

METALURGIA EN EL POBLADO DE LA LOMA DEL LOMO (GUADALAJARA, ESPAÑA)

por

Jesús Valiente Malla *

Resumen: Los testimonios de una actividad metalúrgica hallados en el poblado de la Edad del Bronce Pleno de La Loma del Lomo (Guadalajara, España) indican que en el mismo se poseían y aplicaban unos conocimientos técnicos en lo referente a la obtención de aleaciones estanníferas que parecen delatar una vinculación con áreas atlánticas más que mediterráneas. El contexto en que aparecen estos testimonios da un marco cronológico situado entre los siglos XVII y XIV a.C.

Palabras-clave: Arqueometalurgia. Edad Del Bronce Pleno. Prehistoria Ibérica.

I. EL YACIMIENTO DE LA LOMA DEL LOMO Y SU ENTORNO

El yacimiento arqueológico al que se refieren estas notas¹ se halla situado en un peculiar accidente geográfico conocido como “La Loma del Lomo”, una larga y estrecha meseta formada por un paquete de estratos calizos de calidades diversas que se extiende de este a oeste, paralela a las últimas estribaciones del Sistema Central. Está recorrida longitudinalmente por una falla (conocida por los geólogos como “Sinclinal de Cogolludo”)² que en superficie se acusa a modo de una suave depresión protegida del embate directo de los vientos del sudoeste y del norte, que son respectivamente los dominantes y los más moles-

* Universidad de Alcalá de Henares.

¹ En la Loma del Lomo se han desarrollado doce campañas de excavaciones arqueológicas. Iniciadas bajo el mandato del Ministerio de Cultura, a partir de 1983 vienen siendo autorizadas y subvencionadas por la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

² Sobre la constitución geológica de La Loma del Lomo, cf. A. Sastre Merlín, Marco geológico y geohidrológico del yacimiento de “El Lomo” (Cogolludo, Guadalajara), en J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo I*, 171-76.

tos que soplan sobre el paraje.

La Loma del Lomo es en muchos sentidos una divisoria geográfica. Hacia el sur, el paisaje se abre paulatinamente al valle del Henares y, en definitiva, a las anchuras de la Meseta Inferior. En dirección norte, el horizonte se cierra con la cortina de las sierras del Ocejón, Alto Rey, la Bodera y la Muela, en las que se abren fáciles portillos de comunicación con la Meseta Norte.

Formalmente, el poblado responde al tipo de los asentamientos de las Edades del Cobre y del Bronce cuyo rasgo más característico son los llamados “fondos de cabaña”, hoyas abiertas en el suelo, cuya funcionalidad ha dado origen a varias interpretaciones cuyos méritos o deméritos no corresponde discutir ahora.

Las excavaciones arqueológicas desarrolladas en este paraje a lo largo de doce campañas han revelado que en el mismo se instaló durante la Edad del Cobre un grupo de pastores en trance de sedentarización al que sucedió otro grupo, ya de la plena Edad del Bronce. De la primera ocupación quedan los restos de un hábitat formado aparentemente por la mera agregación de las viviendas. La segunda, en cambio, se caracteriza por la organización del poblado en sectores de funcionalidades diversas: corral, matadero y zona de silos y vertederos en torno al espacio ocupado por las viviendas, en cuyo subsuelo o inmediaciones se depositaron además hasta veintitrés enterramientos³. La base económica eran los cereales, de cuyo consumo nos hablan los numerosísimos hallazgos de molinos, molederas y elementos de hoz de sílex, aparte del desgaste que acusan las piezas dentarias de los esqueletos⁴. La economía de La Loma del Lomo se completaba con una ganadería diversificada, compuesta por especies como el vacuno, cerdo y ovicápridos, además del consabido recurso de la caza⁵.

II. LA METALURGIA EN LA LOMA DEL LOMO

1. Los hallazgos

Capítulo importante entre las actividades económicas del poblado durante el Bronce Pleno es el de la metalurgia. Los hallazgos que la documentan se han

³ De los enterramientos de este poblado se avanzaron noticias en varias ocasiones; cf. J. Valiente Malla, Enterramientos de rito argárico en la Meseta. El poblado de La Loma del Lomo (Cogolludo, Guadalajara); id., Enterramientos de la Edad del Bronce en El Lomo (Cogolludo, Guadalajara).

⁴ El poblado de La Loma del Lomo fue abandonado a finales de la Edad del Bronce Pleno y ya nunca fue reocupado, lo que ha propiciado la conservación relativamente satisfactoria de los depósitos arqueológicos ubicados en el subsuelo, aunque de sus estructuras, que debían de ser muy ligeras, apenas han quedado algunos indicios. El sector de hábitat propiamente dicho se estudia en J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo II*.

⁵ Cf. G. Molero Gutiérrez, Estudio de los restos faunísticos del yacimiento de “El Lomo” de Cogolludo (Guadalajara), en J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo I*, 187-91.

producido en la zona A (sector de vertederos) los más numerosos y comparativamente más escasos en la zona B (viviendas con enterramientos). De ésta proceden tres piezas asociadas a otros tantos enterramientos⁶:

1. Pequeño punzón de bronce. Mide 45 mm de longitud; está aguzado por un extremo y romo por el otro. Apareció colocado sobre las piedras que calzaban una gran cazuela carenada que contenía los restos de un enterramiento infantil (fig. 1,e).

2. Punzón de bronce, aguzado por uno de sus extremos y de grosor decreciente en el otro; mide 60 mm de longitud. Conserva briznas de madera del empuñe en el extremo más grueso. Se halló en la masa de tierra que sellaba un enterramiento de adulto, posiblemente como elemento de ajuar (fig. 1,f).

3. Costra de fundición de bronce hallada junto a la mano de un enterramiento de adulto (fig. 1,d).

De los vertederos de la zona A procede el conjunto más numeroso.

En concreto, han aparecido varios fragmentos de crisoles de barro, algunos de ellos con incrustaciones de metal. También se han recuperado fragmentos de moldes de fundición de arenisca y nuevos elementos metálicos. Las dos primeras piezas de la siguiente relación fueron ya publicadas en la primera memoria⁷; las restantes están aún inéditas. De todos estos hallazgos se consignan a continuación los susceptibles de análisis metalográfico.

4. Punta de un puñal o espada, de sección lenticular. Mide 26 mm de largo por 15 mm de ancho máximo y 3 mm de grosor máximo. Entre los materiales recuperados en la misma hoya y como más significativos están los restos de una tinaja completa, rota por el solero, y cuyos fragmentos se hallaron perfectamente colocados, y los de una gran cazuela y de dos cuencos carenados, formas típicas de la fase del Bronce Pleno del yacimiento (fig. 1,a).

5. Punta de flecha de aletas y pedúnculo. Mide 48 mm de largo, 15 mm de ancho entre extremos de las aletas y 2 mm de grosor máximo. Apareció en la misma hoya que la pieza anterior, aunque en un estrato más bajo (fig. 1,b).

6. Rebaba de fundición de bronce. Se recuperó en el tercio superior de la hoya 4A-4, un típico vertedero que contenía una notable proporción de fragmentos cerámicos correspondientes a cuencos y cazuelas de perfil carenado encuadrables en una fase más bien avanzada del Bronce Pleno, a juzgar por sus perfiles abiertos (fig. 1,c).

7. Punzón de bronce de sección cuadrada, en buen estado de conservación. Presenta una punta torcida antes de su enterramiento. No se aprecian restos ni huellas de posible empuñe o desgaste por uso. Longitud: 95 mm; grueso

⁶ Cf. J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo II*, 187-88; lám. V,b.

⁷ J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo I*, fig. 12, 385, 401.

máximo: 3 mm. Se recogió en el estrato superior de la hoya 5A-3, consistente en una densa capa de ceniza y pequeños bloques de carbón que se superponía a un típico relleno de vertedero con abundantes desechos domésticos, con formas carenadas propias de la fase del Bronce Pleno del yacimiento en sus momentos que podríamos caracterizar como más clásicos (fig. 1,h).

8. Hoja de cuchillo de perfil foliar. Presenta dos perforaciones a modo de finas ranuras en la zona del empuñadura. Pequeña escotadura en el extremo más ancho originada posiblemente por un golpe antes del enterramiento o por defecto de fundición. Restos de fibras vegetales, posiblemente madera. En los filos, mellas y otras señales de desgaste por el uso. Longitud: 85 mm; grosor máximo: 3,2 mm. Apareció englobado en un nivel de desechos domésticos con productos de combustión, de los que se tomó una muestra para análisis radiocarbónico que dio la fecha de 1670 ± 100 a.C. (fig. 1,i).

9. Capa de metal muy oxidado, de ± 1 mm de grosor, adherida a la superficie interior de un fragmento de crisol. Procede, al igual que la pieza siguiente, de la hoya 7A-5, que aportó una notable cantidad de desechos domésticos de todo tipo, entre ellos un buen conjunto de fragmentos cerámicos, aunque tan heterogéneos y de tamaño tan pequeño que no permitieron reconstruir sino unas pocas formas; entre éstas, las más características fueron una vez más los recipientes carenados de indudable adscripción a la fase del Bronce Pleno del yacimiento (fig. 2,b).

10. Adherencias de metal sobre un fragmento de crisol, de color verdoso en el fondo y blanquecino en el borde. Procede de la misma hoya que el anterior (fig. 2,c).

11. Punzón de bronce de sección cuadrada, en buen estado de conservación. No se aprecian restos del posible empuñadura ni señales de desgaste por el uso. Longitud: 97 mm; grueso máximo: 2,6 mm. Se recuperó en la hoya 8A-3, cuyo relleno estaba dividido en dos niveles de coloración distinta, más oscuro el superior, separados por una masa de restos de revestimientos o pavimentos calcáreos desintegrados. Esta pieza procede del nivel superior, consistente en una masa de tierra negra que contenía además varios trozos de carbón, uno de los cuales proporcionó la fecha radiocarbónica de 1420 ± 100 a.C. (fig. 1,g).

12. Bloque de escoria de fundición de cobre de tipo silicatado.

Desde el punto de vista tipológico, los hallazgos de Cogolludo componen una muestra nada excepcional, integrada por elementos tan escasos como sencillos: una punta de flecha, un cuchillo, algunas leznas y pequeños fragmentos de metal en proceso de recuperación. No obstante, el hallazgo de una punta fracturada de un cuchillo o puñal, y de un fragmento de molde para fundir hachas de lados curvos indica que la metalurgia de El Lomo producía otros tipos de utensilios

y armas. Por lo demás, lo recuperado en el yacimiento y lo demás de que tenemos algún testimonio indica que todo ello encaja en el panorama común a todos los yacimientos coetáneos, que muestran entre sí una notable homogeneidad rayana en la monotonía. Así, las puntas de flecha de pedúnculo y aletas son hallazgo habitual en asentamientos del Bronce Pleno del interior de la Península; para la Meseta Superior cabe citar los Tolmos de Caracena (Soria)⁸, el Cerro del Berrueco⁹ o el Castillo de Cardeñosa (Avila)¹⁰. La punta de flecha de pedúnculo y aletas es también el modelo predominante en las motillas manchegas¹¹.

Finalmente, el cuchillo de contorno foliar responde a un modelo habitual en asentamientos del Bronce Pleno¹²; entre los del interior de la Península podemos citar el Cerro de la Encantada, donde se manufacturaba este tipo de arma metálica y era además el más frecuente tanto en ambientes domésticos como funerarios¹³. En el entorno geográfico inmediato de El Lomo han aparecido escasas piezas metálicas de este momento cultural; entre ellas se cuenta uno de estos cuchillos, muy semejante desde el punto de vista formal al de Cogolludo¹⁴.

Los escasos paralelos que es posible señalar para estos hallazgos y sobre todo el ambiente que, dentro del yacimiento, les sirve de trasfondo aseguran que su marco cultural es efectivamente el del Bronce Pleno. Sin embargo, las peculiaridades que presentan estos materiales desde la perspectiva metalográfica hacen tanto más deseable precisar su cronología en El Lomo y en especial las fechas, siquiera aproximadas, de sus comienzos. Para ello contamos con las dataciones radiocarbónicas con que directa o indirectamente es posible asociar algunos de ellos, si bien ha de tenerse en cuenta que los procesos de colmatación de las hoyas evidencian en muchos casos un grado de complejidad que obliga a proceder con suma cautela a la hora de establecer correlaciones de este tipo¹⁵. En consecuencia, desecharemos

⁸ A. Jimeno Martínez, *Los Tolmos de Caracena (Soria)* I, 177; fig. 152, núms. 1.521, 1.522.

⁹ C. Morán, *Excavaciones Arqueológicas en el Cerro del Berrueco*, fig. VII, A.

¹⁰ C. Naranjo González, *El Castillo de Cardeñosa*, fig. 7, núms. 2-7.

¹¹ Cf. una panorámica general en el estudio de A. Hernando Grande, C. Galán Saulnier, *Armas metálicas en la "Motilla" de Santa María del Retamar (Argamasilla de Alba, Ciudad Real)*. Específicamente, para las puntas de flecha, A. Hernando Grande, *Piezas metálicas de la Edad del Bronce en la Meseta: puntas de flecha triangulares con pedúnculo y aletas*.

¹² Un estudio y clasificación pormenorizados de estos utensilios en V. Lull, *La "cultura" de El Argar*, 155-68.

¹³ A. Hernando Grande, C. Galán Saulnier, *Armas metálicas en la "Motilla" de Santa María del Retamar (Argamasilla de Alba, Ciudad Real)*, 214.

¹⁴ J. Valiente Malla, *Notas de metalurgia prehistórica en Guadalajara*, 44-48.

¹⁵ En los respectivos capítulos dedicados a la cronología del yacimiento en las dos memorias de excavaciones publicadas hasta el momento se analizan seis fechas radiocarbónicas de las ocho con que contamos actualmente; cf. J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo* I, 157-62; id., *La Loma*

la fecha de 2130 ± 100 a.C., obtenida en la misma hoya que aportó las dos primeras piezas metálicas obtenidas en las excavaciones de Cogolludo, según se argumentó en su momento¹⁶. Muy distinto es el caso de la fecha de 1670 ± 100 a.C., asociada claramente al cuchillo descrito aquí con el nº 8, que apareció en la hoya 7A-4 (inédita) junto con otros materiales tipológicamente encuadrables en un Bronce Pleno, en un sector del yacimiento caracterizado precisamente por la densidad de hallazgos relacionados con la metalurgia (dos crisoles con incrustaciones de metal en la hoya 7A-5 y otro fragmento de crisol, sin adherencias metálicas, en la hoya 7A-6, todas ellas contiguas). De aquí se deduce que la metalurgia de Cogolludo se inicia, como poco, a comienzos del siglo XVII a.C. También el punzón de bronce descrito con el nº 11 está fechado, por un trozo de carbón del mismo estrato en que fue recuperado, en 1420 ± 100 a.C.

2. Una metalurgia técnicamente avanzada

Desde el punto de vista metalográfico, los hallazgos de El Lomo son actualmente objeto de un estudio monográfico por parte de S. Rovira Llorens. De los análisis practicados hasta el momento adelantamos algunos datos que pueden ser muy significativos para mejor caracterizar este asentamiento. En concreto, damos a continuación los porcentajes de cobre, arsénico y estaño que contienen las piezas anteriormente descritas.

	Cu	As	Sn
1.	88,61	nd	10,45
2.	92,79	nd	6,53
3.	78,80	0,56	18,80
4.	90,37	0,14	8,49
5.	83,53	nd	15,51
6.	89,22	nd	8,43
7.	84,74	nd	12,11
8.	94,17	5,01	nd
9.	92,49	nd	6,42
10.	64,74	nd	34,56
11.	82,21	nd	17,08
12.	tr?	nd	dt

del Lomo II, 193-200; en estos estudios se destacan las dificultades con que tropieza la labor de establecer una conexión entre una datación específica y el contenido de la hoya de que se tomó la muestra correspondiente, debido a las características peculiares de este yacimiento y, en general, de los integrados mayoritariamente por depósitos practicados en hoyas.

¹⁶ Cf. J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo* I, 159-62.

En el capítulo de la segunda memoria dedicado al estudio de los hallazgos de Cogolludo relacionados con la metalurgia se destaca el hecho de que predomina absolutamente la aleación de cobre y estaño sobre la de cobre y arsénico¹⁷, en contraste con otras áreas culturales sincrónicas, como las de El Argar o el Bronce Valenciano, e incluso geográficamente conexas, como las del Bronce de la Mancha en sus distintas facies (motillas, cerros y castellones). Al aumentar el catálogo de hallazgos en el curso de las sucesivas campañas de excavaciones, se ha reforzado esta perspectiva, de modo que, por un lado, la metalurgia es en Cogolludo una actividad no ya marginal o complementaria, sino verdaderamente capital, mientras que, por otro, este centro de producción aparece como una avanzadilla desde el punto de vista tecnológico.

En efecto, los análisis metalográficos realizados sobre objetos de las culturas mediterráneas del Bronce Pleno (Argar o Bronce Valenciano) revelan un predominio abrumador de aleaciones arsenicales para la etapa del Bronce Pleno. Hay centros metalúrgicos de primer orden, como Fuente Alamo (Cuevas de Almanzora, Almería) en que se trabaja exclusivamente el cobre arsenical¹⁸. Ésta es también la situación que reflejan habitualmente los análisis de artefactos metálicos procedentes de poblados argáricos granadinos, de las motillas¹⁹ o de otros asentamientos manchegos²⁰.

Una proporción significativa de estaño aparece tan sólo en casos esporádicos, como los de un puñal de Vélez Blanco (Almería) o un hacha de tipología portuguesa de Castril (Granada), que dieron respectivamente 4,8% y 10% de estaño, dentro de un lote de veintitrés objetos del Bronce Pleno procedentes de una amplia zona del Sudeste y el Levante²¹. En el área del Bronce Valenciano, concretamente en el asentamiento de la Muntanya Assolada (Alzira, Valencia) se ha documentado también como caso excepcional la presencia de dos piezas con contenidos de un 8,187% y un 8,565% de estaño dentro de un conjunto formado mayoritariamente por objetos de cobre arsenical y en un contexto en que consta la práctica de la metalurgia²².

¹⁷ J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo* II, 187-90.

¹⁸ H. Schubart, O. Arteaga, *Fundamentos arqueológicos para el estudio socio-económico y cultural del área de El Argar*, 304-305, 307.

¹⁹ A. Arribas, P. Craddock, F. Molina, B. Rothenberg, D. R. Hooek, *Investigación arqueometalúrgica en yacimientos de las edades del Cobre y del Bronce en el Sudeste de Iberia*, 75-77; A. Hernando Grande, C. Galán Saulnier, *Armas metálicas en la "Motilla" de Santa María del Retamar (Argamasilla de Alba, Ciudad Real)*, 191-221.

²⁰ M. Fernández-Miranda, M. D. Fernández-Posse, C. Martín, *Caracterización de la Edad del Bronce en La Mancha. Algunas proposiciones para su estudio*, 293-310.

²¹ B. Blance, *Estudio espectrográfico de algunos objetos metálicos del Museo de Prehistoria de la Diputación de Valencia*, 163-73.

²² B. Martí Oliver, *La Muntanya Assolada (Alzira, Valencia). Poblado de la cultura del Bronce Valenciano*, 262.

No faltan tampoco indicios de que en el área argárica se conoce y aplica excepcionalmente la tecnología del bronce estannífero, como en El Oficio (Cuevas, Almería), un poblado de dedicación fundamentalmente metalúrgica en que los Siret excavaron un taller con utillaje muy completo y muestras notables de metales en distintas fases de elaboración²³; de este yacimiento procede un lingote con un 36,21% y un crisol con un 8,8% de estaño²⁴. También en el yacimiento epónimo de El Argar (Antas, Almería) se practica ocasionalmente una metalurgia del bronce estannífero centrada en un taller dotado de una estructura utilizada probablemente como horno de fundición y en que se hallaron crisoles y moldes; de los veintisiete objetos analizados por los Siret, dos eran de bronce genuino, uno de ellos (un brazalete) con un contenido del 11,84% de estaño. Se supone que los talleres argáricos pudieron utilizar en el proceso de la obtención del bronce la casiterita procedente de depósitos aluviales de Cartagena o Ifre (Murcia); de hecho, en El Oficio se halló un fragmento de bronce con plomo y concreciones de casiterita²⁵.

Sin embargo, uno de los rasgos más llamativos de la metalurgia argárica consiste en su apego a fórmulas arcaicas en lo referente a las aleaciones empleadas²⁶. En el mundo argárico no se dará el paso “dramático” de las aleaciones arsenicales a las estanníferas hasta bien entrado el Bronce Tardío; entre tanto se seguirá utilizando el cobre arsenical, quizá por tratarse de una tecnología que se domina perfectamente²⁷. Los casos excepcionales que se documentan puede que resulten por ello mismo altamente significativos para el estudio de la difusión de las técnicas metalúrgicas.

En esa misma línea son dignos de atención los datos que poseemos acerca de la metalurgia del bronce en varios enclaves de la periferia argárica, en algunos de los cuales se intensifica la producción de bronce estanníferos. Tal es el caso del Cerro del Culantrillo (Gorafe, Granada), típico asentamiento argárico en el que se hallaron armas hechas de bronce en sus dos tercios, con un contenido, a veces, de un 20% de estaño, muy superior al normal. El Cerro del Culantrillo ha sido caracterizado como un poblado de prospectores y comerciantes de metales que tratarían de enlazar, a través de la Meseta, con los mercados del estaño²⁸; su actividad se habría desarrollado posiblemente a partir del 1580 a.C. y habría durado algo más de

²³ V. Lull, *La “cultura” de El Argar*, 241-44.

²⁴ P. Castro y otros, *Estudio de los materiales arqueológicos*, 206-208.

²⁵ V. Lull, *La “cultura” de El Argar*, 241.

²⁶ R. J. Harrision, P. T. Craddock, M. J. Hughes, *A Study of the Bronze Age Metalwork from the Iberian Peninsula in the British Museum*, 164.

²⁷ D. R. Hook, A. Arribas Palau, P. T. Craddock, F. Molina, B. Rothenberg, *Copper and Silver in Bronze Age Spain*, 156-58.

²⁸ M. García Sánchez, *El poblado argárico del Cerro del Culantrillo, en Gorafe, Granada*; M. García Sánchez, J. Carrasco Rus, *Análisis espectrográficos de objetos metálicos procedentes de la provincia de Granada*.

un siglo, en respuesta a una demanda puntual de metales²⁹.

Esa misma explicación ha sido propuesta para un denso poblamiento argárico detectado en torno a la zona minera de Linares³⁰, con numerosos asentamientos dedicados a actividades mineras y metalúrgicas, en los que además se han producido diversos hallazgos de instrumentos metálicos³¹. De especial interés para el tema que tratamos es, dentro de este conjunto, el poblado de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén), con piezas de bronce que parecen relacionarse con cercanos depósitos de cobre y, en especial, de casiterita en forma de sedimentos aluviales en Navamorquí³². La metalurgia se practicaría en este asentamiento como una actividad doméstica, pero fundamental, con vistas al intercambio de sus producciones por alimentos de origen agrícola, en una época centrada en torno a la fecha de 1540 a.C. y también con la intención de instaurar “nuevas rutas de intercambio de carácter más atlántico”³³. La presencia de materiales y gentes de la cultura de Cogotas I en la Alta Andalucía y en el Sudeste indicaría precisamente la culminación de ese proceso tendente a establecer un enlace *por tierra* entre las comarcas del interior peninsular vinculadas a las áreas respectivamente atlántica y mediterránea, por obra de aquellos ganaderos de la Meseta.

3. ¿Círculo mediterráneo o círculo atlántico?

De las consideraciones anteriores parece deducirse que la metalurgia de Cogolludo muestra la singularidad de una utilización constante de la aleación de cobre y estaño, por contraste con lo que es habitual en asentamientos coetáneos de horizontes culturales afines.

Como ya se dijo al comienzo de este trabajo, Cogolludo se sitúa en un contexto geográfico que viene a ser una zona de ruptura entre el Valle del Henares, que se abre hacia las llanuras de Castilla-La Mancha, y las estribaciones de las Cordillera Central, en que hay varios pasos fáciles hacia la cuenca del

²⁹ V. Lull, *La “cultura” de El Argar*, 359-61.

³⁰ A. Arribas, *Panorama de la arqueología en la provincia de Jaen*, 13-14.

³¹ J. Valiente Malla, *La expansión de la cultura argárica en la Alta Andalucía*.

³² J. Muñoz Cobo, *Poblado con necrópolis del Bronce II mediterráneo en Peñalosa, término de Baños de la Encina*.

³³ F. Contreras, F. Nocete, M. Sánchez Ruiz, *Segunda campaña de excavaciones en el yacimiento de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)*. No obstante, cf. las atinadas matizaciones que formula I. Montero Ruiz, *La actividad metalúrgica en la Edad del Bronce del Sudeste de la Península Ibérica*, 206-209, a las tesis que otorgan un peso exagerado tanto a la metalurgia en sí como a sus repercusiones sociológicas e incluso políticas en el ámbito argárico. Cf. también J. Valiente Malla, *La Loma del Lomo I*, 165-66, en el mismo sentido de otorgar a la agricultura y a la cosmovisión que ésta implica la primacía como motor del cambio, al menos en el ámbito en que se sitúa el asentamiento de La Loma del Lomo.

Duero, por lo que cabría esperar alguna relación entre los asentamientos del Bronce Medio situados sobre ambas vertientes de aquélla. Lo cierto es, sin embargo, que las metalurgias respectivas no acusan nada semejante. En los Tolmos de Caracena (Soria) se trabaja un cobre casi puro, aunque se ha documentado también un punzón con un elevado contenido de arsénico (6,01%)³⁴; los únicos bronce estanníferos documentados hasta ahora en Soria son una punta de aletas y pedúnculo hallada en Dévanos, muy semejante a la de Cogolludo, con un 14,11% de estaño; un puñal con dos escotaduras laterales, procedente de Numancia, con un contenido del 15,69% del mismo metal, y posiblemente un punzón de la Cueva del Asno, en Los Rábanos, con un 6,18% de estaño, que se situaría en un Bronce Medio fechado en 1430 a.C.³⁵ mejor que en la fase calcolítica del mismo yacimiento a la que, en principio, fue asignado.

También en los asentamientos de la Edad del Bronce Pleno de la Meseta Inferior, en un ambiente en que, como queda dicho, predominan absolutamente los productos de cobre arsenical, aparecen esporádicamente las aleaciones de bronce estannífero. Tal es el caso de dos hachas estudiadas por L. Monteagudo que contenían en torno a un 10% de estaño; formaban parte de un depósito de trece ejemplares, hoy dispersos por distintas colecciones, hallado en las inmediaciones del Castillejo del Acebuchal, un poblado de altura situado cerca de Almagro (Ciudad Real), en una zona densamente poblada durante la época del Bronce de La Mancha en sus distintas modalidades³⁶. Caso semejante es el de un cuchillo hallado en el “Cabezo A” de Almansa (Albacete)³⁷, con un contenido de un 10,69% de estaño, que se considera excepcional entre los hallazgos manchegos en general³⁸.

En la provincia misma de Guadalajara no faltan indicios de una práctica de la metalurgia vinculada a la difusión del campaniforme de tipo Ciempozuelos, concretamente en la comarca molinesa, siquiera a través de testimonios tan escasos como los crisoles del abrigo de Rillo de Gallo³⁹ o la espada de

³⁴ Según análisis de A. Martín Costea, en A. Jimeno Martínez, *Los Tolmos de Caracena (Soria)* I, 353. Los análisis de las piezas halladas en campañas sucesivas en esta mismo yacimiento, realizados por S. Rovira, I. Montero y S. Consuegra, confirman los resultados anteriores; cf. A. Jimeno Martínez, J. J. Fernández Moreno, *Los Tolmos de Caracena (Soria)* II, 113.

³⁵ A. Jimeno Martínez, J. J. Fernández Moreno, *La metalurgia de la Edad del Bronce en la provincia de Soria: el contexto cultural*, 240.

³⁶ I. Blanco de la Rubia, *El Castillejo del Acebuchal. Un yacimiento de la Edad del Bronce (Pozuelo de Calatrava, Ciudad Real)*.

³⁷ J. L. Simón García, *La Edad del Bronce en Almansa*, 30, 96; fig. 9, nº 2.

³⁸ M. Fernández Miranda, M. D. Fernández-Posse, C. Martín, *Caracterización de la Edad del Bronce en La Mancha*.

³⁹ R. de Balbín, P. Bueno, P. Jiménez, J. Alcolea, J. A. Fernández, E. Pino, J. C. Redondo, *El yacimiento de Rillo de Gallo (Guadalajara)*; eid., *Arte rupestre levantino en Guadalajara*.

TorreCuadrada, de cobre con un bajo contenido de arsénico⁴⁰. Encuadrables en la fase del Bronce Pleno tenemos dos piezas, la conocida como “espada de Guadalajara”, con “bastante” estaño y sin trazas de arsénico⁴¹, y un cuchillito de perfil foliar, muy semejante al de Cogolludo, que aún conserva sus dos remaches; fue hallado en la finca Casasola, a orillas del Henares y muy cerca del casco urbano de Guadalajara; el análisis metalográfico dio un contenido del 8,831% de estaño y del 0,986% de arsénico⁴². La espada de Guadalajara es una pieza excepcional por conservar su empuñadura forrada de una lámina de oro con adornos repujados por ambas caras entre los que destacan dos arquillos ultrasemicirculares⁴³. Este rasgo ornamental aparece troquelado en la hoja de otras espadas halladas en diferentes ámbitos peninsulares; entre éstas cabe señalar, por su mayor antigüedad, las dos de Villaviudas (Palencia)⁴⁴. Según los autores citados, Villaviudas I se incluye en el grupo I de Almagro, tipológicamente relacionado con ejemplares bretones, mientras que Villaviudas II y Guadalajara pertenecerían al grupo II, con difusión por toda la Península, aunque el detalle ornamental de los arquillos de herradura troquelados en la hoja o en la empuñadura delataría las conexiones atlánticas del grupo y sería testimonio de un “mestizaje” entre aquella corriente y la argárica.

En esta misma línea de las interconexiones atlánticas y mediterráneas se situaría la utilización de los estaños locales por los bronceistas ibéricos. En las Islas Británicas, el paso del bronce arsenical al estannífero se ha dado ya hacia el 2200 a.C.⁴⁵ y hay pruebas arqueológicas de que los depósitos aluviales de casiterita se explotaban a partir del año 2000 a.C. en Cornwall y desde el Bronce Medio en Bretaña⁴⁶; a partir del 1800 a.C. se advierte en la Europa nórdica un aumento de hallazgos de bronce estanníferos cuanto mayor es la proximidad a los centros atlánticos productores del estaño y ya a partir de 1500 a.C. está bien documentada la producción de bronce armoricano muy ricos en estaño, hecho que se interpreta como indicio de una explotación de arenas estanníferas “a gran escala”⁴⁷.

⁴⁰ J. Valiente Malla, Notas de metalurgia prehistórica en Guadalajara, 40-44; fig. 2.

⁴¹ M. Almagro Gorbea, La espada de Guadalajara y sus paralelos peninsulares, 57, n. 5.

⁴² J. Valiente Malla, Notas de metalurgia prehistórica en Guadalajara, 44-48; fig. 3.

⁴³ Buenas reproducciones de los distintos componentes de esta pieza excepcional en F. Gago Blanco, La espada de Guadalajara. Restauración.

⁴⁴ Sobre la espada de Villaviuda I, cf. P. de Palol, Una espada de bronce hallada en Villaviudas; provincia de Palencia. Sobre la espada de Villaviudas II, cf. J. A. Rodríguez, M. Rojo Guerra, J. M. Fernández, Una nueva espada del Bronce Medio hallada en Villaviudas (Palencia).

⁴⁵ S. P. Needham, M. N. Leese, D. R. Hook, M. J. Hughes, *Developments in the Early Bronze Age metallurgy of Southern Britain*.

⁴⁶ J. D. Muhly, Sources of tin and the beginnings of bronze metallurgy.

⁴⁷ J.-P. Mohen, *Metalurgia prehistórica*, 105-108.

Por lo que respecta al Noroeste de la Península Ibérica, se ha sugerido, en virtud de indicios diversos, que formaba también parte de este círculo atlántico en que se produciría un intercambio de ideas y objetos cuyos mecanismos nos son desconocidos, aunque bien podían consistir en el trasiego o incluso el extravío de pescadores, los intercambios comerciales regulares o la actividad de artesanos itinerantes⁴⁸.

Tenemos al respecto testimonios que nos hablan de un conocimiento muy temprano, también en la Península Ibérica, de las aleaciones estanníferas. Así, ya en el horizonte del campaniforme marítimo aparece en la fachada atlántica un grupo de utensilios, punzones en un primer momento y luego puntas Palmela, confeccionados con bronce estannífero, como parte de una metalurgia que ha adquirido un notable dominio de los distintos tipos de aleaciones⁴⁹. A este conjunto de bronce y a los análisis que de los mismos realizó el equipo de Stuttgart se alude a propósito de un hacha plana procedente de Carmona (Sevilla) y relacionada quizá con los hallazgos campaniformes de El Acebuchal; es una pieza con un contenido de un 5,9% de estaño⁵⁰. Una comparación basada en estos mismos trabajos establece que, para los comienzos de la metalurgia, el Sudoeste se caracteriza por una presencia mucho más densa del estaño en los distintos tipos de aleación utilizados⁵¹.

Con la difusión del campaniforme de tipo Ciempozuelos se produce la unidad cultural de las dos mesetas y la introducción de una nueva "civilización" con sus formas peculiares de organización económica, social y política en los territorios peninsulares del interior. Es ahora cuando se intensifica la difusión de la metalurgia, y entre sus novedades se cuenta también el empleo de aleaciones estanníferas, si bien es cierto que se documentan a través de hallazgos esporádicos y escasos sobre un panorama general de aleaciones arsenicales⁵². Por lo demás, la existencia de conexiones entre la Meseta y la Europa atlántica durante esta etapa se refleja también en el ámbito de la joyería⁵³.

⁴⁸ J. M. Coles, A. F. Harding, *The Bronze Age in Europe*, 226-27.

⁴⁹ R. J. Harrison, *The Bell Beaker Cultures of Spain and Portugal*, 43; id., *The Beaker Folk. Copper Age Archaeology in Western Europe*, 129-30.

⁵⁰ R. J. Harrison, P. T. Craddock, M. J. Hughes, *A Study of the Bronze Age Metalwork from the Iberian Peninsula*, 162-63; fig. 3, nº 12.

⁵¹ M. Corral Cañón, *Las primeras actividades metalúrgicas y su desarrollo en el País Valenciano*, 17-18.

⁵² S. Rovira, I. Montero, S. Consuegra, *La metalurgia de la Edad del Bronce en la provincia de Soria: estudio analítico*, 251, recoge datos sobre hallazgos de bronce estanníferos en contextos campaniformes. Cf. también S. Rovira Llorens, *Estudio analítico de dos punzones de la Cova de Punta Farisa (Fraga)*, 57, sobre dos piezas de bronce estannífero procedentes de Cazalilla (Jaén), fechadas en ambiente campaniforme antiguo.

⁵³ Cf. G. Delibes, *El Calcolítico*, 52.

4. Propuesta de interpretación

De las anteriores consideraciones se deduce que los bronce estanníferos aparecen en diferentes ámbitos de la Península Ibérica en fechas muy tempranas, pero de modo esporádico y casi siempre dentro de conjuntos integrados mayoritariamente por bronce arsenicales. En Cogolludo ocurre más bien todo lo contrario, de modo que se puede sospechar que los escasos bronce arsenicales serían más bien piezas viejas, chatarra en una palabra, destinadas a la refundición.

Cabría pensar que esta situación es producto de una invención local, y la idea resultaría hasta verosímil si se tratara de un enclave que contara con buenos recursos metálicos, especialmente de estaño, pero no parece ser éste el caso, y así lo indicaría el hecho de que en Cogolludo no hay señales de que se practicara la minería. Hay que pensar más bien en contactos con otras áreas metalúrgicas de las que, con seguridad, se obtendrían los metales y muy posiblemente se habrían aprendido las técnicas para su transformación.

Una de estas áreas podría ser, en el Bronce Pleno, la de las culturas itálicas de Polada II o de los Apeninos, que conocen el bronce estannífero y que, a través del Languedoc, influyeron sobre el Bronce Medio del Ebro, si bien la presunta área francesa de transmisión está marcada en lo tocante a la metalurgia del bronce por influencias atlánticas⁵⁴. Con esta segunda área se relacionaría también la metalurgia de Cogolludo, donde se advierte, ya desde la fase El Lomo I, eneolítica, una dependencia o conexiones múltiples con la cuenca del Duero.

En todo caso, se trata de una propuesta que futuras investigaciones arqueometalúrgicas se encargarán de confirmar o invalidar.

BIBLIOGRAFIA

- M. ALMAGRO GORBEA, La Espada de Guadalajara y sus paralelos peninsulares: *TP* 29 (1972) 55-82.
- A. ARRIBAS, Panorama de la arqueología en la provincia de Jaén: *XII CNA* (1971) 9-23.
- A. ARRIBAS, P. CRADDOCK, F. MOLINA, B. ROTHENBERG, D. R. HOOK, Investigación arqueo-metalúrgica en yacimientos de las Edades del Cobre y del Bronce en el Sudeste de Iberia, en C. Domergue (ed.), *Minería y metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas I* (Madrid 1989) 71-79.
- R. DE BALBÍN, P. BUENO, P. JIMÉNEZ, J. ALCOLEA, J. A. FERNÁNDEZ, E. PINO, J. C. REDONDO, El yacimiento de Rillo de Gallo (Guadalajara): *WAH* 16 (1989) 37-73.

⁵⁴ S. Rovira Llorens, *Estudio analítico de dos punzones de la Cova de Punta Farisa (Fraga)*, 58.

- Arte rupestre levantino en Guadalajara: *Revista de Arqueología* 106 (1990) 16-24.
- B. BLANCE, Estudio espectrográfico de algunos objetos metálicos del Museo de Prehistoria de la Diputación de Valencia: *APL* 8 (1959) 163-73.
- I. BLANCO DE LA RUBIA, El Castillejo del Acebuchal. Un yacimiento de la Edad del Bronce (Pozuelo de Calatrava, Ciudad Real): *XVI CNA* (1982) 359-71.
- P. CASTRO, J. A. DUEÑAS, P. GONZÁLEZ MARCÉN, S. HIGUERAS, M. MALLOL, P. PEDRÓ, R. E. CLOUGH, Estudio de los materiales arqueológicos de la prospección, en R. Chapman, V. Lull, M. Picazo, M. E. Sanahuja (eds.), *Proyecto Gatas*, 181-218.
- J. M. COLES, A. F. HARDING, *The Bronze Age in Europe* (Londres [1977] 1979).
- F. CONTRERAS, F. NOCETE, M. SÁNCHEZ, Segunda campaña de excavaciones en el yacimiento de la Edad del Bronce de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén): *Anuario Arqueológico de Andalucía* III (1987) 252-61.
- M. CORRAL CAÑÓN, Las primeras actividades metalúrgicas y su desarrollo en el País Valenciano, en *El Eneolítico en el País Valenciano* (Coloquio de Alcoy; Alicante 1986) 15-21.
- R. CHAPMAN, V. LULL, M. PICAZO, M. E. SANAHUJA (eds.), *Proyecto Gatas. Sociedad y Economía en el Sudeste de España c. 2500-800 a.n.e.* 1. *La Prospección Arqueoecológica* (BAR International Series 348; Oxford 1987).
- G. DELIBES DE CASTRO, El Calcolítico. La aparición de la metalurgia, en G. Delibes y otros, *Historia de Castilla y León 1. La Prehistoria del Valle del Duero* (Valladolid 1985) 36-52.
- M. FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. D. FERNÁNDEZ-POSSE, C. MARTÍN, Caracterización de la Edad del Bronce en La Mancha. Algunas proposiciones para su estudio: *ETF Preh. y Arq.* 1 (1988) 293-310.
- F. GAGO BLANCO, La Espada de Guadalajara. Restauración: *Revista de Arqueología* 106 (1990) 8-14.
- M. GARCÍA SÁNCHEZ, El poblado argárico del Cerro del Culatrillo, en Gorafe, Granada: *APL* 10 (1963) 69-96.
- M. GARCÍA SÁNCHEZ, J. Carrasco Rus, Análisis espectrográficos de objetos metálicos procedentes de la provincia de Granada: *XV CNA* (1979) 237-48.
- R. J. HARRISON, *The Bell Beakers Cultures of Spain and Portugal* (Cambridge, Mass. 1977).
- The Beaker Folk. Copper Age Archaeology in Western Europe* (Londres 1980).
- R. J. HARRISON, P. T. Craddock, M. J. Hughes, A Study of the Bronze Age Metalwork from the Iberian Peninsula in the British Museum: *Ampurias* 43 (1981) 113-79.
- A. HERNANDO GRANDE, C. GALÁN SAULNIER, Armas metálicas en la "Motilla" de Santa María del Retamar (Argamasilla de Alba, Ciudad Real): *ETF Preh. y Arq.* 2 (1989) 191-221.
- Piezas metálicas de la Edad del Bronce en la Meseta: puntas de flecha triangulares con pedúnculo y aletas: *ETF Preh. y Arq.* 1 (1988) 311-23.
- D. R. HOOK, A. ARRIBAS PALAU, P. T. CRADDOCK, B. ROTHENBERG, Copper and Silver in Bronze Age Spain en W. H. Waldren, R. C. Kennard (eds.), *Bell Beakers of the Western Mediterranean I* (BAR International Series 331i; Oxford 1987) 147-72.
- A. JIMENO MARTÍNEZ, *Los Tolmos de Caracena (Soria). Campaña de 1977, 1978 y 1979. Nuevas bases para el estudio de la Edad del Bronce en la zona del Alto Duero* (EAE 134, Madrid 1984).

- A. JIMENO MARTÍNEZ, J. J. FERNÁNDEZ MORENO, *Los Tolmos de Caracena. Campañas 1981 y 1982. Aportación al Bronce Medio de la Meseta* (EAE 161; Madrid 1991).
La metalurgia de la Edad del Bronce en la provincia de Soria: el contexto cultural, en *II Symposium de Arqueología Soriana I*, 231-46.
- V. LULL, *La "cultura" de El Argar. Un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas* (Madrid 1983).
- B. MARTÍ OLIVER, La Muntanya Assolada (Alzira, Valencia). Poblado de la cultura del Bronce Valenciano: *XVI CNA* (1982) 259-68.
- J.-P. MOHEN, *Metalurgia prehistórica* (Barcelona 1992).
- F. MOLINA GONZÁLEZ, E. PAREJA LÓPEZ, *Excavaciones en la Cuesta del Negro. Purullena, Granada* (EAE 86, Madrid 1975).
- I. MONTERO RUIZ, La actividad metalúrgica en la Edad del Bronce del Sudeste de la Península Ibérica: tecnología e interpretación cultural: *TP 49* (1992) 189-215.
- C. MORÁN, *Excavaciones Arqueológicas en el Cerro del Berrueco* (MJSEA 65; Madrid 1924).
- J. D. MUHLY, Sources of tin and the beginnings of bronze metallurgy: *AJA* 89 (1985) 275-91.
- J. MUÑOZ COBO, Poblado con necrópolis del Bronce II mediterráneo en Peñalosa, término de Baños de la Encina: *Bol. del Inst. de Estudios Giennenses* 90 (1976) 45-54.
- C. NARANJO GONZÁLEZ, El Castillo de Cardeñosa. Un yacimiento de los inicios de la Edad del Bronce en la Sierra de Avila (Excavaciones realizadas por J. Cabré en 1931: *NAH* 19 (1984) 35-84.
- S. P. NEEDHAM, M. N. LEESE, D. R. HOOK, M. J. HUGHES, Developments in the Early Bronze Age metallurgy of Southern Britain: *World Archaeology* 20/3 (1989) 383-402.
- P. DE PALOL, Una espada de bronce hallada en Villaviudas; provincia de Palencia: *BSAA* 34-35 (1969) 295-98.
- J. A. RODRÍGUEZ, M. ROJO GUERRA, J. M. FERNÁNDEZ, Una nueva espada del Bronce Medio hallada en Villaviudas (Palencia): *BSAA* 54 (1988) 219-23.
- S. ROVIRA LLORENS, Estudio analítico de dos punzones de la Cova de Punta Farisa (Fraga): *Estudios de la Antigüedad* 6/7 (1989/1990) 57-60.
- S. ROVIRA, I. MONTERO, S. CONSUEGRA, La metalurgia de la Edad del Bronce en la provincia de Soria, en *II Symposium de Arqueología Soriana I* (Soria 1992) 247-59.
- H. SCHUBART, O. ARTEAGA, Fundamentos arqueológicos para el estudio socio-económico y cultural del área de El Argar, en *Actas del Congreso "Homenaje a Luis Siret"* (Sevilla 1986) 289-307.
- J. L. SIMÓN GARCÍA, *La Edad del Bronce en Almansa* (Albacete 1987).
- J. VALIENTE MALLA, La expansión de la cultura argárica en la Alta Andalucía: *Caesaraugusta* 51-52 (1980) 87-102.
Enterramientos de rito argárico en la Meseta. El poblado de La Loma del Lomo (Cogolludo, Guadalajara): *Revista de Arqueología* VIII/73 (1987) 34-43.
Enterramientos de la Edad del Bronce en El Lomo (Cogolludo, Guadalajara), en *Actas del I Congreso de Historia de Castilla-La Mancha III* (Toledo 1988) 79-91.
La Loma del Lomo I (EAE 152, Madrid 1984).
La Loma del Lomo II (Patrimonio Histórico-Arqueología 5; Toledo 1992).
Notas de metalurgia prehistórica en Guadalajara: *WAH* 19 (1992) 39-48.

Est. I

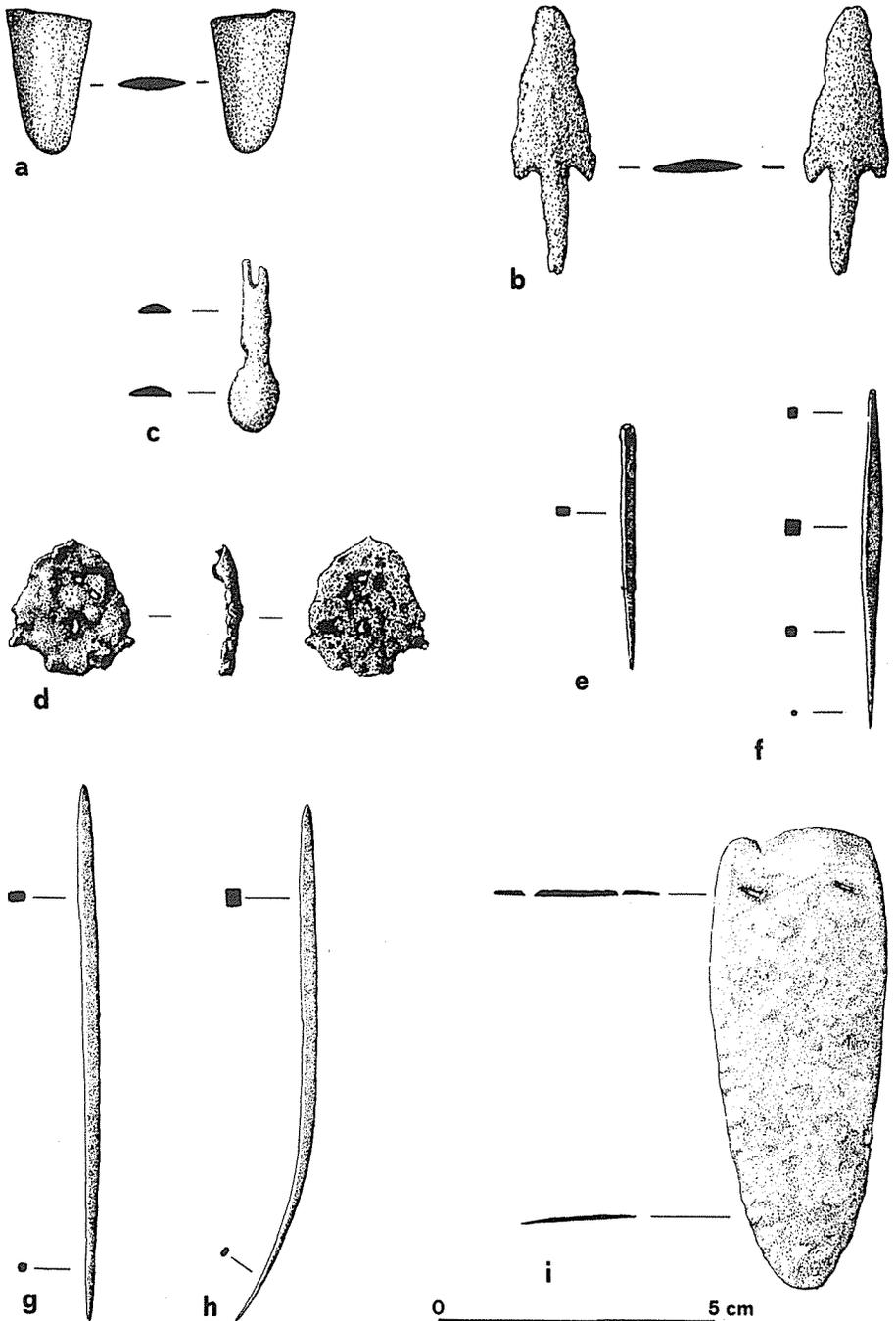


Fig. 1 — Metalurgia de La Loma del Lomo: punta de un cuchillo (a), punta de flecha (b); rebaba de fundición (c); costra de fundición (d); punzones (e-h); cuchillo (i).

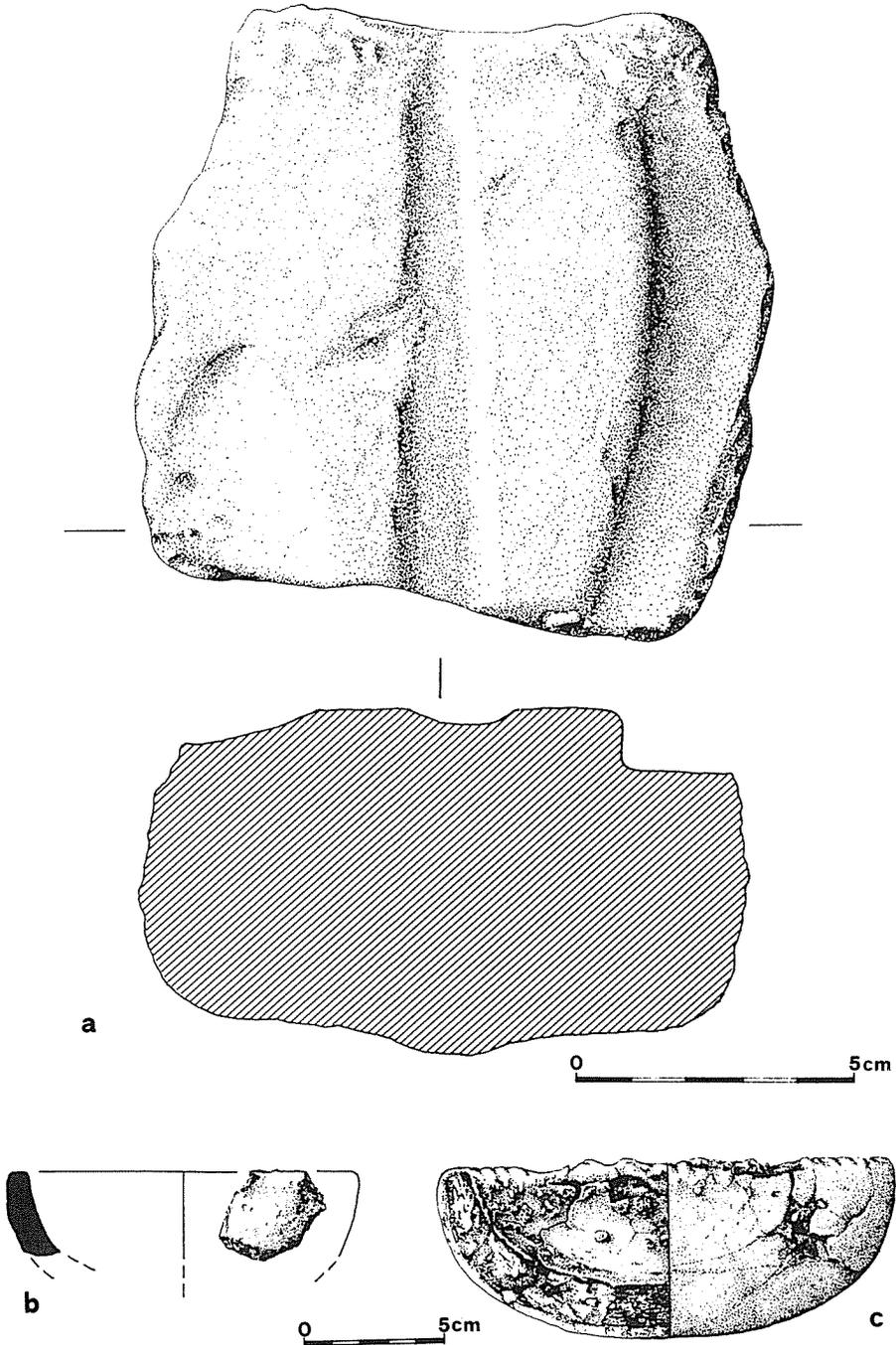


Fig. 2 — Metalurgia de La Loma del Lomo: fragmento de molde de fundición (a); crisoles (b-c).