

UN PEQUEÑO CAMPAMENTO MINERO DE LA EDAD DEL BRONCE: LA LOMA DE LA TEJERÍA (ALBARRACÍN, TERUEL)

A SMALL BRONZE AGE MINING CAMP: LA LOMA DE LA TEJERÍA (ALBARRACÍN, TERUEL)

IGNACIO MONTERO RUIZ (*)
MARÍA JESÚS RODRÍGUEZ
DE LA ESPERANZA (**)

RESUMEN

Se presentan los datos de las excavaciones realizadas en la Loma de la Tejería (Albarracín, Teruel) en la que se documenta un campamento estacional vinculado a tareas minero-metalúrgicas de pequeña escala. Los estudios realizados sobre el material indican el aprovechamiento de los recursos geológicos locales tanto de mineral de cobre, como de arcillas del Keuper con Jacintos de Compostela y rocas volcánicas. Los análisis de residuos han documentado en la cerámica productos lácteos y bebidas alcohólicas. Cronológicamente el yacimiento se encuadra en el Calcolítico y Bronce Antiguo, con presencia de cerámica campaniforme.

ABSTRACT

This paper shows the research done at Loma de la Tejería (Albarracín, Teruel) where a seasonal camp site linked to a mining-metallurgical works has been discovered. Studies on materials show the use of different geological resources: copper minerals, Keuper clays with "Jacintos de Compostela" and volcanic rocks. Pottery residual analysis has documented dairy milky products and alcoholic drinks. Chronologically the site is classified amongst Chalcolithic and Early Bronze Age, on the presence of Bell Beaker pottery.

(*) Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC. C/ Albasanz, 26-28. 28037-Madrid. Correo electrónico: imontero@ih.csic.es

(**) Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Prehistoria y Arqueología. Ciudad Universitaria de Cantoblanco. 28049-Madrid. Correo electrónico: mjrdelaesperanza@yahoo.com

Recibido: 7-I-2008; aceptado: 27-II-2008.

Palabras clave: Minería del cobre. Reducción de cobre. Campaniforme. Cerveza. Quesera. Productos lácteos. Análisis de residuos. Edad del Bronce. Sistema Ibérico. Ocupación estacional.

Key words: *Copper mining. Copper smelting. Bell Beaker. Beer. Cheese-strainer. Diposal residue analysis. Bronze Age. Iberian Mountains. Seasonal site.*

1. INTRODUCCIÓN

La Loma de la Tejería se encuentra localizado (Fig. 1) al Este de Albarracín, próximo al arrabal de Santa Bárbara, en una elevación situada entre los barrancos de la Tejería y del Cabrerizo. En este sitio y próximo a una pequeña cata de exploración de mineral de cobre fue descubierto hace años material arqueológico de la Edad del Bronce inclui-

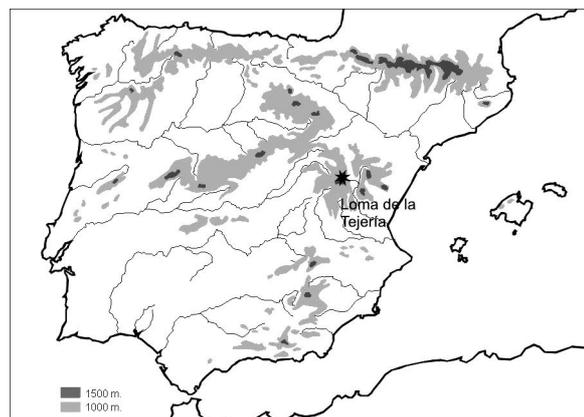


Fig. 1. Localización de la Loma de la Tejería en la Península Ibérica.

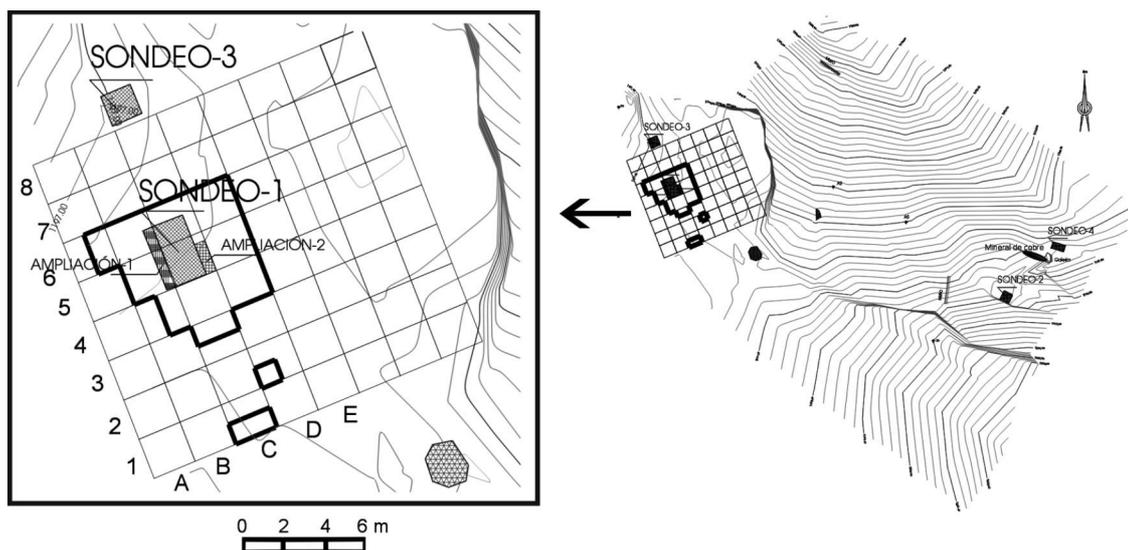


Fig. 2. Topografía y distribución de las áreas excavadas en la Loma de la Tejería.

da cerámica campaniforme (Almagro y Collado 1981). En el año 2000 y gracias a una subvención del Instituto de Estudios Turolenses se realizó una breve campaña de excavación que permitió detectar estructuras de hoyo de poste que se relacionaron con un pequeño asentamiento y volvió a registrarse cerámica campaniforme. Esa primera intervención, sin embargo, no pudo confirmar la explotación prehistórica de cobre (Rodríguez de la Esperanza y Montero Ruiz 2003).

Con el fin de precisar las características del asentamiento e indagar en las opciones de actividades minero-metalúrgicas se planteó la campaña del año 2002, subvencionada por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Diputación General de Aragón. Se diseñó una cuadrícula de la superficie en unidades de 2×2 m, tomando como referencia el sondeo 1 y sus ampliaciones excavadas en el año 2000 (Fig. 2). Dada la ausencia de estratigrafía y la presencia de un único nivel arqueológico fértil, cada una de las cuadrículas se dividió en unidades de $0,5 \times 0,5$ m, dando lugar a un total de 16 subcuadrículas numeradas correlativamente a partir de la esquina NO siguiendo un orden de N-S y en cada fila de O-E. El material fue recogido de esta manera con el fin de trazar un mapa de densidad de restos que nos ofreciese datos sobre la interpretación del sitio. Se excavaron un total de $34,25 \text{ m}^2$, que con el área del sondeo 1 del año 2000 ($6,75 \text{ m}^2$) representa un total de 41 m^2 .

Los trabajos en las cuadrículas C1 y D2, desconectadas del área central se realizaron para determinar la continuidad o no del área arqueológicamente fértil, ya que el sondeo 3 del año 2000 determinó que en esa zona ya no existía yacimiento (Fig. 2).

2. ESTRUCTURAS

La excavación permitió detectar 8 hoyos de poste además de una zanja de unos 3 m de longitud, de anchura entre 40-45 cm y profundidad media de 35 cm, que atravesaba de norte a sur y de forma completa la cuadrícula D4 y parte de D5 (Lám. I), en la que se pueden intuir la colocación de dos posibles postes. También en C4 se identificó una zona de roca rehundida donde aparecieron algunos carbonillos y la roca de base parcialmente quemada, que pudo ser un lugar donde se realizó fuego.

La distribución de los diferentes hoyos de poste y el tramo de zanja excavado no configuran a primera vista ninguna estructura concreta. Dado el diverso tamaño y profundidad de los hoyos con medidas que oscilan entre los 12-23 cm de diámetro máximo y profundidades entre 11 y 23 cm (1), y la posibilidad de varias fases de utiliza-

(1) La excepción es el hoyo LT00/12 que consideramos como central y que mide 35 cm de diámetro en la boca y 38 cm de profundidad y se encontraba bien delimitado por piedras.



Lám. I. Vista desde el sur del área central de excavación en la Loma de la Tejería. No aparecen las zonas excavadas en las cuadrículas D2 y C1.

ción, como señala la realización en D4 de un hoyo de poste una vez colmatada la zanja, o la reutilización del hoyo de poste del sondeo 1, el conjunto de elementos de construcción detectados podría ser el resultado de diferentes disposiciones de una estructura en el tiempo. Como factores diferenciadores se puede señalar que aunque el relleno de la mayoría de los hoyos carece de material arqueológico y de estructuras de piedra delimitadoras, algunos de ellos sí contienen fragmentos de cerámica y/o piedra (S1-12, B5-6, C6-7, D6-1). Además se reconocieron piedras delimitadoras en S1-12, y B6-6 (Lám. II) y

Además, en el fondo del mismo se depositó un fragmento de cerámica. A mitad de su desarrollo estaba taponado por una piedra plana, y por el interior de la delimitación de piedras se encontraban hincados fragmentos de cerámica, con Jacintos de Compostela. Estos fragmentos son los de mayores dimensiones conservados en el yacimiento.



Lám. II. Piedras hincadas rodeando el hoyo de poste B6-6.

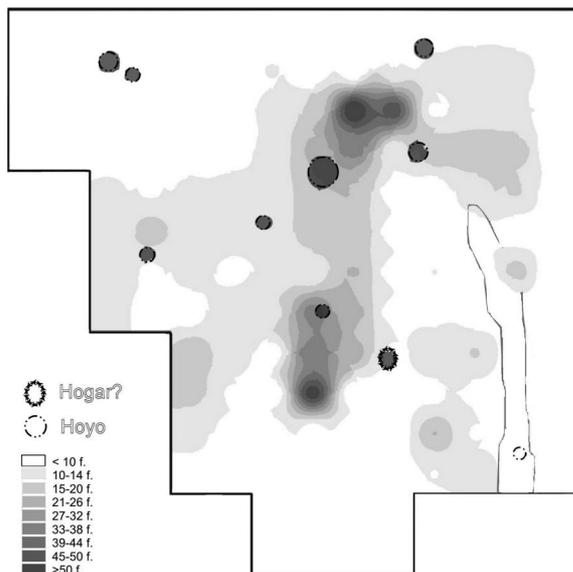


Fig. 3. Mapa de densidad de materiales cerámicos y localización de los hoyos de poste y zanja de la Loma de la Tejería.

una piedra hincada en el hoyo D6-1. La combinación de estos elementos tampoco permite definir una ordenación concreta en el tipo de estructura o estructuras levantadas.

Sin embargo la dispersión y densidad de materiales (Fig. 3) proporciona una visión del espacio más clara, con una orientación NE-SW y dos grandes zonas de mayor densidad, reflejo de la ubicación de vasijas fracturadas, una de ellas cercana a la única zona con indicios de fuego. Esta distribución del material es contraria a la que proporcionaría la deriva natural del material a favor de la pendiente, lo que nos indica que la disposición original está relativamente preservada.

3. MATERIALES

3.1. Cerámica

Los datos detallados de la campaña de 2000 se encuentran publicados en Rodríguez de la Esperanza y Montero Ruiz (2003). Aquí nos centraremos en presentar los materiales de la campaña de 2002 y realizar una valoración comparativa y conjunta de ambas series.

El registro cerámico recuperado en la campaña de 2002 consta de 1.228 elementos, de los cuales 18 son fragmentos con decoración camp-

niforme, 4 presentan otros tipos de decoración, 5 tienen restos de pintura, 20 son fragmentos de queseras, 102 bordes, 3 elementos clasificados como bases y 1.087 amorfos.

El material cerámico a mano, al igual que el recuperado en la campaña de 2000, se encuentra en general muy fragmentado y presenta malas condiciones de conservación con desgastes y/o pérdida de las superficies interna y/o externa: a 257 fragmentos le falta alguna superficie (a 32 de ellos le faltan las dos) lo que representa el 20,9 % de la cerámica.

El tamaño medio de los fragmentos recuperados es de 31,2 mm de longitud y 24,4 mm de anchura, valores ligeramente inferiores a los registrados el año 2000 (33,6 mm y 25,7 mm respectivamente). En esta campaña ningún fragmento supera los 10 cm, y sólo 18 tienen más de 7 cm en alguna de sus dimensiones.

El grosor de las cerámicas tiende a ser elevado, lo que indica que hay un porcentaje alto de vasijas de cocina, con alguna presencia de lo que podemos considerar como recipientes finos. El valor medio de la serie es de 9,2 mm de grosor, ligeramente inferior también al obtenido el año 2000 (9,5 mm) y el rango de distribución va desde los 4 mm hasta los 23 mm, siendo el intervalo más representado el de 9-10 mm.

Dentro del conjunto, las cerámicas más frecuentes son las de superficie exterior e interior de color pardo y negro, y los minoritarios los de color rojizo. En la tabla 1 se indican las combinaciones posibles entre el color de ambas superficies, diferenciando cada una de las campañas y presentando la suma global de ambas intervenciones.

Los tratamientos superficiales de calidad son minoritarios, aunque la frecuencia es mayor que en el año 2000, con un 8 % de fragmentos en los que al menos alguna de sus superficies está alisada; se ha reconocido también algún espatulado, aunque no hay que olvidar que en muchos fragmentos no se ha podido determinar con claridad su tratamiento.

Otro rasgo llamativo en estas cerámicas es el empleo de desgrasantes de tamaño grande y muy grande: casi el 8 % de fragmentos presenta desgrasantes superiores a los 5 mm, alcanzando un valor máximo de 12 mm, otro 63 % del material presenta desgrasantes entre 2 y 5 mm. Entre los elementos incluidos como desgrasante abunda la caliza, el cuarzo y la cuarcita, más esporádicamente se identifica de manera visual mica. Destaca la presencia de

Frecuencias campaña 2000						
Su. Ext/Int	A	P	O	R	GR	NG
A	11	2	7		3	
P	8	32	8		4	1
O	7	7	179	1	11	1
R				3		
GR	48	17	31	2	96	2
NG	6	8	14	5	10	16

% campaña 2000						
Su. Ext/Int	A	P	O	R	GR	NG
A	2,04	0,37	1,29	–	0,56	–
P	1,48	5,92	1,48	–	0,74	0,18
O	1,29	1,29	33,2	0,18	2,04	0,18
R	–	–	–	0,56	–	–
GR	8,89	3,15	5,74	0,37	17,78	0,37
NG	1,11	1,48	2,59	0,93	1,85	2,96

Frecuencias campaña 2002						
Su. Ext/Int	A	P	O	R	GR	NG
A	12	13	2	2	1	4
P	2	270	14	4	51	132
O		13	44		4	15
R		10		3	5	18
GR	2	6			11	3
NG	2	79	4	2	9	232

% campaña 2002						
Su. Ext/Int	A	P	O	R	GR	NG
A	1,24	1,34	0,2	0,21	0,1	0,41
P	0,21	27,8	1,4	0,41	5,26	13,6
O		1,34	4,5		0,41	1,55
R		1,03		0,31	0,52	1,86
GR	0,21	0,62			1,14	0,31
NG	0,21	8,15	0,4	0,21	0,93	23,9

Frecuencias totales (2000+2002)						
Su. Ext/Int	A	P	O	R	GR	NG
A	23	15	9	2	4	4
P	10	302	22	4	55	133
O	7	20	223	1	15	16
R	0	10	0	6	5	18
GR	50	23	31	2	107	5
NG	8	87	18	7	19	248

% totales (2000+2002)						
Su. Ext/Int	A	P	O	R	GR	NG
A	1,52	0,99	0,6	0,13	0,27	0,27
P	0,66	20,01	1,46	0,27	3,64	8,81
O	0,46	1,33	14,78	0,07	0,99	1,06
R	0	0,66	0	0,4	0,33	1,19
GR	3,31	1,52	2,05	0,13	7,09	0,33
NG	0,53	5,77	1,19	0,46	1,26	16,43

Tabla 1. Frecuencias absolutas y relativas del color de las superficies de la cerámica (A=anaranjado; P=pardo; O=ocre; R=rojizo; GR=Gris; NG=negro).

prismas de cuarzo tanto blancos como de color rojo, los llamados Jacintos de Compostela. En la campaña de 2000 se identificaron 30 fragmentos con Jacintos de Compostela a los que hay que añadir otros 13 en la campaña de 2002, sin que exista una preferencia determinante por el color de las superficies ya que aparece en fragmentos ocre, anaranjados, pardos o negros. En dos casos junto al Jacinto de Compostela aparecen también prismas de cuarzo blancos (Lám. III). Estos prismas de cuarzo blanco que identificamos por sus caras facetadas se han identificado en otros 22 fragmentos cerámicos, aunque hay otros 18 que muy probablemente también lo sean. Hay que mencionar que estos cristales de cuarzo no se han detectado en ninguno de los fragmentos con decoración campaniforme.



Lám. III. Cerámicas con prismas de cuarzo rojo (Jacinto de Compostela) y blanco.

Este rasgo singular se explica por la utilización de arcillas del Keuper (Triásico Superior) en las que son frecuentes la presencia de estos cuarzos. Formaciones de arcillas del Keuper se encuentran en el entorno de la Sierra de Albarracín, y en concreto junto al propio yacimiento en el curso del río Guadalaviar.

En esta campaña las cocciones de la cerámica son predominantemente reductoras (76,4 %), mixtas con el 10,7 %, oxidantes con el 9,3 % y alternas con sólo el 3,5 %. Proporciones diferentes a los parámetros definidos en el material de la campaña de 2000, donde las cocciones alternas representaban casi el 50 % del material y las reductoras el 28 % y por tanto responde a una distribución diferente de recipientes.

El grado de reconstrucción es muy bajo, aunque en la última campaña se han podido pegar fragmentos de una misma vasija en varias ocasiones, siendo el caso más destacado el de 5 fragmentos de borde con fracturas antiguas procedentes de 2 subcuadros contiguos (C4-2-4/7/8 y C4-3-2/4), una de las zonas con mayor densidad

de material; también algún canto de cuarcita fragmentado ha podido reconstruirse parcialmente.

El número de bordes identificado ha sido de 102, algunos de ellos pegan entre sí configurando un total de 88 formas, la mayoría de muy pequeño tamaño por lo que la orientación y el diámetro sólo ha podido calcularse con fiabilidad en pocos casos. Predominan las formas abiertas, y además de cuencos se detectan algunos bordes de ollas de borde vuelto. La mayoría de estos bordes no están decorados, sin embargo hay un pequeño conjunto con decoración mediante impresiones o incisiones, siempre en la zona exterior del labio y que en ciertos ejemplares podemos denominar como dentados por su profundidad (Fig. 4). En algunos de estos casos se trata de bordes planos salientes (Lám. IV). Este tipo de decoración en los bordes se ha asociado a momentos del Bronce Antiguo y Medio en la zona del Valle del Ebro (desde La Rioja hasta Teruel).

Hay que hacer mención a la presencia de fragmentos de colador o quesera, alguno conservando parte del borde (Fig. 5). Es difícil valorar si se

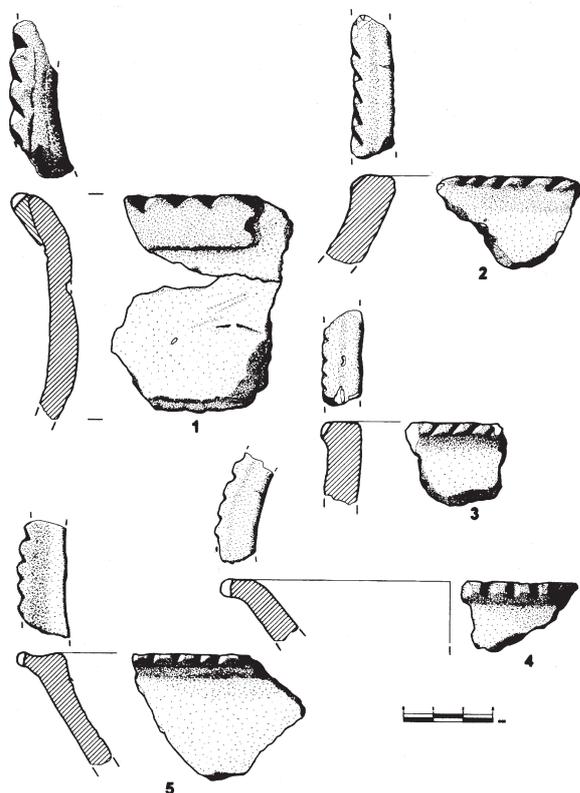
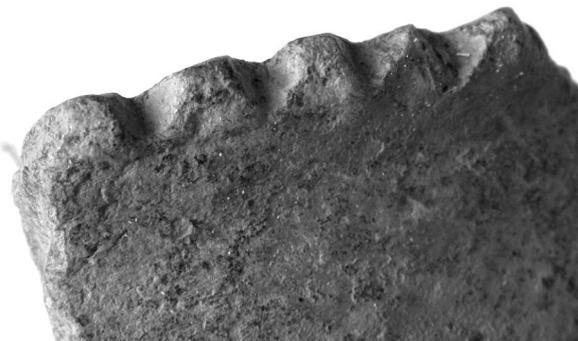


Fig. 4. Cerámica de la Loma de la Tejería con decoración en los bordes. (Dibujo Francisco Javier Fernández de la Peña.)



Lám. IV. Detalle del borde plano dentado C4-6-1.



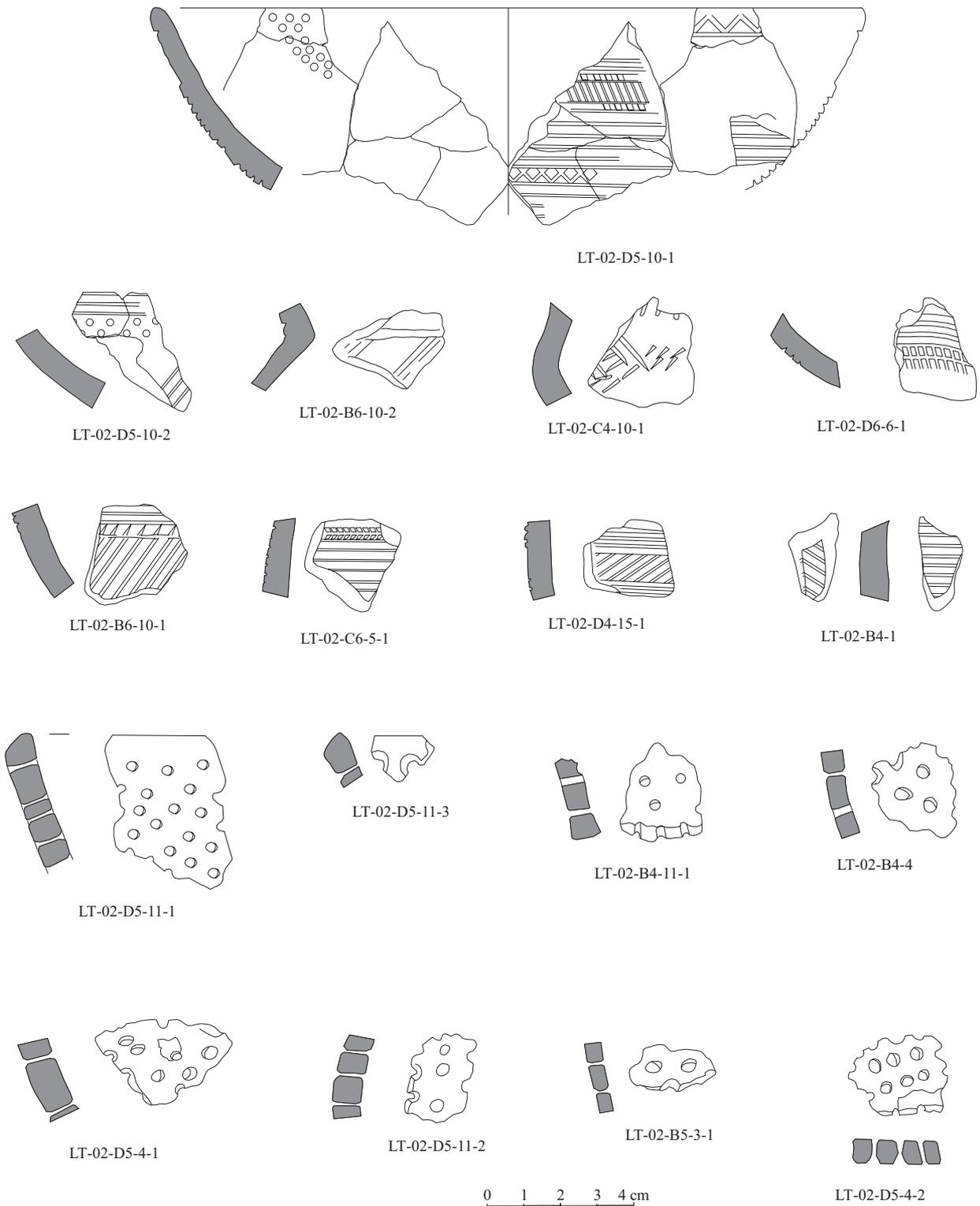


Fig. 5. Cerámica decorada y queseras de la Loma de la Tejería de la campaña de 2002. (Dibujo Estebán Moreno.)

trata de un único ejemplar muy fracturado por la similitud formal de todos los fragmentos, sin embargo su distribución concentrada principalmente en dos zonas separadas, cuadrícula D5 y la zona de contacto entre las cuadrículas B4 y B5 señala a que tendríamos al menos dos recipientes distintos.

En general los materiales cerámicos no coinciden con los descritos para el Bronce Medio de esta zona del sur de la provincia de Teruel (Picazo 1993; Burillo y Picazo 1994-1996), destacando la ausencia de cordones digitados y asas. Nos moveríamos de acuerdo a la presencia de la cerámica campaniforme y a las decoraciones de los bordes en un momento situado entre el final del Calcolítico y el Bronce Antiguo. La presencia de un único fragmento con decoración Cogotas podría estar marcando el límite del periodo de frecuentación del sitio en época prehistórica.

3.1.1. Cerámica campaniforme

Los motivos decorativos se realizan principalmente con incisión e impresión, predominando las líneas incisas paralelas, que alternan con bandas de líneas oblicuas o impresiones de puntos. Es frecuente encontrar decoración al interior del borde, con predominio de líneas incisas en zigzag (Fig. 6). Únicamente contamos con un fragmento de carena con decoración peinada que confluye en la zona de inflexión, recuperado en la campaña de 2000. Los demás fragmentos corresponden a bordes o partes del galbo.

La colección de cerámica campaniforme consta de 33 fragmentos (13 de la campaña de 2000, 18 de la campaña de 2002, 1 recogido en superficie en 2002 y 1 publicado por Almagro y Collado). Aunque son fragmentos pequeños sus características de color, grosor y motivos decorativos nos permiten identificar como mínimo 7 recipientes, 5 de ellos cuencos y 2 vasos. Los fragmentos de vasos presentan un mayor espesor de pared y su manufactura en general es de peor calidad que la de los cuencos.

Los fragmentos de cuencos campaniformes de mayor tamaño pertenecen al estilo Ciempozuelos y el resto pertenece al tipo o estilo Molino. El campaniforme Ciempozuelos está representado en fragmentos muy bien decorados con líneas paralelas horizontales incisas y bandas intermedias con triángulos y estampillados impresos. Se

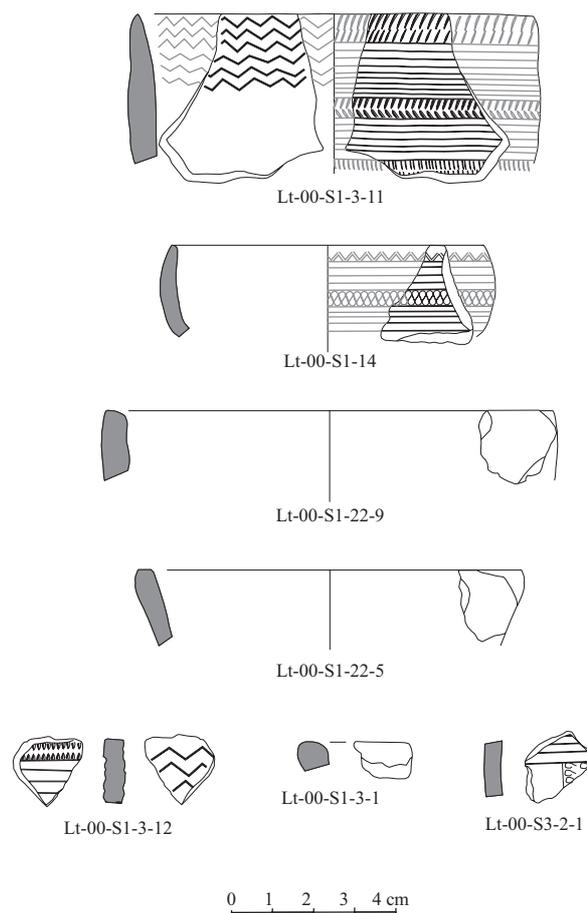


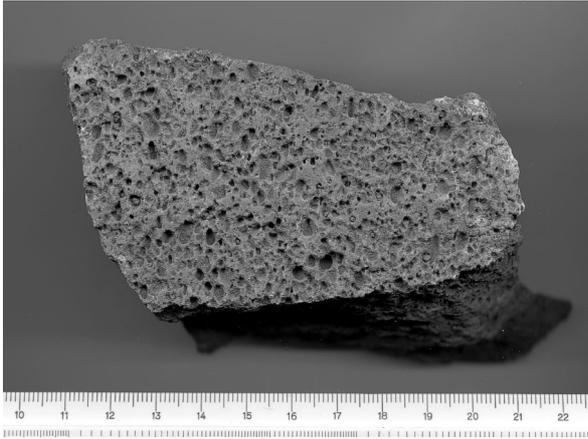
Fig. 6. Cerámica de la Loma de la Tejería, campaña de 2000. (Dibujo Esteban Moreno.)

realizaron con arcillas rojizas depuradas y la cocción, en su mayor parte, es oxidante.

3.2. Lítico

Se recuperó también un número significativo de elementos líticos, predominando los fragmentos de cantos de cuarcita, algunos de ellos empleados como alisadores, ya que presentan superficies pulidas y desgastadas, y otros como percutores con huellas del golpeo en los extremos. En sílex se recuperó tan sólo una lasca de color gris, confirmando la muy baja presencia de estos materiales documentada en la campaña de 2000 (3 lascas).

Entre los elementos líticos destacan 6 fragmentos de piedras volcánicas, porosas, con huellas de desgaste intenso en una de sus caras y



Lám. V. Fragmento de roca volcánica con evidencias de abrasión en su cara plana.

que en los fragmentos más grandes conservados permiten identificarlos con forma de molino (Lám. V). Estos fragmentos se concentran en la cuadrícula D4 al exterior de la zanja. Aflojamientos de rocas volcánicas existen en las cercanías, desde Tramacastilla a Bronchales (Lago *et al.* 1996), entre 12 y 20 km lineales de distancia.

Contamos con otros dos elementos singulares. Por un lado una maza en piedra pulimentada de color oscuro con el filo truncado, que ofrece por tanto una superficie plana de percusión (Lám. VI). Dos ejemplares similares están documentados en el yacimiento de Moncín (Harrison *et al.* 1994: 282). Por otro hay un canto de cuarcita de $11,6 \times 8,0 \times 4,9$ cm de dimensiones que podría tratarse de un yunque o un machacador. La descripción de la pieza realizada por Ignacio de la



Lám. VI. Vista del perfil del mazo de piedra D4-16-1.

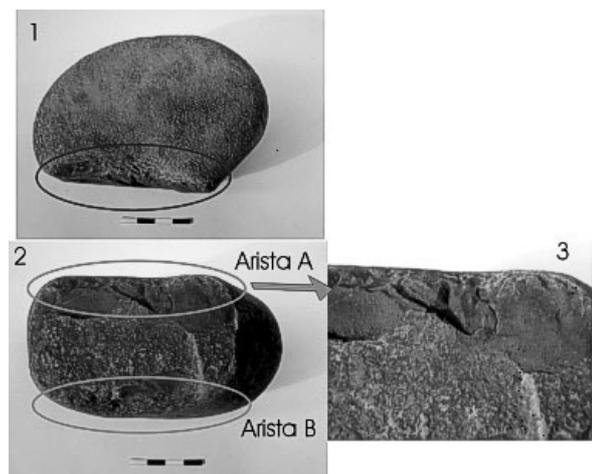
Torre señala que presenta esquillados en una de las facetas del canto, precisamente el que presenta una superficie más plana (Lám. VII). Los esquillados se encuentran en dos aristas opuestas. La más modificada, aquí considerada la arista superior (A), puede responder bien a un trabajo como percutor activo o, quizás, a su uso como percutor pasivo o yunque. Si fuera este último el caso, la arista inferior (B) debería sus esquillados a un proceso bipolar; la fuerza aplicada sobre la arista superior provocaría desconchados en la arista inferior, apoyada en el suelo.

En todo caso, sea un machacador (percusión activa) o un yunque (percusión pasiva), lo que está claro es que este canto no es un percutor lítico, pues los esquillados se reparten a lo largo de las aristas en lugar de concentrarse en un punto concreto en forma de pequeñas cúpulas, tal y como ocurre con los cantos usados como percutores para tallar.

3.3. Metal

Se registró un único elemento metálico procedente de la zona exterior a las estructuras de ocupación, en la cuadrícula C1, en una zona de acumulación de piedras. Se trata de una pequeña bolita o gota de fundición de un diámetro inferior a 7 mm, cuyo análisis elemental (Tab. 2) reveló que se trataba de un cobre, con impurezas de arsénico y plata.

Con el fin de conocer más detalles sobre su formación y origen se realizó una metalografía



Lám. VII. Percutor o yunque de cuarcita con detalles de sus huellas de uso.

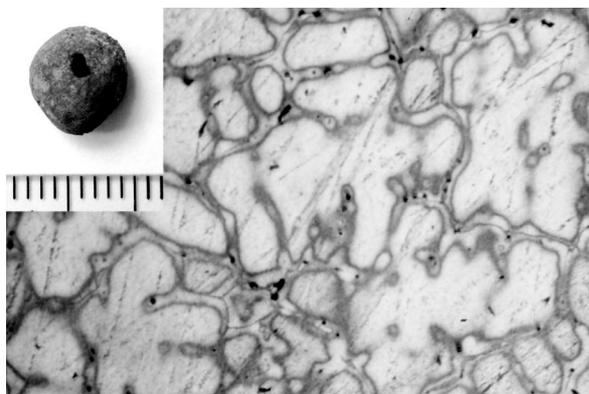
NUM_ANALIS	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Au	Pb	Bi
PA10089	0.16	nd	98.2	nd	0.47	0.79	0.36	tr	–	tr	nd

Tab. 2. Análisis por ED-XRF de la gota de la Loma de la Tejería. Valores expresados en % en peso (nd=no detectado; tr=trazas).

que reveló una estructura dendrítica de crecimiento lento (Lám. VIII), típica de la formación en un proceso de reducción de mineral.

4. ANÁLISIS DE RESIDUOS

El estudio para la identificación de residuos se realizó mediante una selección inicial de 11 muestras en función de los tres temas principales habituales en la bibliografía: la utilización de productos lácteos en las piezas denominadas “queseras” (3 fragmentos), la utilización de la cerámica campaniforme como contenedor de productos alcohólicos (5 fragmentos) y la utilización de material lítico en las tareas minero-metalúrgicas (2 objetos); además se seleccionó otro fragmento de cerámica lisa. Estos análisis fueron realizados por Jordi Juan Tresserras y Juan Carlos Matamala empleando los equipos del Museo Arqueológico de Catalunya- Barcelona y los Servicios Científico-Técnicos de la Universidad de Barcelona: observación microscópica combinada en lupa binocular, microscopía óptica con contraste de fase de Zernike y microscopía electrónica de barrido con microanalizador de rayos X (EDS), la técnica combinada de cromatografía de gases/espectrometría de masas, el test de Feigl para la identi-



Lám. VIII. Gota de metal y su metalografía, con estructura dendrítica de enfriamiento lento.

cación de oxalato y una técnica inmunoquímica para la identificación de la caseína (2) (Craig & Collins 2000; Juan Tresserras 2000).

Con posterioridad al primer conjunto analizado se seleccionó otra pieza de cerámica lisa que presentaba restos en la cara interna, similares a los ya analizados y que habían dado resultado positivo. En este caso el análisis fue realizado por Andrés Sánchez Ledesma de Arqueolab, mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), identificando la presencia de oxalatos.

Los resultados obtenidos señalan la presencia de oxalatos en 3 fragmentos, 2 con decoración campaniforme y otro liso (Lám. IX). Según Tresserras y Matamala, en uno de ellos (LT02-B5-13-1) la presencia de restos de esqueletos silíceos de cebada (*Hordeum* sp.) y de granos de almidón con alteraciones de molido, así como evidencias del malteado de los granos de cereal, sugieren su interpretación como residuos de cerveza. En las otras dos muestras únicamente se identificaron oxalatos, que es el indicador habitual para la cerveza.

En cuanto a los fragmentos de quesera, los datos obtenidos no permiten precisar el tipo de producto almacenado ya que la leche se podía haber empleado en forma directa o mediante cualquiera de sus derivados (mantequilla, nata, calostro, leche agriada o fermentada, queso, cuajada, requesón, leche fermentada,...). Es de destacar la presencia de una fibra de lino en la muestra LT02-C6/12 que podría sugerir, según Tresserras y Matamala, la utilización de algún tipo de paño, ya sea para el filtrado previo de la leche, para el escurrido del cuajo, que, en algunos casos se deja secar envuelto en un paño, e incluso para el moldeado y el prensado del queso.

Es oportuno mencionar aquí que ninguno de los fragmentos con perforaciones muestra sínto-

(2) Juan Tresserras, J. y Matamala, J.C. 2003: *Loma de La Tejería (Albarracín, Teruel). Estudio de residuos en instrumental lítico y en contenidos de recipientes cerámicos de un yacimiento calcolítico*. Informe inédito.

Material	Indicadores microscópicos	Indicadores orgánicos	Interpretación
LT02-B5-13-1 Fragmento de cerámica campaniforme	Oxalato, almidones afectados por el malteado y el ataque enzimático, levaduras, fitolitos de cereales (algunos esqueletos silíceos tipo <i>Hordeum</i> sp.)	Oxalato	Cerveza
LT02-D6-14-16 Fragmento de cerámica con perforaciones	No se han identificado	Caseína	Producto lácteo
LT02 B4/14 Mazo	Identificación de Cu, K, Ca, Si	–	Identificación de Cu, K, Ca, Si
LT02-D4 Enclusa	Identificación de Cu, K, Ca, Si	–	Identificación de Cu, K, Ca, Si
LT02-B6-6 Fragmento cerámico de borde con decoración incisa por las dos caras	Oxalato	Oxalato	Cerveza de cereales o vino de bayas
LT-02-C6/12 Fragmento cerámico con perforaciones	Fibras de lino	Caseína	Producto lácteo
LT02-B5-1 Fragmento de cerámica lisa		Oxalato	Cerveza

Tab. 3. Resultados positivos obtenidos en los análisis de residuos de materiales cerámicos y líticos.

mas de quemado. En los últimos años se ha difundido la propuesta de que estos recipientes cerámicos podrían haber funcionado como quemadores o lámparas como en el caso de los materiales de Lago de Ledro (Italia) estudiados por Wood (2004) en los que sí se detecta la acción térmica. En la Loma de la Tejería su función parece estar vinculada a la tradicional denominación de “quesera”.

La identificación de restos de cobre tanto en el filo del mazo, como en las zonas de desgaste del molino o enclusa apuntarían a su utilización en el triturado del mineral de cobre.

5. VALORACIÓN GENERAL

Los datos obtenidos en las dos campañas de excavación en la Loma de la Tejería muestran la existencia de estructuras de una ocupación de carácter estacional o no permanente, con la presencia de hoyos de poste y una zanja que ocupa una extensión reducida del área de la pequeña

plataforma que configura el yacimiento. El mapa de densidad de material de la zona excavada en área es indicativo de las reducidas dimensiones del sitio. A esto hay que añadir la baja frecuencia de material en el sondeo 3 del año 2000 y en la subcuadrícula D2. No obstante la realización de otras actividades pudo tener lugar en áreas próximas a la zona de ocupación definida por la mayor densidad de materiales. En sí, se trata de un asentamiento estacional situado en un cerrete descarnado que pertenecería a un momento del Calcolítico final o Bronce Antiguo y cuya ubicación y tipos de materiales nos recuerdan a otros yacimientos de poca o media entidad de la misma época como Tajada Bezas, Tragaluz (Teruel).

La extracción de mineral de cobre como actividad que justifica la instalación de un pequeño campamento en la Edad del Bronce queda reforzada por la presencia de tareas metalúrgicas directas, como la gota de metal producto de una reducción de minerales de cobre, como indirectas, posibles residuos de triturado de mineral de cobre en el mazo y molino.



Lám. IX. Vista de las superficies externa e interna de los fragmentos B5-13- (cerámica campaniforme con borde dentado) y B5-1-1 (cerámica lisa) en los que se han detectado restos de oxalatos.

Se trataría de una minería de cobre prehistórica mediante explotación de un frente de trabajo a cielo abierto, lo que impide reconocer las huellas de extracción en la zona. Según se indica en el informe geológico de Roberto Matias “la relativa abundancia de pequeñas venas mineralizadas aflorantes en el sector de La Tejería, observables en la actualidad, hace pensar en la posibilidad de que se hayan formado pequeñas acumulaciones locales diseminadas de minerales de cobre oxidados, en base a la disolución superficial de las dolomías encajantes del yacimiento y que pudieron haber sido explotadas artesanalmente en época muy antigua. Este tipo de depósitos, que podríamos calificar como de ‘alteración residual’, son muy fáciles de beneficiar ya que el mineral se encuentra libre entre los restos de disolución de las dolomías, aunque en este caso aportarían individualmente tan sólo pequeñas cantidades de mine-

ral, dada la escasa entidad de los filones de los que proceden”.

Nos encontramos por tanto con una explotación minera de entidad muy reducida, pero que ilustra sobre el bajo consumo de metal de estos grupos y de la falta de intensidad de la explotación. La Loma de la Tejería se contrapone por sus pequeñas dimensiones a los datos conocidos de minas con amplios desarrollos en su explotación, independientemente de la especialización o intensidad que se les quiera otorgar. Los datos arqueológicos en la Loma de la Tejería muestran diversos momentos de ocupación, modificando o remodelando las estructuras de poste y zanja. En estas ocupaciones estacionales reiteradas sólo se pudo procesar algunos pocos kilos o cientos de gramos de mineral para cubrir la pequeña demanda del grupo. Las características geológicas no hacen complicada su extracción ni hacen necesari-

rias grandes inversiones de trabajo para acceder al mineral. Por otra parte, la localización de los elementos relacionados con la metalurgia en la periferia o al exterior de la zona definida como campamento y la propia ubicación de éste apenas a unas decenas de metros de los restos minerales aflorantes hace posible que las tareas de reducción se realizasen en cualquier punto de las proximidades, sin dejar grandes huellas de esta actividad por su escasa entidad.

La existencia en la zona de otras minas de cobre (términos de Albarracín, Gea de Albarracín, y Torres de Albarracín) de mayor entidad que la Loma de la Tejería muestra por un lado que cualquier indicio de cobre pudo ser beneficiado en la antigüedad siempre y cuando fuera aflorante y fuese suficiente para las necesidades de producción. Esta misma diversidad de recursos es la que permite la falta de concentración de trabajo minero en un único punto y la posibilidad de explotación de varios de ellos de manera complementaria por un mismo grupo o por grupos vecinos.

Son precisamente estas características de minería y metalurgia de escasa entidad y trabajo de explotación estacional las que hacen difícil reconocer arqueológicamente la existencia de este modelo de metalurgia y minería no especializada, frente a los ejemplos tradicionales de grandes minas que concentran y necesitan una mayor inversión de trabajo. En la Loma de la Tejería las circunstancias favorables de la no continuidad de explotación en periodos más recientes por su escasa entidad nos han permitido constatar la viabilidad de este modelo, que probablemente puede repetirse en otras zonas. En este sentido un asentamiento que presenta unas características similares es el yacimiento de Las Torrecillas (Talayuelas, Cuenca) donde en una pequeña plataforma cercana a las minas de cobre de Garaballa se recogieron fragmentos de cerámica a mano, sin que se observara restos de estructuras ni casi depósito sedimentario por el afloramiento parcial de la roca (Díaz Andréu y Montero Ruiz 1998: 78-79).

Estas condiciones favorables también han permitido que parte del registro arqueológico se conserve en condiciones idóneas para un análisis positivo de residuos. La Loma de la Tejería aporta datos de interés sobre el consumo de bebidas alcohólicas, habitualmente vinculada con contextos funerarios campaniformes (Rojo *et al.* 2006 y

Guerra 2006). En nuestro caso el contexto es un área de actividad, y se detecta tanto en recipientes con decoración campaniforme, como en cerámica lisa. También se han conseguido datos sobre la dieta alimenticia de estas poblaciones en la que además de productos lácteos hay presencia de bellota (3). Sobre el consumo de carne poco podemos decir ya que los restos de fauna recuperados en la excavación fueron mínimos, reducidos a 2 decenas de esquirlas de huesos quemados de mamíferos de talla media que aparecieron en las zonas perimetrales excavadas del campamento, principalmente en C1.

En resumen, los datos muestran un aprovechamiento de los recursos geológicos locales disponibles en sus diferentes variedades, mineral de cobre, rocas volcánicas y arcillas del Keuper, por parte de grupos que posiblemente se movían por la Sierra de Albarracín en función de las necesidades de pastos de rebaños de ovicapridos y que pudieron complementar esa actividad ganadera con la minero-metalúrgica. Estos datos también confirman el modelo de alimentación propuesto (Picazo 2005: 106) con aprovechamiento de productos cerealísticos (cebada), lácteos, cárnicos y de bellotas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra gratitud a todas las personas que de una manera u otra han estado involucradas en la excavación y estudio del material de la Loma de la Tejería, algunos de ellos aparecen mencionados en el texto por sus contribuciones y otros muchos han atendido a nuestras consultas y nos han orientado en apartados específicos. Queremos no obstante tener un recuerdo especial hacia Pachula por su continua disponibilidad a nuestras consultas y por sus sabios consejos. En las excavaciones, además de los autores de este texto, participaron Ana Cabrera, Alicia Castillo, Marta Díaz, Patricia Juez, Marivi Martínez, Joan Pastor, Pedro Portellano, Alicia Torija y Mariano Torres. Un agradecimiento especial a Carlos Cabrera y Joan Ivars, que además de excavar se encargaron de la topografía y de la preparación de los planos.

(3) Se identificaron por parte de Ana Aranz cotiledones carbonizados de *Quercus* sp. (bellota) en las muestras LT02-C4/2 y LT02-B4/11.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMAGRO GORBEA, M. y COLLADO, O. 1981: "La Loma de la Tejería. Un asentamiento mine-ro campaniforme en Albarracín". *Teruel* 66: 87-102.
- BURILLO, F. y PICAZO MILLÁN, J. 1994-1996: "El Bronce Medio y la transición al Bronce Tardío en Teruel". *Gala* 3-5: 59-42.
- CRAIG, O.E. y COLLINS, M.J. 2000: "An improved method for the immunological detection of mineral bone protein using hydrofluoric acid and direct capture". *Journal of Immunological Methods* 236: 89-97.
- DÍAZ-ANDREU, M. y MONTERO RUIZ, I. 1998: *Arqueometalurgia de la Provincia de Cuenca: Minería y metalurgia en la Edad del Bronce*. Arqueología Conquense 15. Excma. Diputación de Cuenca. Cuenca.
- GUERRA DOCE, E. 2006: "Propuesta sobre la función y el significado de la cerámica campaniforme a la luz de los análisis de residuos". *Trabajos de Prehistoria* 63(1): 69-84.
- HARRISON, R.J.; MORENO LÓPEZ, G. y LEGGE, A.J. 1994: *Moncín; un poblado de la Edad del Bronce (Borja, Zaragoza)*. Colección Arqueología N.º 16. Zaragoza.
- JUAN-TRESSERRAS, J. 2000: "La arqueología de las drogas en la Península Ibérica. Una síntesis de las recientes investigaciones arqueobotánicas". *Complutum* 11: 261-274.
- LAGO, M.; GIL-IMAZ, A.; POCOVI, A.; ARRANZ, E.; BASTIDA, J.; AUQUE, L. y LAPUENTE, M.P. 1996: "Rasgos geológicos del magmatismo autuniense en la Sierra de Albarracín (Cadena Ibérica occidental)". *Cuadernos de Geología Ibérica* 20: 139-157.
- PICAZO MILLÁN, J.V. 1993: *La Edad del Bronce en el Sur del Sistema Ibérico Turolense, I: Los Materiales Cerámicos*. Seminario de Arqueología y Etnología turolense. Colegio Universitario de Teruel.
- 2005: "El poblamiento en el valle Medio del Ebro durante la Prehistoria reciente: zonas y procesos". *Revista d'Arqueologia de Ponent* 15: 97-117.
- RODRÍGUEZ DE LA ESPERANZA, M.^a J. y MONTERO RUIZ, I. 2003: "El yacimiento de la Loma de la Tejería (Albarracín, Teruel) y la minería prehistórica del cobre". En J. Fernández Manzano y J.I. Herrán (eds.): *Mineros y Fundidores en el inicio de la Edad de los metales. El Midi francés y el Norte de la Península Ibérica*. Caja España, León: 15-31.
- ROJO GUERRA, M.; GARRIDO PENA, R.; GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I.; JUAN-TRESSERAS, J. y MATAMALA, J.C. 2006: "Beer and Bell Beakers: drinking rituals in Copper Age inner Iberia". *Proceedings of the Prehistoric Society* 72: 243-265.
- WOODS, J. 2004: "Bunsen burners... or cheese moulds?". *Current Archaeology* 191: 517-521.