal de la Magdalena*, Ermita de los Santos Mártires, Olèrdola, Alarcos y *al-Basra*) son los mismos que han sido publicados con anterioridad por la autora del presente trabajo (ESTEBAN 2003 y ESTEBAN-CARBONELL 2004).

MORENO (2006), publica un conjunto de 51 yunques en hueso descubiertos en Portugal, de los cuales 36 son inéditos y algunos de los cuales ya vienen recogidos en ESTEBAN *ET ALII* (2004). El abanico cronológico va desde época islámica, siglos XII-XIII, para 9 yunques localizados en la Biblioteca de Silves; siglos XIV-XV para 4 ejemplares de Beco de São Marçal en Lisboa; siglo XV para 1 ejemplar del Mercado

Velho de Palmela; época alto-moderna (siglos XV-XVII) para 7 ejemplares de Beja; época moderna (siglos XVII-XVIII) para 8 ejemplares de Torres Vedras y finalmente otros 17 del siglo XIX. Otros 5 restos habían ya sido publicados, 2 de ellos localizados en el Castelo de Sesimbra y en Idanha están sin contexto, otro se encontró en un contexto revuelto en Freixo de Numão, y el último con cronología del los siglos XV-XVI en Silves.

ESTEBAN *ET ALII* (2006) presentan el registro de los huesos utilizados como yunques de herrero peninsulares (España y Portugal), un total de 61, que hasta ahora habían permanecido inéditos o dispersos en varias publicaciones y cuya cronología es básicamente medieval con la excepción de algunos ejemplares de época moderna y uno más reciente (s. XIX) (cuadro 1). Valencia..., etc.

3. METODOLOGÍA EMPLEADA Y DESCRIPCIÓN DE LOS HUESOS TRABAJADOS

La identificación anatómica y taxonómica de los restos óseos se ha hecho en base a la colección osteológica de referencia del *Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona*. Para el análisis a microscopía se ha utilizado una lupa binocular Olympus Europe SZ11 que incorpora una cámara fotográfica Olympus C-35AD-4 (110x) y un microscopio electrónico de barrido (MEB), modelo JEOL-6400.

3.1- Descripción de los huesos arqueológicos hallados en la Volta Llarga del circo romano de Tarragona

UE 223-1, fragmento medial-distal de metápodo de *Bos taurus*, de un individuo adulto (fig. 1 y 3). Las medidas son: 116 mm de largo, 65 mm de ancho y 30 mm de grosor. Las caras anterior y posterior están totalmente desbastadas conformando nuevas superficies planas y cóncavas, transformando así la sección cilíndrica u oval natural del hueso en una cuadrangular.

En la cara anterior el rebaje ha sido tan acusado que en la diáfisis distal y en la epífisis se ha eliminado parte del tejido compacto dejando entrever el esponjoso. Sin necesidad de utilizar aparatos de microscopía, se pueden contabilizar 9 líneas formadas por pequeñas incisiones, todas ellas situadas en la diáfisis. Estas líneas son de diferente longitud según

el número de incisiones y a la separación entre ellas. La mayoría se dispone en sentido transversal. Al microscopio se observa que las incisiones tienen los bordes en forma de triángulo, dibujando el fondo una hendidura de sección en forma de “V” más o menos alargada (fig. 7). Algunas de ellas son profundas y con los bordes bien delimitados mientras que

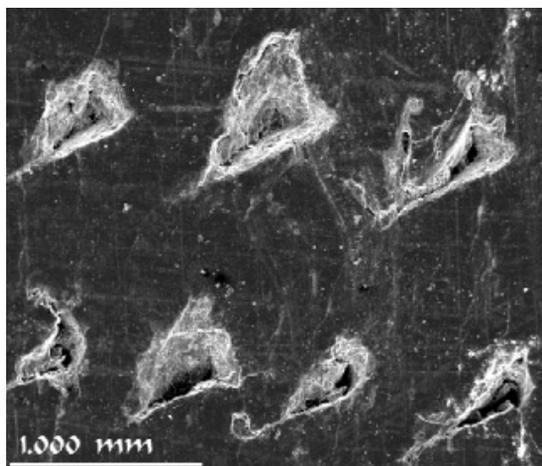


Figura 7: Detalle de la superficie del metatarso de *Bos taurus* de la Volta Llarga (Tarragona) MER (x25). Fotografía: J.M. Vergés y A. Ollé.

otras presentan los contornos desdibujados y son más superficiales. Se observa que prácticamente toda la superficie del hueso está recorrida por estrías de fondo plano o ligeramente redondeado de diferente longitud, anchura y profundidad dispuestas en sentido transversal.

En la cara posterior la superficie es plana en la diáfisis y cóncava en la metáfisis. Se contabilizan 27 líneas distribuidas a lo largo de toda la diáfisis hasta el agujero nutricio, no observándose en la zona cóncava de la metáfisis. Algunas son paralelas entre ellas mientras que otras divergen o convergen llegándose a cruzar. La mayoría se disponen oblicuas, y las menos, transversales respecto al eje principal del hueso. Se observan estrías con las mismas características que las descritas para la cara anterior.

UE 223-2, fragmento medial-distal de metápodo de *Equus caballus* de un individuo adulto (fig.1 y 4). Las medidas son: 153 mm de largo, 46 mm de ancho y 30 mm de grosor.

Tanto la cara anterior como la posterior están totalmente rebajadas configurando superficies planas en la diáfisis y cóncavas en las metafisis, y su sección es cuadrangular.

En una de las dos caras se contabilizan 10 hileras de incisiones con las mismas características que las ya descritas. Se observan estrías que en la diáfisis medial son largas, anchas y profundas, dispuestas longitudinalmente, mientras que a medida que nos acercamos a la parte distal se convierten en estrías más cortas y dispuestas oblicuas en diferentes direcciones, llegándose a cortar algunas de ellas.

En la otra cara se han contabilizado hasta 15 líneas repartidas de forma desigual en la zona central de la diáfisis. La mayoría son paralelas entre ellas, aunque también las hay convergentes y divergentes. Algunas se disponen transversales y otras oblicuas respecto al eje principal del hueso. Las incisiones presentan las mismas características que en los casos anteriores. Se observan estrías similares a las descritas en el párrafo anterior.

4. DESCUBRIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL ÚTIL ACTUAL LOCALIZADO EN LA HERRERÍA DE ALCANAR

El mencionado hueso es un metatarso izquierdo de un *Bos taurus* inmaduro en perfecto estado de conservación, utilizado hasta hace escasamente unos 50 años por el herrero de Alcanar. Las medidas del mismo son: 250 mm de largo, 55 mm de ancho y 45 mm de grosor.

Tanto la cara anterior como la posterior, la lateral y la medial están totalmente rebajadas, de tal manera que han desaparecido las superficies naturales, conformándose otras superficies nuevas planas y cóncavas, configurando así una sección cuadrangular. Son visibles series de pequeñas incisiones ordenadas en hileras. Estas incisiones milimétricas tienen los bordes en forma de triángulo escaleno en la mayoría de los casos, mientras que el fondo es una hendidura de sección en forma de "V" (fig. 8). La mayoría se ordena en líneas paralelas aunque algunas son convergentes o se cortan. Se disponen transversales respecto al eje principal del hueso y están presentes en la totalidad de la superficie del metatarso cuando ésta es plana, por contra no se observan en las metafisis donde la superficie del hueso es cóncava.

En todas las superficies rebajadas, tanto si éstas contienen series de

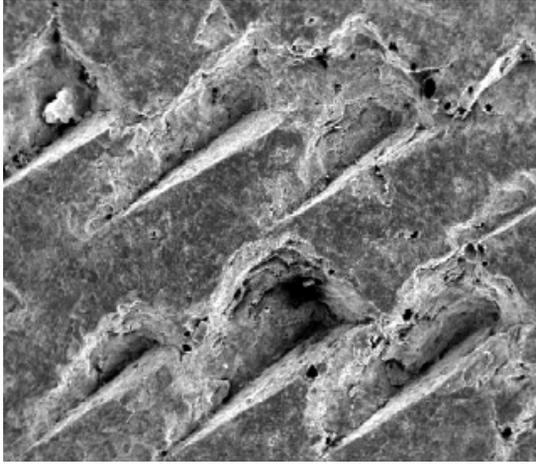


Figura 8: Detalle de la superficie del metatarso actual. Pueden observarse dos líneas paralelas de incisiones MER (x15). Fotografía: J.M. Vergés y A. Ollé.

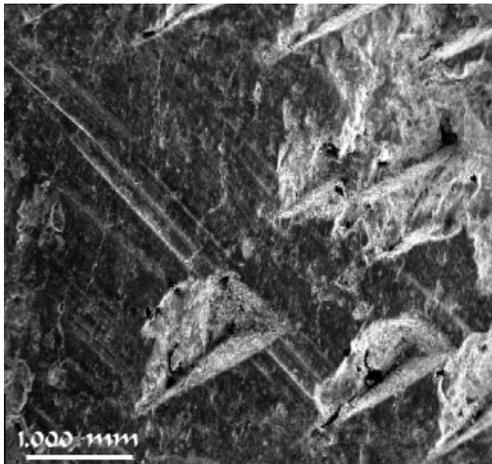


Figura 9: Detalle de la superficie del metatarso actual. Se puede observar que las estrías quedan cortadas por las incisiones. MER (x15). Fotografía: J.M. Vergés y A. Ollé.

incisiones como si no, se pueden observar estrías de fondo plano, de diferente longitud, profundidad y anchura dispuestas en diferentes sentidos. En un análisis al microscopio electrónico se ha comprobado que en algunos casos las estrías quedan interrumpidas por las incisiones (fig. 9), mientras que en otros son las incisiones cortadas por las estrías.

4.1.- Modo de obtención, preparación y uso de los huesos utilizados en la herrería de Alcanar

La reproducción y documentación de este proceso artesanal ha sido posible gracias a la colaboración del herrero jubilado Agustí Bel, en cuyo taller se recuperaron tanto el metatarso utilizado a modo de yunque como otras herramientas empleadas en la misma labor del dentado de hoces.

Se compró un metatarso fresco de vaca en un matadero y seguidamente se limpió para eliminar la piel y los tendones. Se escogió éste hueso con preferencia a un metacarpo por las características intrínsecas de mayor robustez y tamaño. Por igual motivo, antiguamente en esta herrería, se escogían metatarsos, aunque preferentemente de animales adultos, ya que ofrecían mejores posibilidades para el uso al que estaban destinados, si bien no se desechaban los de inmaduros.

En primer lugar se dejó el metatarso expuesto a la intemperie por un período aproximado de un mes. Antiguamente, cuando en la herrería de Alcanar se preparaban estos huesos, el tiempo de exposición oscilaba entre varios días y algunas semanas. Aunque el objetivo era que éstos perdieran parte de la grasa y se secaran, el lapso de tiempo que transcurría se acortaba o alargaba siempre en base a la urgencia y a la necesidad de hacer uso de ellos. Después de su exposición el metatarso ya estaba preparado para ser transformado.

Trasladado hasta el taller, el primer paso fue recortar con una pequeña hacha las partes más sobresalientes, o sea, las aristas de las epífisis. Esta labor se realizó apoyando un extremo del metápodo sobre una superficie estable y sujetando el otro extremo con una mano (fig. 10). Con diferentes golpes en los cuatro vértices se fueron eliminando las aristas naturales, configurando en su lugar superficies biseladas. En algunos casos, tal como observó la autora durante la demostración, las epífisis pueden desprenderse accidentalmente si el hueso es de un individuo inmaduro. Seguidamente se procedió a limar, con una lima de hierro, los posibles cantos e irregularidades resultantes del rebaje con el hacha. Las cuatro caras de la diáfisis también se limaron para eliminar la convexidad propia de esta parte del hueso y convertirlas así en superficies planas (fig. 11). Una vez concluido el limado de las diferentes partes del metatarso, el herrero tuvo que alisarlo para eliminar, en la medida que fuera posible, las profundas y largas estrías resultantes del



Figura 10: El herrero desbasta las epifisis con la ayuda de un hacha pequeña.



Figura 11: Limado de las diáfisis del metatarso con una lima de hierro para configurar superficies planas.



Figura 12: Alisado de las diáfisis del metatarso para eliminar los surcos producidos por la lima de hierro. Se utiliza para ello una muela de agua accionada por el herrero con un pedal.

uso de la lima. Para ello se utilizó una rueda de arenisca accionada por medio de un pedal que hacía girar el herrero con su pie (fig. 12). En este punto el metatarso estaba preparado para ser utilizado como yunque para dentar hoces.

A diferencia de las hoces de filo liso que cortan por percusión y que se afilan con una piedra arenisca, las hoces dentadas (con filo aserrado) se utilizan para serrar los tallos, y su afilado consiste en reavivar el filo por percusión, previa eliminación del denticulado ya desgastado. Esta técnica requiere el uso de los siguientes instrumentos: una fragua, la muela de agua, un caballete de madera, el yunque de hueso, un yunque de hierro, un martillo de dentar y un cincel de pequeño tamaño.

El caballete de dentar antiguo que se utilizó para esta demostración está confeccionado con un pequeño tablón de madera en el que se insertan cuatro patas. En un extremo tiene un agujero cuadrangular donde encaja la espiga de una pieza de madera de forma más o menos cúbica estrechada en su mitad, que se inserta en posición vertical. En la cara plana de su parte superior, una acanaladura permite ensamblar el yunque de hueso de tal manera que su orientación coincide con la del caballete. Encima se coloca la hoz, sujetada con unas correas de cuero que arrancan desde la parte delantera del cubo de madera. Estas correas

se pasan sobre la hoja de la hoz, quedando sujeta por los extremos. La presión se puede regular con los pies del herrero sentado en el caballete mediante unos estribos. En esta posición la hoz queda fijada y las manos libres para proceder al dentado (fig. 13 y 14).

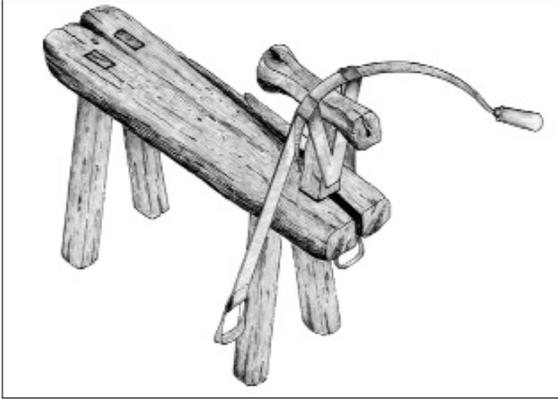


Figura 13: Dibujo que muestra el caballete original utilizado por el herrero durante la reproducción del dentado de hoces. Por J. Martí y R. Sala.



Figura 14: Dibujo que reproduce la tarea del herrero sentado en el caballete "picando" una hoz. En este caso es una simulación para la que se ofreció Ramón Esteban (propietario de caballete y del yunque de hueso actual). Por J. Martí y R. Sala.

Para iniciar el proceso de dentado, primero se calienta la hoja de hierro acerado de la hoz y se destempla para, a continuación, martillearla sobre el yunque de hierro. La finalidad es eliminar el filo aserrado y adelgazarlo antes de proceder al nuevo dentado. Seguidamente se alisa con la muela de agua para suprimir las rebabas producidas por el martilleo y preparar de esta manera una superficie lisa y regular. La hoja ya está lista para ser dentada utilizando un martillo y un cincel, ambos de pequeño tamaño. El cincel es alargado y de sección rectangular, con el extremo operativo de sección triangular. Es precisamente la morfología de esta punta la que queda impresa en el yunque de hueso, ya que para obtener el aserrado el herrero inclina en diagonal el cincel sobre el filo de la hoja y pica con el martillo (fig. 15 y 16). A la misma vez que el herrero pica sobre la hoja, la va desplazando sobre el yunque. Al acabar el dentado, la hoja se tiene que enderezar a base de golpearla sobre el yunque de hierro, previo calentamiento en la fragua, para corregir la deformación producida por la presión al dentar. Por último, se templa sumergiendo la hoja acerada en agua, petróleo o aceite, ya que el enfriamiento progresivo confiere a la hoja la dureza adecuada.

A medida que se van dentando hoces van quedando impresas las marcas de la punta del cincel (fig. 17) llenando la superficie del yunque de hueso. Cuando una cara está llena se abandona y se pasa a la



Figura 15: Dentado de una hoz. Puede verse como el cincel impacta en la superficie del hueso.



Figura 16: Detalle del anterior.

siguiente y así consecutivamente. Con las caras totalmente grabadas, las superficies se tienen que volver a preparar, alisándolas primero con una lima de hierro. De esta acción resultan una gran cantidad de estrías distribuidas aleatoriamente por toda la superficie. Para dejar el yunque de hierro a punto para volver a ser utilizado se acaba puliendo con la muela de agua, de tal manera que si bien las estrías no han desapareci-



Figura 17: Detalle del dentado del filo de una hoz. Puede verse claramente como cada diente provoca una incisión en el yunque de hueso.

do completamente, se ha conseguido quitarles profundidad. El resultado de estas acciones consecutivas es una superposición de estrías e incisiones, en las que en ocasiones las primeras son cortadas por las segundas y a la inversa, que se repite tantas veces como ha sido utilizado el hueso. A medida que el yunque se reutiliza, se va adelgazando el grosor de las caras, y éste es abandonado cuando se agota la cortical o cuando el hueso se rompe debido a la continua presión a la que se le somete.

5. ANÁLISIS COMPARATIVO CON OTROS HUESOS TRABAJADOS RECUPERADOS EN DIFERENTES YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

A partir del trabajo hecho con el herrero, así como de las observaciones realizadas tanto en los metápodos arqueológicos como en el “experimental”, se aborda la comparación entre ellos teniendo en cuenta los criterios siguientes: desbastado de la epífisis, preparación de la superficie de la diáfisis, morfología y disposición de las incisiones y tipología y distribución de las estrías.

Los restos óseos que se analizan a continuación se han hallado en contextos con cronologías que abarcan desde el siglo X hasta el XIX. En la mayoría de los casos fueron recuperados en intervenciones de urgencia: *Antic Portal de la Magdalena, Volta Llarga, Castell d'Amposta, plaça de la Font, carrer Escrivanies Velles*, salvo para el caso del Castillo de Alarcos.

1. Desbastado de las epífisis. Consiste en eliminar las protuberancias naturales de los extremos, tanto proximal como distal, de los metápodos con una pequeña hacha, creando en su lugar superficies biseladas onduladas (debido al modo de cortar), con el objetivo de regularizar los huesos.

El resultado de esta acción se ha identificado en todos los metápodos arqueológicos cuando éstos están más o menos enteros y conservan por lo menos una de las epífisis. Puede observarse en los huesos con una sola epífisis (APM 167, 2228, C-18, *Volta Llarga* 223-1 y 223-2, *Castell d'Amposta* 2024 3-4 y PF 2006), o con las dos epífisis (APM 1865, *carrer Escrivanies Velles* y el mismo objeto etnográfico). También se observa en algunos que fueron cortados, en la epífisis distal, a la altura de la tróclea (APM 2293 Y 340) o incluso que fue cortado por la epífisis proximal (PF 1003). En un caso (APM 1041) el hueso fue cor-

tado transversalmente a la altura de ambas epífisis; no se aprecian pues las marcas del desbastado, pero supuestamente los cortes transversales se realizaron con la misma finalidad de regularizar el hueso.

En los metápodos en que los que las epífisis distales no fueron cortadas, éstas se mantuvieron cuando el individuo era adulto (APM 1865, 167; VLL 223-1 Y 223-2; CA 2024 3-4; Y CE). En cambio no están presentes en los individuos inmaduros (objeto etnográfico). Tal y como se documentó durante la demostración del dentado de una hoz, la epífisis de los individuos inmaduros pudo haberse desprendido ya en la primera fase del proceso, en el desbastado.

2. Preparación de las superficies. Es la acción de aplanar las superficies de los metápodos, eliminando la convexidad propia de las diáfisis, creando de esta manera superficies llanas. Resultado también de esta acción son los huesos de sección cuadrangular en lugar de cilíndrica (metatarsos) u oval (metacarpos).

Si bien el objeto etnográfico presenta sus cuatro caras preparadas, observándose en todas ellas incisiones, en el conjunto de metápodos arqueológicos se dan variaciones en cuanto al número de caras preparadas. Huesos con cuatro caras son: (APM 2293, 340, 875, 2869 Y C-18; CA 2024-3-4), tres caras (APM 1041; VIII; PER 3003) dos caras (APM 167, 2228; y uno fuera de contexto; supuestamente los dos de C. Alarcos, y VLL 223-1, 223-2) una cara (APM 1865). Así pues los que más abundan son los huesos con dos caras rebajadas siendo éstas la anterior y posterior dejando sin modificar las laterales. Sólo hay un hueso con una sola cara trabajada que es APM 1865.

De los 5 huesos con las cuatro caras preparadas, cuatro son metatarsos y uno no es posible identificarlo anatómicamente debido al elevado grado de modificación y a la fracturación. Los metápodos que tienen tres caras preparadas no han podido ser identificados por el mismo motivo. De los que presentan dos caras, dos son metacarpos de bóvido y uno es un metatarso de équido. Generalmente parece que los metatarsos, de sección más cilíndrica, son utilizados en sus cuatro caras, y los metacarpos, de sección más oval, lo son en dos. Esta misma observación ha sido hecha para los huesos trabajados de *al-Basra* (BENCO ET ALII 2002).

3. Morfología y disposición de las incisiones. Por lo que respecta a la morfología de las incisiones en los diferentes metápodos, presentan

en general pocas diferencias. En todos los huesos, éstas son triangulares con sección en forma de “V” tal como se han descrito anteriormente. Sin embargo se observan algunas variaciones en cuanto a la desigual longitud de sus lados y a la profundidad de las mismas. Estas diferencias pueden observarse en un mismo hueso. Tal y como se extrae de la experimentación esto puede tener varias causas como: la morfología y afilado del cincel; la fuerza que se imprime sobre el cincel al percutir sobre el hueso y si las incisiones han sido limadas o no, y el número de veces que se ha hecho.

Las incisiones se ordenan en todos los casos en líneas de diferente longitud según el número y la separación entre ellas. También en todos los casos se disponen preferentemente en sentido transversal respecto al eje principal del hueso y en abundantes casos oblicuas. Tal como se deriva de la experimental, la posición del hueso respecto al herrero es la que determina la orientación de las hileras.

En las caras con incisiones, éstas suelen encontrarse en las superficies planas de las diáfisis del metápodo, estando generalmente ausentes en las zonas convexas de las metáfisis. A partir de la observación del proceso de dentado se propone que se utilizan las superficies planas del metatarso, por motivos obvios, desechándose las que no lo son. No suelen encontrarse incisiones en las metáfisis porque generalmente sus superficies son cóncavas. Cuando éstas son planas sí las hay.

4. Tipología y distribución de las estrías. En todos los huesos se aprecia un gran número de estrías que varían en cuanto a la longitud, anchura, profundidad y sentido. En todos los casos se encuentran distribuidas de forma aleatoria en prácticamente la totalidad de las superficies modificadas. En algunos casos se ha observado, al microscopio, que dichas estrías están cortadas por las incisiones, mientras que en otros son continuas. Los datos recogidos a partir de la documentación etnográfica del proceso, nos indican que el limado de hueso con lima de hierro se utiliza al principio del proceso de preparación del metápodo para regularizar su superficie, y que a continuación se utiliza tantas veces como las superficies del mismo son reutilizadas. Para homogeneizar la superficie a trabajar después del uso de la lima, es necesario alisarlos. De esta manera el metápodo se puede reutilizar hasta que se agote su cortical, ya que las paredes pierden poco a poco su grosor y se acaban rompiendo y abandonando.

6. REFERENCIAS ETNOGRÁFICAS

A diferencia de lo que sucede en el estudio de los huesos de *al-Basra*, y en el de los yacimientos del sur de Francia para los que no se conocen, hasta el momento, paralelos en la etnografía, son varias las referencias que se han encontrado en la bibliografía etnográfica sobre la técnica preindustrial del dentado de hoces en herrerías de diferentes puntos de España y Portugal. Esencialmente el proceso descrito es el mismo en todos los casos, y tan solo se observan pequeñas variaciones de forma en algunos de los instrumentos utilizados, como pueden ser el caballete o el martillo, que no introducen diferencias substanciales en el procedimiento. No obstante en dos casos (MARTÍNEZ, 1991 y MONTAÑA, 1996) se documentan yunques tanto de hueso como de hierro.

En el trabajo de campo que se ha llevado a cabo para realizar el presente estudio, también ha sido documentado un caso, en el pueblo de Godall (Tarragona), en el que se utiliza hierro en lugar de hueso. Las marcas producidas por los impactos de la percusión sobre la superficie de hierro son idénticas a las descritas en los metápodos. Las razones argumentadas por ambos herreros (el de Alcanar y el de Godall) cuando se refieren al uso del otro tipo de yunque (el que no utilizan ellos mismos) es la falta de habilidad para dentar. Otra razón argumentada es la menor calidad del dentado utilizando yunque de hierro. MONTAÑA (1996) también recoge esta observación pero en el sentido contrario –“*En algunes localitats diuen que aquells ferrers que no saben dentar gaire les falçs posen un os de bou (...) per tal de no fer malbé el tall de l'escarpra en estampir damunt amb el martell (...)*”–.

En otro trabajo (MARTÍNEZ 1991), el instrumental que refiere el autor para el dentado de hoces es el más similar al descrito en el presente estudio, con la única variante de utilizar cadenas o cuerdas en lugar de correas de cuero para sujetar la hoja de la hoz al caballete. En este caso sí hace mención de un hueso o una pieza de hierro pequeña usada como yunque. No identifica el hueso ni la especie, pero lo describe de la siguiente manera “*(...) és una peça del material esmentat (hueso), de secció quadrangular arrodonida (...) i va ficada dins la canaleteta*”. También para la zona de Valencia se describe otro *banc de dentar* aunque no se hace mención de ningún hueso pero sí de un *ferret* que supuestamente es el utilizado como yunque (GREGORI, 1990).

MINGOTE (1982) describe para un pueblo de Extremadura “*el uso del “burrillo” para picar hoces, que consiste en un eje y tres patas que soportan una superficie en la que se coloca la hoja de la hoz, sujeta por dos pasadores que van unidos a sendas cadenas acabadas en estribos...*”. El autor no hace mención del uso de yunque aunque es presumible su utilización siendo éste de una naturaleza u otra.

En un trabajo de recopilación sobre los aperos agrícolas de Portugal (VEIGA DE OLIVEIRA-GALHANO-PEREIRA, 1976) se describe cómo cuando la sierra de la hoz se desgasta es llevada al herrero con el objeto de picarla de nuevo. El yunque sobre el que se percute, “*es (...) por vezes feita d’un fémur de bovídeo ou praça de ferro (...)*”. En el mismo estudio se describe también el caballete de dentar, que no difiere en lo básico del descrito por la autora anteriormente, salvo en que tiene tres patas en lugar de cuatro y que contiene una pieza aparentemente de hierro que, insertada en la cara frontal del pilón de madera, sujeta las correas.

AGUIRRE *ET ALII* (2004) hallaron los paralelos etnográficos a través de diferentes fuentes:

- en el Museo de San Telmo (Donostia) a partir de unos materiales inventariados con el nombre de “*beso-ezurra*” (hueso de vaca) adquiridos en su momento junto con un caballete de afilar hoces, un martillo y una hoz.

- en el inventario de bienes de un herrero de Azpeitia que data de 1846.

- a través de un herrero de Valdespino de Somoza (León), que siguió aplicando esta técnica hasta bien entrado el siglo XX.

- en el *Museu Arqueològic i Etnogràfic Municipal de Xàbia*, en el que se encuentran tres piezas procedentes de una antigua herrería tradicional.

- a partir de una publicación (GARMENDIA 1981) en la que se entrevista a un herrero de Itsasondo (Guipuzkoa), el cual describe el proceso de fabricación de la hoz dentada. Añade Garmendia a la entrevista el siguiente comentario: “*Diré que el hueso se empleaba para no dañar el cincel. Los conocimientos empíricos de años de trabajo recomendaban al herrero valerse de hueso por su ventaja sobre el hierro y la madera.*”

Con respecto a este último comentario, según mis datos y como he mencionado al comienzo del presente apartado, se utilizaban también otras materias primas como yunque, es el caso concreto del uso de una pieza de hierro dulce (blando) en Godall (Tarragona).

7. CONCLUSIONES

Después del análisis del conjunto de metápodos arqueológicos y la comparación de éstos con los dos metatarsos, el etnográfico y el experimental se concluyó que las acciones que produjeron las modificaciones y las marcas en las superficies de todos los huesos tenían la misma finalidad.

Tal y como se observó a través de la “experimentación” estos huesos fueron utilizados por herreros como yunques para dentar los filos de las hoces pudiéndose descartar, por lo tanto, las hipótesis planteadas hasta el momento y que apuntaban a objetos con grabados decorativos y funcionalidad ornamental o votiva.

En ocasiones estos yunques recuperados en excavaciones arqueológicas se asociaban a depósitos que contenían escoria de diferentes metales u otros restos procedentes de actividades relacionadas con el trabajo del metal, es lógico que así sea pues en varios de los yacimientos (*Volta Llarga, Alarcos, Antic Portal de la Magdalena, al-Basra*, etc.), dichos materiales se han recuperado en áreas interpretadas como vertederos. Por lo que respecta pues a la propuesta planteada para los huesos de *al-Basra*, su asociación con otros restos procedentes de actividades relacionadas con el trabajo del metal no implica que estos se hubieran utilizado en alguna fase de la producción del mismo, ni en concreto como posibles limas tal y como plantean los autores.

Por otra parte, en la *Crónica de los Reyes Católicos*, escrita por su secretario F. del Pulgar, éste menciona en varias ocasiones que junto a las tropas viajaban también todos los maestros de oficios necesarios para reparar las herramientas y las armas, tal como carpinteros, pedreros y herreros con sus fraguas. Por lo que respecta a la hipótesis planteada para el yacimiento de Alarcos (Ciudad Real) a partir del hallazgo de instrumentos de hueso en contextos de batalla, y que apuntaba a que pudieran ser brazales de arquero, se propone que probablemente los yunques de hueso fueron transportados por los herreros para ir dentando las hoces a medida que se desgastaban.

Por lo que se interpreta a partir del registro arqueológico, la técnica del dentado de hoces tiene una antigüedad que como mínimo se remonta a la época romana y que tiene una continuidad histórica hasta prácticamente la actualidad. Si bien no disponemos por el momento de evidencias directas anteriores a la cronología mencionada (salvo la cita del yacimiento helenístico de *Olbia* y la neápolis escita de *Thana-*

goria de los que la autora no conoce los materiales) es muy probable que la referida técnica de trabajo se remonte a la protohistoria ya que son conocidas las hoces de filo dentado descubiertas en yacimientos de época ibérica en España.

Tanto la arqueología como la etnografía nos indican que se trata de una práctica preindustrial que estaba muy extendida, ya que son numerosos los hallazgos arqueológicos así como la documentación etnográfica en una extensa área geográfica. Hasta el momento hay referencias etnográficas en Portugal y en varias provincias de España (Tarragona, Valencia, Extremadura y Guipuzkoa). Además los datos arqueológicos nos confirman el uso de ésta técnica en el norte de Marruecos, el sureste de Francia, Portugal y España (Tarragona, Lleida, Ciudad Real, Teruel, la Rioja, Barcelona, Avila, Córdoba, Granada, Valladolid, Guipuzkoa y Zamora). Es, pues, más que probable que estos instrumentos en hueso hubieran aparecido en otros yacimientos por lo que se cree interesante la propuesta de una revisión de los fondos para reinterpretar de este modo sus contextos.

Una vez más los datos proporcionados por la etnografía nos han permitido dilucidar una problemática arqueológica que hasta el momento nos había conducido a especulaciones y a propuestas, algunas con más acierto que otras. Sin duda alguna, el conocimiento sobre las actividades cotidianas de tiempos pretéritos, y para este caso en particular la documentación de una técnica de trabajo preindustrial que ha perdurado hasta prácticamente la actualidad, han sido y siguen siendo de gran interés para la labor del arqueólogo.

8. AGRADECIMIENTOS

A los Sres. Ramón Esteban y Agustí Bel y por su inestimable colaboración en todo el proceso de reproducción del dentado de hoces. A Carlos Tarazona por la gran ayuda prestada en la logística y en lo referente a la fotografía durante el trabajo de campo. A los Dres. J.M. Vergés y Andreu Ollé (Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona) por acceder a analizar los huesos al Microscopio Electrónico de Barrido. Al Dr. José Luis Mingote Calderón (Museo Nacional de Antropología, Madrid), a la Dra. Marta Moreno (Instituto Portugués de Arqueología, Lisboa) y a la Dra. Yolanda Fernández Jalvo (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid) por la revisión y corrección del texto.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, A.; ETXEBERRIA, F.; HERRASTI, L. (2004): "El yunque de hueso para afilar la hoz metálica dentada", *Munibe*, 56: 113-121.
- ANTOÑANZAS, J.; CASTILLO, P.; GARRIDO, J. (2000): "La ermita de los Stos. Mártires o Casa Santa (Calahorra, la Rioja): ¿Una cárcel romana?", *Kalakorikos*, 5: 13-28.
- BENCO, N.L.; ETTAHIRI, A.; LOYET, M. (2002): "Worked bone tools: linking metal artisans and animal processors in medieval Islamic Morocco", *Antiquity*, 76: 447-57.
- BRIOS, F.; POPLIN, F.; RODET-BELARBI, I. (1995): "Aiguisoirs, polissoirs médiévaux en os (XIe-XIVe. S.) dans le su-ouest de la France", *Archéologie du Midi medieval*, 15: 197-213.
- CARTAILHAC, M. (1895): "Note lors de la séance du 8 janvier 1895", *Butlettin de la Société Archéologique du Midi de la France*, 15: 62.
- DEL PULGAR, F. (1943): *Crónica de los Reyes Católicos*. Volumen segundo. *Guerra de Granada*, Juan de Mata Carriazo (Estudio y ed.). Madrid: Espasa Calpe.
- DURAND, J.-M. (1974): *Le site archéologique de Vals (Ariège)*, III *Guide du touriste*. Ed. Mauri: 37.
- ESTEBAN, M. (2003): "Ossos de ferrer mil·lenaris", *Actes del II Congrés d'Història* (Alcanar 1,2 i 3 de desembre de 2000), Ajuntament d'Alcanar: 111-120.
- ESTEBAN, M.; CARBONELL, E. (2004): "Saw-toothed sickles and bone anvils: a medieval technique from Spain", *Antiquity*, 78, nº 301: 637-646.
- ESTEBAN, M.; MORENO, M.; PIMENTA, C.; LÓPEZ, D.; MORALES, A. (2006): "Los yunques de hueso en la Península Ibérica; estado de la cuestión.", En *Actas del IV Congreso de Arqueología Peninsular*. Faro.
- FOREST, V. (1999): "Étude archéozoologique. Site de Cabaret. Lastours, Aude" in M.E. GARDEL (dir.), *Cabaret: histoire et archéologie d'un castrum*, Carcassonne, CVPMP, 693-722.
- GARDEL, M.E.; LOPPE, F. (1999): "Les objets divers et le verre: première approche", in M.E. GARDEL (dir.), *Cabaret: histoire et archéologie d'un castrum*, Carcassonne, CVPMP, 877-910.
- GARMENDIA LARRAÑAGA, J. (1981): "Una antigua fraga de Isasondo", *Anuario de Eusko-Folklore*, 30: 5-20.
- GREGORI, J. J. (1990): *Benafijos: un estudi de l'utilatge agrícola preindustrial. La memòria d'abans*, 4: 28. Valencia, Museu d'Etnologia, Diputació de València.
- LÓPEZ J. (1997): "Un nuevo conjunto paleocristiano en las afueras de Tarraco", *Revista de arqueología*, 197: 58-64, Madrid.
- MARTÍNEZ, F. (1991): "Utilatge agrícola i ramaderia", *Temes d'Etnografia Valenciana*, II: 132-139.
- MAZURIC, F. (1907): "Note datée du 12 juillet 1907", *Registre des entrées du Musée Archéologique de Nîmes, 1906/1918*, manuscrit, Musée de Nîmes.
- MINGOTE CALDERÓN, J. L. (1982): "Algunos útiles rurales de forja", *Narria*, 25/26: 20-23.
- MONESMA, E. (2002): *Huesos milenarios*, Pyrene P.V. Depósito legal: HU-83-2002.
- MONTAÑA, MARTÍ, M. T. (1996): *El treball del ferrer: una quotidianitat secular*, Reus, Associació d'Estudis Reusencs, 104: 153-154.
- MONTAÑÉS, M.C.; RAMON, M.J. (1995): Memòria de l'excavació d'urgència realitzada al fossat intern del castell d'Amposta (gener-maig 1995). Tortosa: Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. Memòria no publicada.
- MORENO GARCÍA, M. (2005): "Safras em osso para picar foicinhas de gume serrilhado a

- sua longa història”, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 8.
- RODET-BELARBI, I.; FOREST, V.; GARDEL, M.-E.; GUINOUEZ, O. (2002): “Aiguisoirs-polissoirs médiévaux en os (VIIe-XIVe) nouvelles données”, *Archéologie du Midi Medieval*, 20: 149-153.
- SEMENOV, S.A. (1981): *Tecnología prehistórica*, Barcelona: Akal.
- VEIGA DE OLIVEIRA, E.; GALHANO, F.; PEREIRA, B. (1976): *Alfaia agrícola portuguesa*, Lisboa: Instituto de alta cultura. Centro de estudios de etnología.
- VVAA (1992): “Estratigrafia andalusina i elements associats a aquest període, sense diferenciació de les fases califals i taifes. Elements indicatius d’activitats socio-econòmiques”, in A. LORIENTE; A. OLIVER (ed.): *L’Antic Portal de la Magdalena*, Monografies d’Arqueologia Urbana, 4: 129. Lleida: La Paeria. Ajuntament de Lleida.
- VVAA (1994): *Memòria de l’excavació arqueològica en els antics terrenys del Gas (PERI 6) de Tarragona*. Servei Arqueològic URV. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- VVAA (1995): *Alarcos. El fiel de la balanza*. J. Zozaya (ed.). Toledo: Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha Colección Patrimonio Histórico. 26: 188.
- VVAA (1995): *Memòria de l’excavació d’urgència realitzada al fossat intern del castell d’Amposta (gener-maig 1995)*. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- VVAA (1996): *Memòria de la intervenció arqueològica de la Plaça de la Font de Tarragona 1995-1996*. Servei Arqueològic URV. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, 1996.
- VVAA (1996): *Memòria de l’excavació arqueològica a les voltes del Pretori. 1ª i 2ª fase*. Servei Arqueològic URV. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.
- ZAPATER, M.A. (1995): “Pequeños objetos de piedra, hueso y vidrio del castillo de Alcañiz”, in BENAVENTE, J.L. (coord.), *El Castillo de Alcañiz*, Al-Qannis, 3/4: 217-219. Alcañiz: Taller de Arqueología de Alcañiz. Instituto de Estudios Turolenses. Diputación Provincial de Teruel.