

LA TUMBA Nº 3 DE LOS CIPRESES Y LA METALURGIA ARGÁRICA

Selina Delgado Raack

Roberto Risch

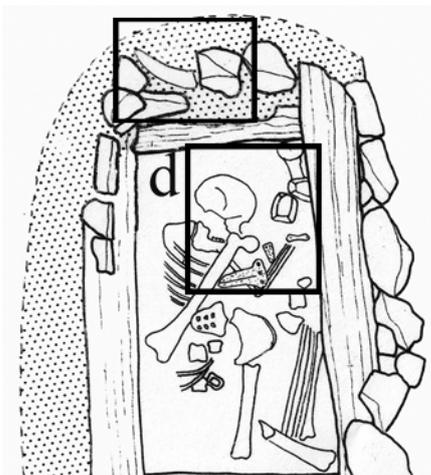
Departamento de Prehistoria de la Universitat Autònoma de Barcelona

1. LA METALURGIA ARGÁRICA: ETAPAS Y EVIDENCIAS DEL PROCESO METALÚRGICO EN CONTEXTOS DE HÁBITAT

Gracias a las excavaciones y los estudios realizados sobre varios yacimientos, entre ellos los poblados argáricos de la zona de Lorca, sabemos que el proceso de producción de objetos metálicos en época prehistórica no difería mucho de la manufactura artesanal, tal y como la conocemos tradicionalmente (AZCÓNEGUI y CASTELLANOS, 1997). Las etapas en las que se dividía el trabajo desde la obtención de la materia prima hasta la fabricación del objeto han seguido configurando el proceso metalúrgico hasta nuestros días, a merced, eso sí, de los diversos medios técnicos disponibles en cada momento histórico (Fig. 1). Desde que los hermanos Siret publicaron su trabajo sobre la Edad de los Metales en el sudeste peninsular (1890), la investigación arqueológica ha seguido ampliando el *corpus* de datos destinados a permitir un mayor conocimiento sobre los procesos de producción arqueometalúrgicos. De esta manera, encontramos en el registro arqueológico una serie de evidencias que representan en mayor o menor medida cada una de estas etapas.

1.1. EXTRACCIÓN Y REDUCCIÓN

Aunque, posiblemente, la metalurgia del cobre se remonta a época Neolítica (MONTERO y RUIZ, 1996), no es hasta *ca.* 3000 cal ANE cuando se convierte en una tecnología generalizada en las sociedades del sudeste peninsular. Inicialmente, debieron de elaborarse obje-



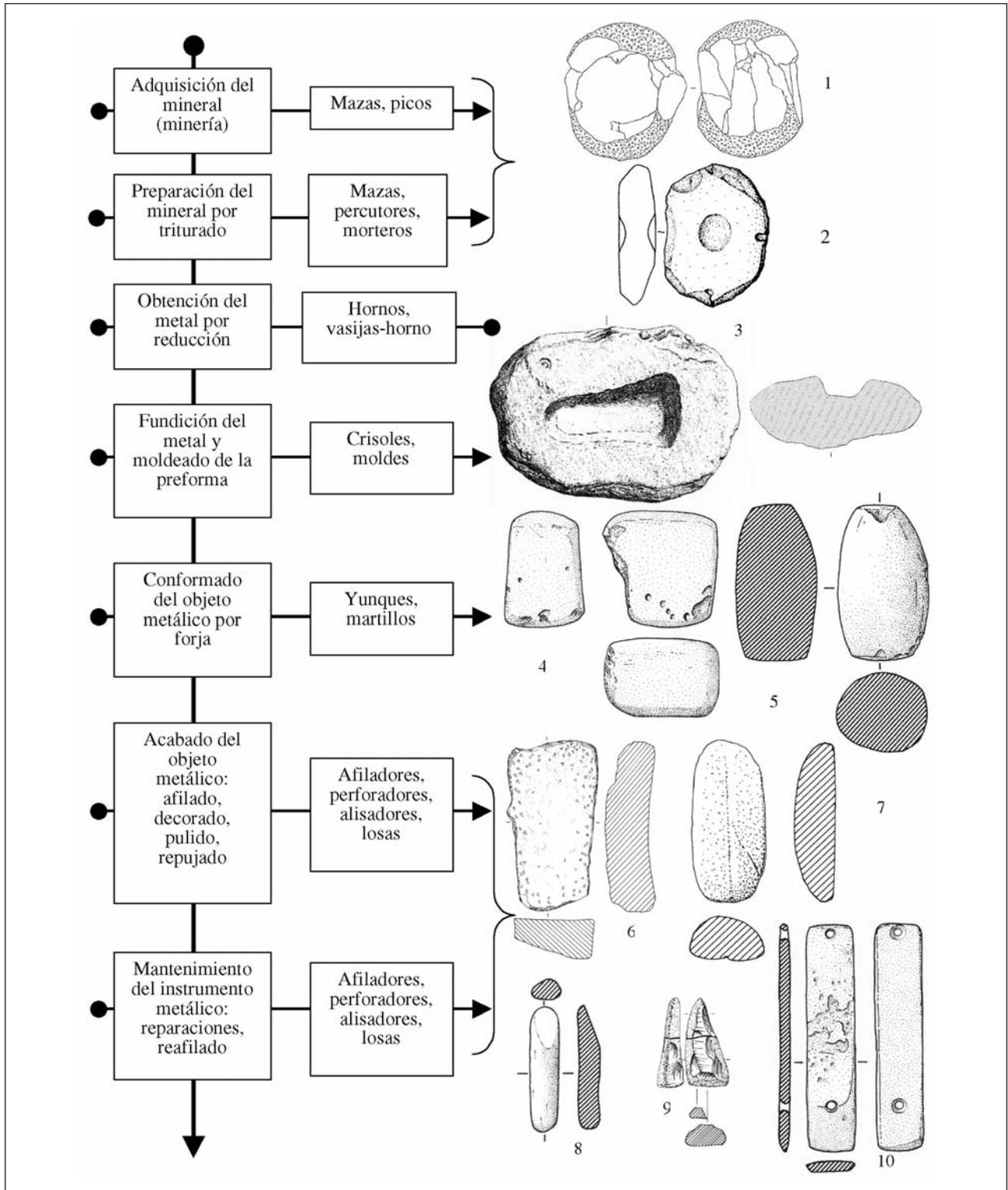


Figura 1. Etapas de trabajo y herramientas macrolíticas que intervienen en el proceso metalúrgico. 1: maza (Minas de Cabrières, sur de Francia; E 1:6, modificado a partir de ESPEROU *et al.*, 1992: fig.1.4); 2: mortero (Minas de Cabrières, sur de Francia; E 1:6, modificado a partir de AMBERT, 1992: fig.9.A); 3: molde (Peñalosa; E 1:6, modificado a partir de CONTRERAS, 2000: fig. 9.3,6); 4: yunque (Fuente Álamo; E 1:3); 5: martillo (Fuente Álamo; E 1:3); 6: losa (Los Cipreses; E 1:14); 7: alisador con ranura central (Gatas; E 1:3); 8: alisador (Fuente Álamo; E 1:3); 9: perforador (Fuente Álamo; E 1:3); 10: placa de afilar perforada (Fuente Álamo; E 1:3).



tos de cobre (de ahí la nomenclatura “Edad del Cobre” o “Calcolítico”) sin ningún tipo de aleación y, por tanto, de una dureza relativamente baja. Sin embargo, muy pronto se logró obtener objetos más resistentes mediante el uso de cobre con bajos porcentajes de arsénico (*ca.* 1-5%), dando lugar al denominado “cobre arsenical”. Éste fue el metal empleado, preferentemente, durante la época argárica. Únicamente a partir del 1800-1700 cal ANE, en el momento de apogeo del grupo argárico, se introducen, paulatinamente, aleaciones de cobre con estaño, es decir, la producción de auténticos “bronces”. Con las aleaciones a base de arsénico y de estaño se consiguió bajar la temperatura de fusión, mejorar la calidad de las coladas y aumentar la dureza de los objetos resultantes de la misma. Además de estos metales las comunidades argáricas también trabajaban el oro y la plata con el fin de fabricar adornos personales.

Para iniciar el proceso metalúrgico se requiere, en primer lugar, de minerales metalíferos, como son carbonatos, óxidos, sulfuros o metales nativos, los cuales pueden ser obtenidos en afloramientos primarios (p. ej., filones metalíferos) o recogidos en depósitos de formación secundaria (p. ej., cursos fluviales). Para la realización de trabajos de extracción y acarreo del mineral al poblado, podemos pensar en herramientas como mazas de piedra y picos, igualmente de piedra o de asta de ciervo, y otros instrumentos de materiales perecederos como, por ejemplo, los objetos de cestería. Una vez apropiado, el mineral crudo es sometido a un tratamiento mecánico por triturado mediante mazas y percutores líticos sobre losas o morteros. Gracias a ello se consigue, a continuación, una mejor limpieza del metal en hornos de tostado y/o reducción de cara a la posterior fundición y al vertido del metal en los moldes. Todas estas actividades pueden estar evidenciadas en el registro arqueológico mediante los minerales mismos, los instrumentos que permiten su transformación y los desechos resultantes de la misma.

Si bien el sudeste es conocido por su riqueza en recursos minerales, hoy por hoy continuamos sin saber dónde se encontraban las áreas de aprovisionamiento y qué tipo de minerales se explotaban (SIRET, 1891/2001: 293; BACHMANN, 2001: 257). Al contrario que en el norte y oeste de la Península Ibérica o en otras regiones de Europa, todavía no se han encontrado evidencias directas de actividades extractivas sea en afloramientos a cielo abierto, sea en galerías subterráneas o minas. Por otro lado, los minerales y restos de fundición que pueden ser atribuidos con seguridad a contextos argáricos son muy escasos. Por consiguiente, las propuestas conocidas hasta el momento se basan, sobre todo, en criterios de proximidad entre yacimientos prehistóricos

y depósitos metalíferos (LULL, 1983; AYALA, 2003: 92). Por otra parte, la elevada variabilidad de las composiciones de los artefactos de metal, expresada mediante la importancia relativa de elementos minoritarios o impurezas, como plomo, estaño, plata, etc., ha sido interpretada como indicativo de la explotación de un amplio espectro de afloramientos polimetálicos. Las diferencias significativas observadas entre las composiciones elementales de objetos procedentes de distintos asentamientos, dan a entender que cada comunidad se abastecía de recursos próximos y apenas participaría de un intercambio de metales a larga distancia. Una producción local de escasa envergadura explicaría por qué no se han detectado evidencias de los procesos extractivos y de reducción de mineral en las sierras metalíferas del sudeste (MONTERO, 1994: 221-226; 1998).

Sin embargo, este modelo “localista” choca con la situación observada en el País Valencià, donde la metalurgia prehistórica dependía del abastecimiento de metal desde otras regiones, dada la práctica ausencia de recursos metálicos propios. En este caso, la existencia de sistemas de circulación a larga distancia, probablemente, impulsados desde el ámbito argárico, parece haber sido una condición indispensable para la producción local de objetos de bronce (SIMÓN, 1998; 2004). En el propio sudeste, los resultados preliminares de otra de las técnicas arqueometalúrgicas empleadas para determinar la procedencia de las materias primas, como es el análisis de isótopos de plomo de los artefactos de metal, no sugieren que el cobre utilizado en algunos asentamientos argáricos importantes, como Gatas o Fuente Álamo, procediese de los afloramientos metalíferos de su entorno inmediato. En definitiva, sigue sin ser posible establecer asociaciones directas entre poblados y posibles áreas de extracción de mineral que permitan inferir la gestión de los recursos mineros, así como la envergadura de dichas actividades.

A falta de indicios directos de procesos extractivos en el área nuclear del territorio argárico, los descubrimientos realizados en los últimos años en el yacimiento de Peñalosa (Jaén) permiten inferir la realización de trabajos de abastecimiento de materia prima destinada a la producción metalúrgica, al constituir uno de los pocos poblados que ha proporcionado abundantes instrumentos y desechos relacionados con las primeras etapas metalúrgicas (CONTRERAS, 2000). Este asentamiento fortificado representa uno de los enclaves argáricos más noroccidentales del territorio que logra ocupar esta sociedad en sus 700 años de desarrollo. Se sitúa en proximidad a la zona minera de La Carolina-Linares, en la vertiente meridional de la Sierra Morena, rica en mineralizaciones de plomo y cobre. Las concentraciones de



restos de cuprita, tenorita, calcopirita y galena en proceso de transformación, la presencia de escorias y otros desechos de fundición, así como de los medios de trabajo destinados a tales tareas (hornos, toberas, martillos de piedra, crisoles, moldes de piedra y de cerámica) ponen de manifiesto la importancia de las actividades metalúrgicas en el poblado. Su distribución en el poblado indica que buena parte de la población participaba en el procesado del mineral y en su fundición. La importancia que debió de alcanzar esta producción en el ámbito social destaca a través de la gran cantidad de moldes destinados a la fundición de lingotes, los cuales representan un objeto de tamaño y peso estandarizado, cuya función reside en proporcionar metal en bruto para una ulterior fabricación de útiles, adornos o armas por fundición. La producción de tales lingotes significa que el volumen de producción de metal excedía el de la fabricación de objetos de uso para el poblado y, por tanto, las necesidades de la población local en cuanto a artefactos metálicos. Igualmente, implica la existencia de un determinado sistema de circulación de lingotes, mediante el cual Peñalosa, junto con otros poblados conocidos en la zona, abastecía de materia prima a otras comunidades más alejadas. Dado que ningún otro yacimiento argárico ha producido hasta el momento tal volumen y variedad de minerales, útiles y desechos metalúrgicos, no puede descartarse que sus productos primarios alcanzasen el centro mismo del ámbito argárico, como son la depresión de Vera y el valle del Guadalentín.

1.2. MOLDEADO

La extracción del mineral y su reducción sólo constituyen la primera fase del proceso de producción metalúrgica, a la que sigue toda una secuencia de trabajos más o menos laboriosos antes de lograrse un producto acabado. En muchos casos, especialmente si se parte de lingotes, es necesaria la fundición del metal en bruto y su vertido en moldes de piedra, cuyas matrices reproducen de forma aproximada el artefacto que se desea obtener.

Al margen de restos aislados de actividades metalúrgicas, sólo algunos poblados argáricos han proporcionado evidencias de esta segunda fase del proceso metalúrgico. Uno de estos yacimientos es el propio poblado de El Argar (Antas), donde los hermanos Siret pudieron documentar un área de trabajo especializado en el que se llevaron a cabo tareas de moldeado, tal y como indica una serie de crisoles y moldes (SIRET y SIRET, 1890: lám. 27). En el poblado también se encontraron otros materiales relacionados con el trabajo del metal, como lingotes, chatarra, restos de fundición, martillos especializados

en la forja del metal y piedras de afilar, sin que sepamos si proceden de éste u otros espacios de producción.

Otro taller metalúrgico fue localizado en La Bastida (Totana). En una de las 21 estancias excavadas se encontraron restos de fundición, crisoles, un molde para hachas, un yunque y martillos de piedra (SANTA-OLALLA *et al.*, 1947; LULL, 1983: 318-319). En una segunda estructura aparecieron abundantes escorias de plomo, producto del procesado de galena (BACHMANN, 2001: 256), aunque no puede asegurarse que se trate realmente de residuos pertenecientes a la ocupación argárica. La ausencia de un registro estratigráfico en las excavaciones antiguas impide asegurar a qué época pertenece un determinado material, especialmente cuando se trata, como es el caso de La Bastida, de poblados con una ocupación prolongada en el tiempo.

Ninguno de los restantes moldes con una cronología argárica segura proceden de talleres metalúrgicos, sino de contextos secundarios de desecho, frecuentación o derrumbe (por ejemplo, Cuesta del Negro, en Purullena, Cerro de la Virgen, en Orce, casco urbano de Lorca). En cualquier caso, el uso de moldes de piedra representa un importante cambio tecnológico en época argárica con respecto a la Edad del Cobre, cuando la fabricación de objetos de metal se habría realizado, sobre todo, mediante trabajos de forja, laminado y pulido. La introducción de moldes supone una ventaja importante al reducir la intensidad de estos trabajos de acabado y permitir la producción en serie de pre-formas. Sin embargo, los moldes argáricos que conocemos, aparte de los destinados a producir lingotes, prácticamente, sólo presentan matrices de punzones y hachas, además de algunas formas indefinidas¹. Es decir, la mayoría de los artefactos de metal como cuchillos, sierras, cinceles, brazaletes, anillos, espirales, así como las características diademas no eran fundidos en moldes específicos.

1.3. FORJA, AFILADO, PULIDO

Los pasos finales de la fabricación de la mayoría de los objetos metálicos utilizados por las comunidades argáricas implicaba un intenso proceso de forjado en frío

¹ La observación de las huellas de fabricación realizada recientemente por uno de nosotros en un molde de albarda y otro de hacha conservados en el Museo de Almería y procedentes, supuestamente, de El Argar (CARRILERO y SUÁREZ, 1997: 121) ha permitido comprobar que se trata de imitaciones recientes. El único posible molde de albarda conocido hasta el momento procede del yacimiento argárico de Laderas del Castillo, aunque su matriz también puede corresponder a un cuchillo nervado (SIMÓN, 1998: 316), como también puede ser el caso de un molde encontrado en la calle Los Tintes de Lorca (DELGADO y RISCH, e.p.).



o caliente que permitía dar al soporte inicial la resistencia y forma deseada. En la producción de objetos de adorno la aplicación del laminado o el batido del metal posibilitaba la obtención de objetos de grosores muy reducidos como es el caso de las diademas argáricas o las envolturas de algunos mangos de punzones (Fig. 2). Por su parte, la costra de fundición o rebabas que presentaban, a menudo, las preformas extraídas del molde, podían ser eliminadas mediante martillado² y posterior pulido sobre rocas abrasivas. Todas estas actividades, así como las de afilado o acabado (decoración a base de filigrana, repujado) requieren de un buen dominio técnico y de ellas depende, en última instancia, la eficacia de las herramientas y armas de metal o la calidad de los adornos.

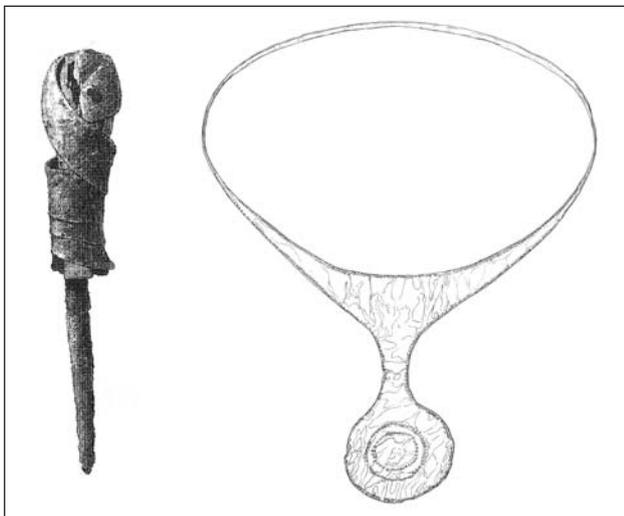


Figura 2. Punzón de la tumba 2 de Gatas con un envoltorio de plata en el mango, fijado mediante cuatro remaches de cobre (CAUWE, 2003: fig. 15); diadema de oro repujada procedente de Placica de Armas, Caravaca (PINGEL, 1991: Abb. 9); E 2:3.

Las herramientas empleadas en este último proceso metalúrgico suelen ser de piedra y de materiales que no se han conservado arqueológicamente, como la madera. Se trata, sobre todo, de martillos, yunques, losas, piedras de afilar, etc., que hasta el momento no han merecido demasiada atención por parte de la investigación arqueológica. Sin embargo, como veremos más adelante, su presencia en algunas tumbas masculinas hace sospechar que los trabajos de acabado de los objetos metálicos y su importancia en la economía argárica han sido infravalorados con respecto a los de extracción y reducción del mineral.

² Mientras que el martillado se realiza por percusión directa entre el martillo y el objeto metálico, en el batido se interpone un material fino y flexible, como cuero, pergamino, tela o algún tipo de fibra, el cual permite una mejor distribución de la fuerza (PEREA, 1995: 70).

Fuente Álamo (Cuevas del Almanzora) es uno de los escasos yacimientos donde se han recogido y estudiado de forma sistemática las herramientas de piedra relacionadas con la fase de transformación metalúrgica que aquí nos ocupa (RISCH, 2002; DELGADO y RISCH, e.p.). Se trata de un reducido número de artefactos formado por yunques, martillos especializados, pulidores, lascas de sílex, losas y piedras de afilar, que se concentran en la parte superior del cerro, especialmente, en el sector nororiental de la denominada “ladera este”. Es en esta zona, considerada la “acrópolis” del poblado, donde se ubican también las estructuras arquitectónicas más destacadas, como torreones cuadrados, una gran cisterna o posibles edificaciones de almacenamiento de cereal, así como las tumbas de mayor riqueza (SCHUBART, PINGEL y ARTEAGA, 2001).

Como ya hemos mencionado, existen otros asentamientos argáricos en los que se han encontrado evidencias de fundición y trabajo del metal, aunque suele tratarse de restos aislados encontrados fuera de sus lugares de actividad originales y no de un conjunto completo de herramientas e instalaciones propias de un taller metalúrgico. En otros casos, resulta dudosa o insegura la adscripción argárica de los restos, dado que se trata de materiales procedentes de excavaciones antiguas o prospecciones superficiales. Recientes exploraciones y revisiones de materiales conservados en los museos han mostrado que muchos yacimientos argáricos también fueron ocupados en épocas más recientes, incluso históricas, en las que la metalurgia desempeñó, igualmente, un papel importante. Como ya hemos apuntando, la falta de un registro estratigráfico impide, en ocasiones, determinar la cronología de este tipo de herramientas y restos de fundición³.

En términos generales, podemos afirmar que las evidencias arqueológicas del proceso de reducción de metal son poco frecuentes durante la época argárica. Únicamente, el poblado de Peñalosa (Jaén) destaca como un centro de producción de primer orden, desde el cual se parece haber abastecido con materia prima a otras comunidades. La

³ Únicamente deseamos mencionar dos casos que, con frecuencia, son citados como centros de producción metalúrgicos argáricos. Así, en El Oficio (Cuevas del Almanzora) resulta sorprendente la presencia de un molde de cerámica (SCHUBART y ULREICH, 1991: 258, Taf. 110), así como una serie de restos de fundición de plomo (SIRET y SIRET, 1890: lám. 62), materiales que no son comunes en época argárica. La perduración de la ocupación de este yacimiento en época post-argárica e, incluso, romana hace pensar que las actividades metalúrgicas podrían corresponder a estos momentos tardíos más que al periodo argárico. Por otra parte, en Gatas, yacimiento en el que Siret menciona el hallazgo de restos de fundición, un molde, etc. (SIRET y SIRET, 1890), todos los instrumentos metalúrgicos encontrados en contextos no alterados durante las excavaciones recientes pertenecen a momentos postargáricos (RISCH, 1995: 478-479).



segunda fase del procesado del metal sólo se ha podido documentar en algunos poblados argáricos y, dentro de éstos, en áreas muy concretas. Tal organización espacial de medios económicos nos lleva a preguntarnos por el papel de la metalurgia en la estructura social y política de El Argar.

Para comprender un determinado proceso de producción resulta indispensable conocer, además de los instrumentos que lo mediatizan, los productos generados y que, en definitiva, dan sentido a todo el ciclo de producción. Ocasionalmente, se insiste en la relevancia de la metalurgia para generar objetos de “prestigio” que ayudan a las élites políticas a afianzar su “estatus” social, a la vez que se cuestiona la importancia del metal como materia prima en la fabricación de útiles de trabajo. Sin embargo, la mayoría de los instrumentos cortantes, como cuchillos y hachas, debieron de estar realizados en metal, dado que el sílex básicamente se empleaba para la siega y la trilla del cereal, y las hachas de piedra eran poco frecuentes (CLEMENTE *et al.*, 1999; GIBAJA, 2002; RISCH, 2002). Además, si tenemos en cuenta el conjunto de artefactos de metal conocido hasta el momento, se observa que la mayor parte del peso de metal obtenido (83,8%) fue destinado a fabricar útiles y armas (MONTERO, 1994: 217). El metal explotado se utilizaba, sobre todo, en la fabricación de cuchillos o puñales (*ca.* 39%) y hachas (*ca.* 29%), es decir, objetos con un carácter eminentemente instrumental, aunque también pudieron servir como armas.

2. LA TUMBA Nº 3 DE LOS CIPRESES Y SU INSTRUMENTAL LÍTICO

Ante la relativa escasez de objetos metálicos en contextos habitacionales -debida, probablemente, a procesos de refundición de los mismos, tal como sugiere el hallazgo de acumulaciones de chatarra-, así como de evidencias del trabajo metalúrgico, el ámbito funerario adquiere tanto mayor interés como forma de amortización, no sólo de los propios objetos metálicos sino también de los instrumentos que mediatizan su proceso de fabricación y que, en algunos casos, se incluyen entre los elementos de ajuar. En este sentido, la tumba nº 3 de Los Cipreses que presentamos en este artículo resulta ejemplar en tanto que, por su excepcional ajuar, ha permitido avanzar en el estudio de los aspectos tecnológicos de la metalurgia, así como en el conocimiento de las implicaciones sociales de dichos procesos.

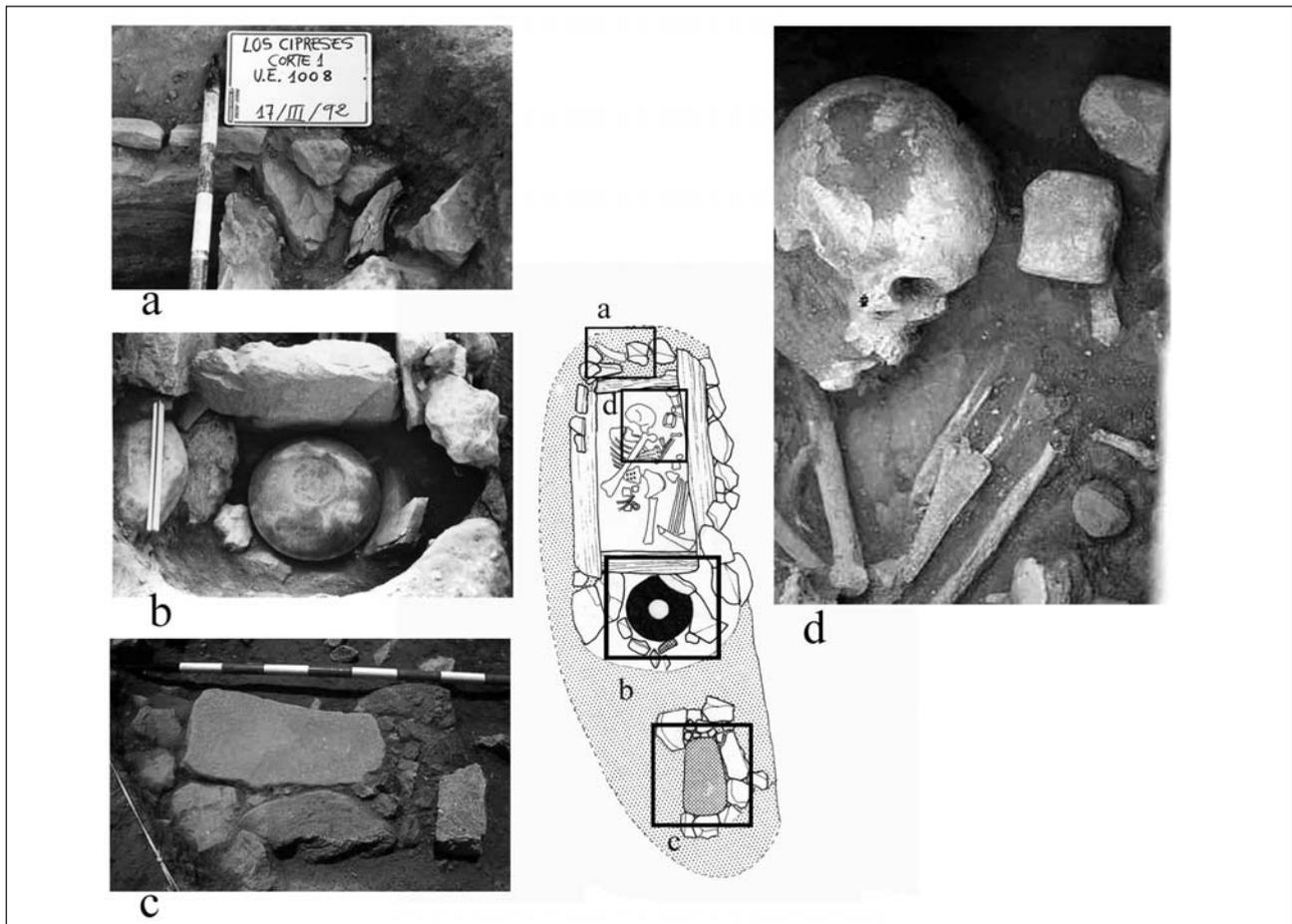
Durante los trabajos de excavación realizados entre los años 1992-1993 y 1995-1999 en el poblado argárico de Los Cipreses (La Torrecilla, Lorca) salió a la luz un total de 15 inhumaciones asociadas a un contexto de há-

bitat compuesto por ocho casas semiexcavadas de planta oval (MARTÍNEZ *et al.*, 1993; 1996; 2003; 2005). De entre las primeras destaca, por su prominente construcción en cista y su contenido, la tumba nº 3, la cual se halló al norte de la casa 1 (Lám. 1).

La tumba nº 3 de Los Cipreses constituye un caso singular entre los aproximadamente 1800 contextos funerarios que conocemos actualmente del grupo arqueológico de El Argar. Hacia 1900 antes de nuestra era se enterró en ella a un hombre de más de 50 años junto a algunos objetos que sabemos distinguían en aquella época a los miembros de la clase dominante de la sociedad argárica, como son la alabarda (MARTÍNEZ y PONCE, 2005: 29-37) acompañada de un puñal, y una vasija bicónica de gran capacidad, asociada a un pequeño vaso carenado. Tanto los pequeños hogares localizados alrededor de la tumba como diversas ofrendas de animales asociadas a ella hacen pensar en la realización de rituales funerarios que pudieron tener lugar periódicamente en relación con la tumba. Efectivamente, en el caso de una pata de bóvido, se pudo observar que fue introducida en ella con posterioridad a su clausura, removiendo así las extremidades inferiores del esqueleto. Si bien estos objetos de ajuar aparecen restringidos a un grupo muy concreto de enterramientos argáricos, lo realmente novedoso en la sepultura de Los Cipreses es la presencia de un conjunto de herramientas de piedra. Por un lado, en la esquina noroeste de la cista, a escasos centímetros del cráneo, aparecieron dos útiles pulimentados fabricados con una roca oscura y muy resistente (microgabro), así como una plaqueta de roca metamórfica con un elevado contenido en cuarzo (metapsamita), perforada en ambos extremos.

Debajo del instrumento de gabro situado más cerca del cráneo se hallaba, además, el resto de un cuchillo de cobre. Frente al excelente acabado y conservación de la alabarda y el puñal depositados en el enterramiento, esta lámina de metal se encontraba torcida, sus extremos superior e inferior estaban rotos y faltaban dos de los tres remaches que, originalmente, habrían permitido su empuñadura. Por consiguiente, podemos asumir que, con este elemento, se introdujo intencionadamente en la tumba un fragmento de chatarra.

Un cuarto instrumento lítico se encontraba fuera de la cista, en el extremo oriental de la amplia fosa de enterramiento. Se trata de una losa de arenisca silicificada de gran tamaño, colocada horizontalmente en una estructura de piedra a una cota ligeramente por debajo del borde de la cista. Inicialmente, la posición y el tamaño del artefacto hicieron pensar que se trataba de un típico molino argárico, destinado a procesar cereal. Sin embargo,



Items	Material	Localización (interior/exterior)
Alabarda 3 fragmentos de madera 2 grapas	Cobre arsenical Madera Cobre arsenical	Interior: junto a fémur derecho Interior: parte del astil de la alabarda (?) Interior: asociados a fragmentos orgánicos
Puñal 2 fragmentos de hueso trabajado	Cobre arsenical Hueso	Interior: entre los brazos Interior: junto al puñal, parte del pomo del puñal (?)
Cuchillo	Cobre arsenical	Interior: junto a mano izquierda, bajo yunque-martillo
Yunque-martillo	Microgabro	Interior: ángulo NW
Yunque-martillo	Microgabro	Interior: ángulo NW
Placa de afilar perforada	Metapsamita	Interior: ángulo NW
Extremidad de bóvido	Hueso	Interior: en la zona de las extremi- dades inferiores del esqueleto
Losa	Arenisca silicificada	Exterior: sector E
Vaso carenado	Cerámica (forma 5)	Exterior: bajo vasija lenticular
Vasija lenticular	Cerámica (forma 6)	Exterior: cubículo adosado al E de cista
Cuerno de cáprido	Cuerno	Exterior: junto a laja W, entre piedras

Lámina 1. Planimetría de la tumba nº 3 de Los Cipreses, mostrando la orientación del esqueleto inhumado y la ubicación de algunos de los elementos del ajuar que se resumen en la tabla (fotos: A. Martínez).



como desarrollaremos más adelante, una observación detallada de la superficie de uso, así como del tipo de roca utilizada, han permitido reconocer que se trata de un ítem cuya funcionalidad nada tiene que ver con dichas tareas de procesado de alimentos.

Como hemos dicho, no existe hasta el momento ningún otro contexto funerario argárico con esta combinación de artefactos y, en general, resulta excepcional la presencia de útiles de piedra en las tumbas. Dado el singular carácter del hallazgo, nos planteamos una serie de interrogantes: ¿qué utilidad tuvieron estas herramientas? ¿existe alguna relación funcional o técnica entre todas ellas, así como con el desecho de metal? o ¿cuál es la vinculación entre la persona enterrada y estos instrumentos? Con la intención de responder a estas preguntas, se decidió emprender un estudio detallado de los artefactos líticos y, en especial, de las huellas de producción y uso observables en sus superficies. Este método se conoce en arqueología como *análisis funcional* y trata de determinar e interpretar, con ayuda de una lupa binocular o un microscopio, las huellas que han resultado del contacto entre diferentes materiales durante su transformación. Este contacto puede darse bien durante el proceso de fabricación y mantenimiento de una herramienta, o bien durante su participación activa en un proceso de producción. Para ello, los arqueólogos y las arqueólogas realizan programas experimentales con instrumentos similares a los prehistóricos u observan el funcionamiento y el desgaste de las herramientas en contextos etnológicos con la intención de comparar posteriormente las huellas derivadas de su uso. Gracias a ello, se conocen los principios generales del comportamiento de una serie de materias primas en distintos tipos de trabajos y bajo diferentes condiciones técnicas. El objetivo último es relacionar determinadas huellas de fabricación, mantenimiento, uso o desgaste con tareas y usos específicos. Adicionalmente, cuando se detectan restos del material transformado en las superficies de los artefactos, puede completarse el estudio de huellas con el análisis de los propios residuos.

2.1. YUNQUE-MARTILLO

Los dos yunques-martillo que se encontraron junto al cráneo del individuo enterrado en la tumba nº 3 de Los Cipreses (nº de inventario LC-520-2181 y LC-521-2180) son litológica y morfológicamente muy similares. Se trata de dos rocas de micro-gabro, una roca ígnea de color oscuro y grano fino y compacto que le confiere una dureza considerable. Este tipo de material puede encontrarse en la Sierra de Enmedio, situada a unos 15 km. al suroeste de Los Cipreses.

Ambos artefactos presentan unas dimensiones similares de ca. 85 x 75 x 42 y un peso aproximado de 540-570 g. Dado que los soportes originarios han sido intensamente modificados por los procesos de fabricación y posterior uso que de ellos se ha hecho, podemos decir que la totalidad de su superficie está cubierta por huellas de trabajo sin que puedan apreciarse superficies naturales.

Las caras anversa y reversa tienen perfiles rectos, mientras que la superior y la inferior son convexas, confiriendo a los artefactos una forma que recuerda a la de un cojín. Dado que, como veremos a continuación, las huellas correspondientes al uso del artefacto se localizan en estas cuatro caras, podemos atribuir a este tipo de artefacto una doble función de yunque (parte durmiente) y de martillo (parte móvil). La mayoría de las caras laterales se caracterizan por tener perfiles cóncavos, y están flanqueadas por facetas cubiertas de estrías finas y densas (Lám. 2). Este rebaje en las caras laterales y el hecho de que su superficie es más irregular y rugosa que el resto sugieren que pudieron estar relacionadas con el empuje del instrumento. Gracias a trabajos etnográficos sabemos que una superficie rugosa puede ser la solución para conseguir una mayor adherencia a éste (BAKELS, 1988: 53-85; OROZCO, 1999: 135-142).

Las huellas de desgaste observadas bajo la lupa binocular que se asocian más frecuentemente a este tipo de instrumentos son el intenso nivelado de las superficies, el cual aparece acompañado de un pulido lustroso que reacciona brillando al reflejo de la luz rasante. Ambos tipos de huellas están relacionadas con el desgaste de las partículas minerales, tras haber estado éstas expuestas al contacto abrasivo durante un tiempo prolongado, debido a su alto grado de cohesión.

En el caso de las caras anversa y reversa a las que atribuimos una función de yunque, dicho nivelado es interrumpido por una serie de pequeñas fosas (fosillas) y estrías que se disponen diseminadas desordenadamente en la zona central. Éstas se generaron a partir de la pérdida de partículas minerales por incidencia de una materia dura (piedra o metal). Algo similar ocurre con los extremos superior e inferior (Lám. 3). Sobre ellos se realizaron tareas de preparación de la superficie que la dejaron cubierta de estrías superficiales y densas, dispuestas a lo largo de la misma. De nuevo, en la zona central se concentran la mayoría de las huellas asociadas al uso de la superficie como frente de percusión. Éstas consisten, principalmente, en la eliminación en dicha zona de las estrías de producción anteriormente

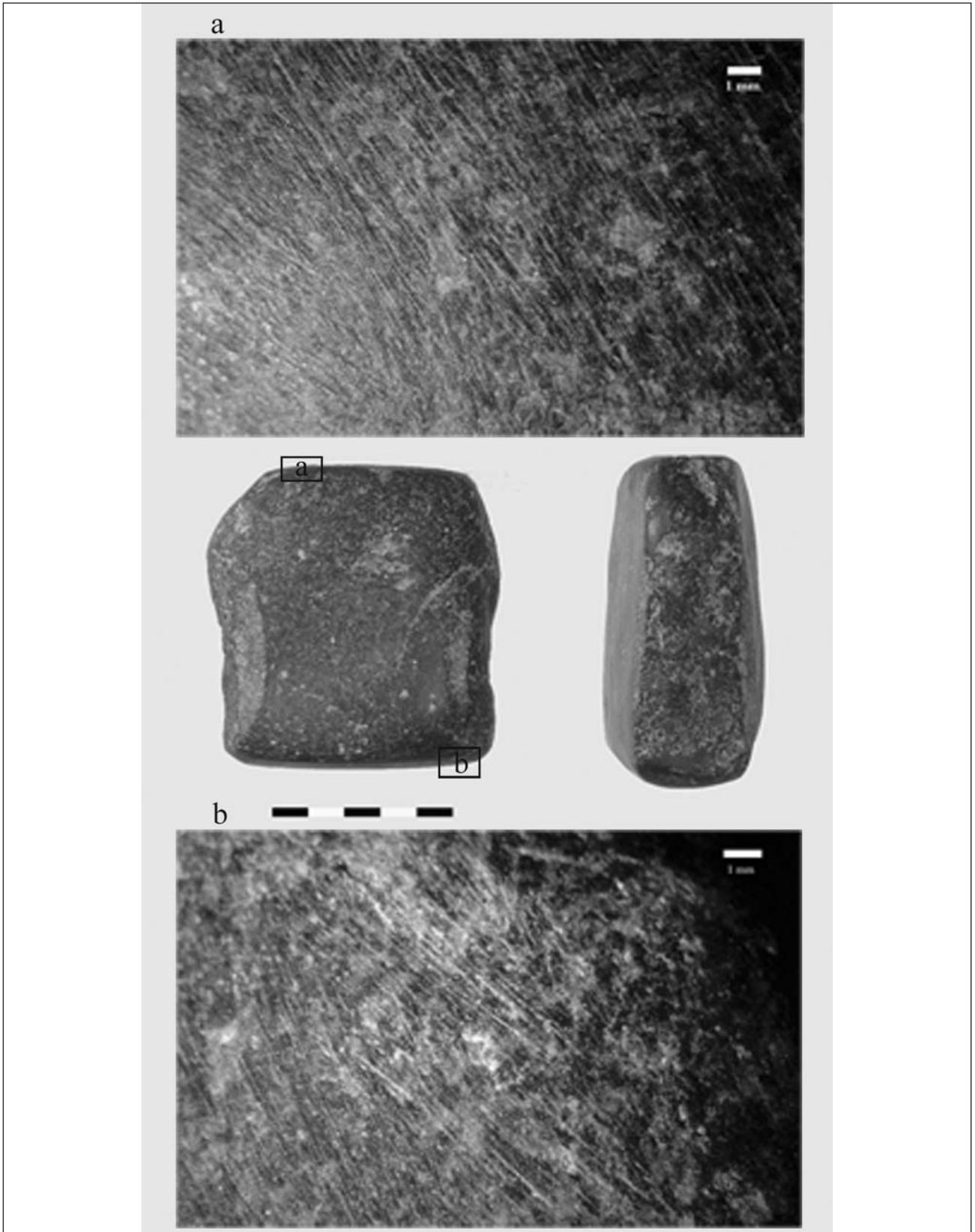


Lámina 2. Yunque-martillo de Los Cipreses (LC-520-2181) mostrando estrías finas y densas en las caras superior e inferior.



Lámina 3. Yunque-martillo de Los Cipreses (LC-521-2180) mostrando las estrías cortas situadas en las facetas laterales.



descritas, debido a que aquí el contacto con el material a transformar fue más directo que en los extremos del frente de percusión. Además, sobre estas últimas aparecen estrías parecidas a las observadas en las caras anversa y reversa.

Para reproducir el proceso de trabajo que atribuíamos hipotéticamente a los instrumentos arqueológicos, se procedió a la realización de un primer programa experimental. Para ello, fabricamos la réplica de una piedra durmiente, insertada en un tronco de encina y dos martillos de dimensiones similares a los ejemplares arqueológicos (un canto rodado de gabro y otro de microgabro, este último enmangado en un mango de madera de encina; (Lám. 4b, c). Estos instrumentos se emplearon para laminar por percusión el extremo de un tubo hueco de cobre de 22 mm de diámetro, previamente calentado al fuego. Durante las 2 horas y 17 minutos de trabajo, el objeto tuvo que ser calentado sucesivamente, dado que su enfriamiento era rápido, permitiendo ejecutar únicamente unos 10-15 golpes con el martillo. A lo largo del experimento se observó la ventaja que presentan los cantos rodados de microgabro por su capacidad de resistir impactos de percusión sin fracturarse, debido, no sólo a la dureza y cohesión de sus partículas minerales, sino también a la homogeneidad de sus superficies rodadas y carentes de fisuras.

Gracias al programa experimental, hemos podido establecer una similitud cualitativa basada en el desgaste observado sobre superficies arqueológicas y superficies experimentales. La percusión reiterada con un martillo de gabro sobre un material relativamente duro y, al mismo tiempo, maleable como es el cobre, tiene como efecto una tendencia a la regularización de la superficie del martillo por desgaste de los puntos más altos de la misma (Fig. 3). Asociado a estos momentos iniciales del proceso de nivelado, también se documentó la presencia de un pulido brillante. Las diferencias que prevalecen entre los ejemplares arqueológicos y los experimentales son de carácter cuantitativo, siendo mayor su intensidad en los primeros en tanto que fueron previamente tratados por abrasión. En el caso de las herramientas experimentales, se implementaron superficies que presentaban un alisado natural y, por lo tanto, menos intenso; de ahí la ausencia de estrías. Por otra parte, la inmediata adherencia de partículas cuprosas de color rojizo en los martillos experimentales no puede ser descartada para los ejemplares arqueológicos sólo por su ausencia, ya que debemos contar con procesos que hayan podido incidir en su eliminación, una vez depositados en la tierra (Lám. 4c, d).

Huellas de desgaste	Superficies arqueológicas	Superficies experimentales
Nivelado	x	x
Brillo	x	x
Estrías	x (huella de producción)	-
Fosillas	x	(x)
Adherencias	-	x

Figura 3. Presencia/ausencia de huellas de transformación observadas en los artefactos arqueológicos y en los experimentales.

En términos generales, el tipo de roca, la morfología y el patrón de desgaste observado en otros artefactos arqueológicos es muy recurrente, por lo que podemos hablar de herramientas cuya producción estaba altamente estandarizada y que intervenían en tareas específicas. Teniendo en cuenta los contextos arqueológicos que relacionan este tipo de yunques-martillo con objetos y adornos metálicos, la mayoría de ellos forjados (ver anexo), y las conclusiones extraídas a propósito del estudio experimental con herramientas similares, parece aceptable atribuir a estos instrumentos el trabajo de transformación de objetos metálicos por forja. Éstos fueron utilizados como yunques y como martillos, que, probablemente estuvieron enmangados.

2.2. PLACA DE AFILAR

El tercer instrumento que componía el ajuar lítico de la tumba de Los Cipreses es una pequeña placa de afilar con una perforación en ambos extremos (nº de inventario LC-1008-2179). Sus medidas son 71 x 20 x 6 mm, el peso es de 15 g y el soporte utilizado es una arenisca metamorfizada (metapsamita) de grano fino y compacto. Las caras anversa, superior e inferior son convexas y el reverso es recto, mientras que las caras laterales se han rebajado hasta obtener una sección longitudinal cóncava. Consideramos la Sierra de Almenara, situada a unos 15-20 km al este, como posible lugar de procedencia de dicho material. Gracias a los trabajos de prospección realizados por uno de nosotros, en dicha zona se han localizado esquistos y metapsamitas de todo tipo.

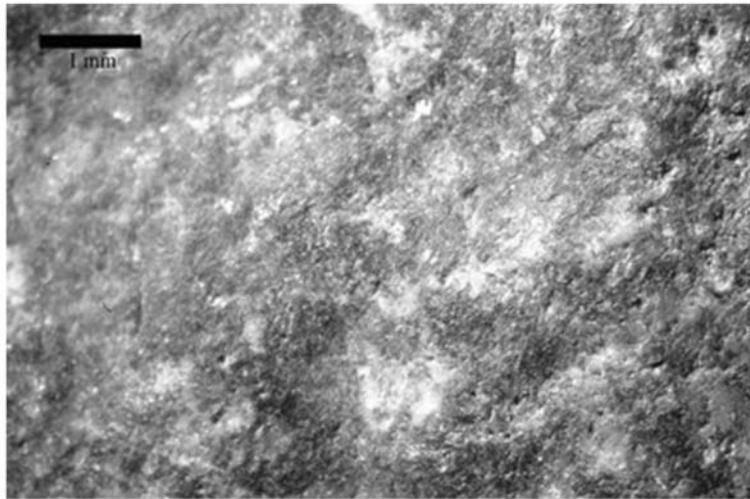
En cuanto a las huellas de preparación del artefacto, se ha documentado un pulido que cubre la totalidad de la pieza. Las dos perforaciones, destinadas a la prensión del instrumento, fueron realizadas con una broca que incidió desde anverso y reverso, dejando una sección bicónica. En el interior de las perforaciones se observan estrías concéntricas, debidas al movimiento giratorio de la



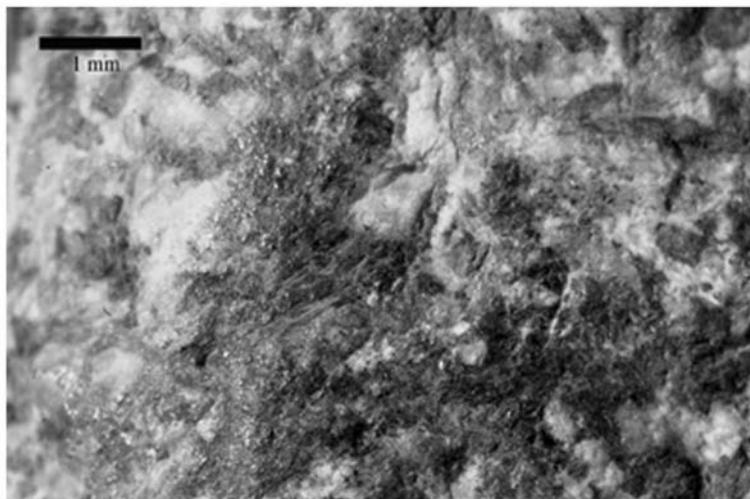
a



b



c



d

Lámina 4. Reproducción experimental del proceso de trabajo de forja, con martillo de gabra (a y d) y martillo de microgabro (b y c).



broca (Fig. 5a). El reverso está cubierto, adicionalmente, por grupos de 3-5 estrías, dispuestos diseminadamente a lo largo del eje oblicuo de la pieza. La cara en la que se distingue el mayor desgaste es el anverso (Lám. 5b), exento de estrías y en el que la superficie tiene un aspecto liso y un tacto jabonoso.

Con todo, podemos decir que el desgaste más intenso se ha producido en la cara anversa del artefacto, habiendo desaparecido, prácticamente, las huellas de fabricación originales. El nivelado intenso de las partículas minerales puede estar causado por el contacto con un material duro y homogéneo, como el metal. Esto es lo que sugieren tanto ejemplos etnográficos de afiladores modernos empleados en el mantenimiento de objetos metálicos (Lám. 6), como varios contextos arqueológicos en los que placas de afilar análogas se asocian espacialmente a puñales o cuchillos (ver anexo).

2.3. LOSA

La última pieza lítica que podemos asociar a la cista de Los Cipreses es una gran losa de arenisca compacta silicificada (nº de inventario LC-1005-503) con unas dimensiones de 420 x 220 x 105 mm y 13.000 g de peso. Sus caras superior, inferior e izquierda están preparadas por

desbastado, a juzgar por los negativos de extracción que cubren gran parte de sus bordes. La superficie de trabajo, situada en el anverso, ha sido desgastada por el uso hasta adquirir una forma cóncava. El objeto que entró en contacto con ella no pudo ser excesivamente grande, dado que el desgaste abrasivo que generó se limitó a la zona central del artefacto, desarrollando un óvalo de ca. 290 x 165 mm de extensión. Los bordes de la superficie anversa aparecen cubiertos por franjas de pequeñas fosas de piqueteado que atribuimos a trabajos previos de preparación de la superficie (Lám. 7b). En la zona central sólo se aprecia el fondo de algunas pequeñas fosas que quedan cubiertas por un intenso alisado (Lám. 7a; c). Con ayuda de la luz rasante se observan estrías longitudinales, dispuestas paralelamente entre sí, que acompañan al alisado. Las estrías se han formado por arranque o microfractura de granos e indican un movimiento de vaivén a lo largo del eje longitudinal de la pieza (Lám. 7d). A mayores aumentos y en puntos muy localizados, se reconocen algunos granos cubiertos de estrías (Lám. 7e). Tales huellas de desgaste son resultado de una fricción con un material de gran dureza, como la piedra o el metal.

Con ello, la localización de las huellas de desgaste a lo largo de la superficie de uso difiere, considerablemen-

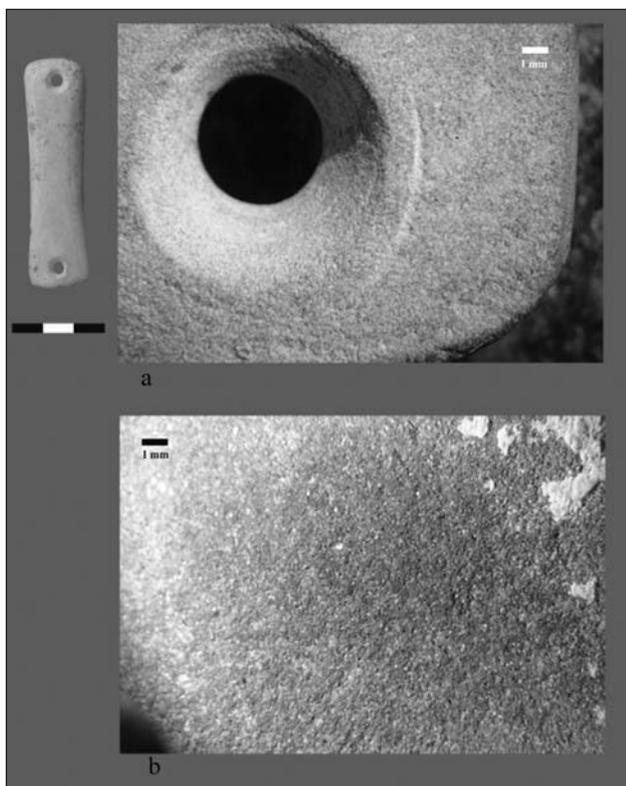


Lámina 5. Placa de afilar perforada de Los Cipreses (LC-1008-2179) mostrando una de las perforaciones desde la cara reversa (a); desgaste análogo observado en una placa de afilar similar (b).

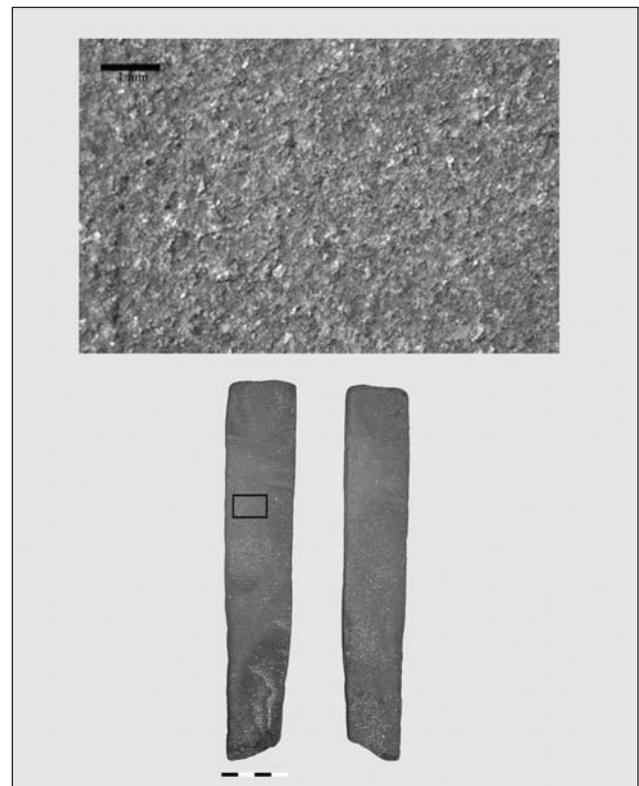


Lámina 6. Piedra afiladora moderna que presenta un desgaste comparable al observado en las placas de afilar arqueológicas.

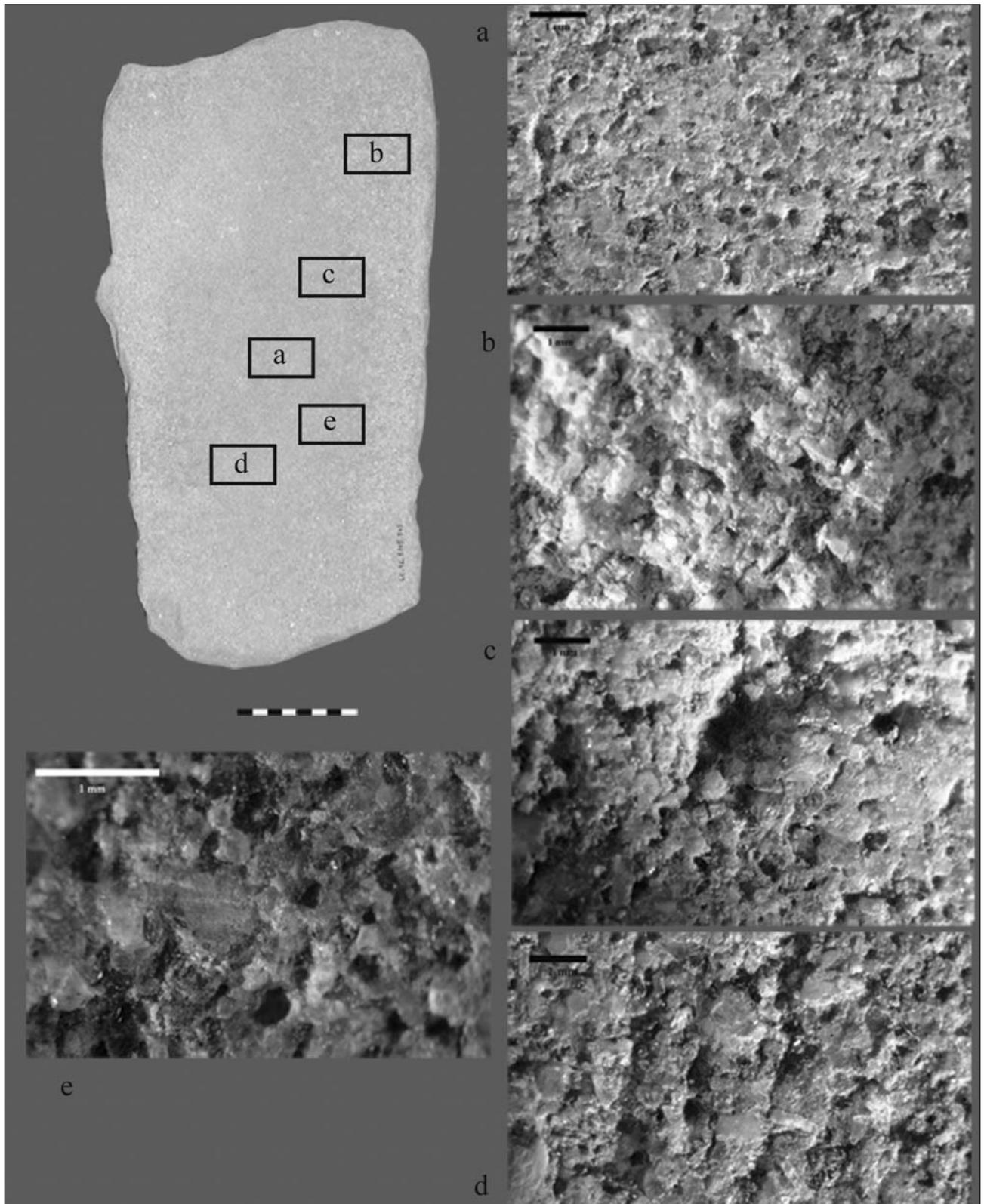


Lámina 7. Losa de Los Cipreses (LC-1005-503) mostrando superficie medial alisada (a), pequeñas fosas o fosillas de preparación en la zona periférica (b), fondo de fosilla rodeada de alisado (c), estrías formadas por extracción de granos (d) y estrías afectando a un grano (e).

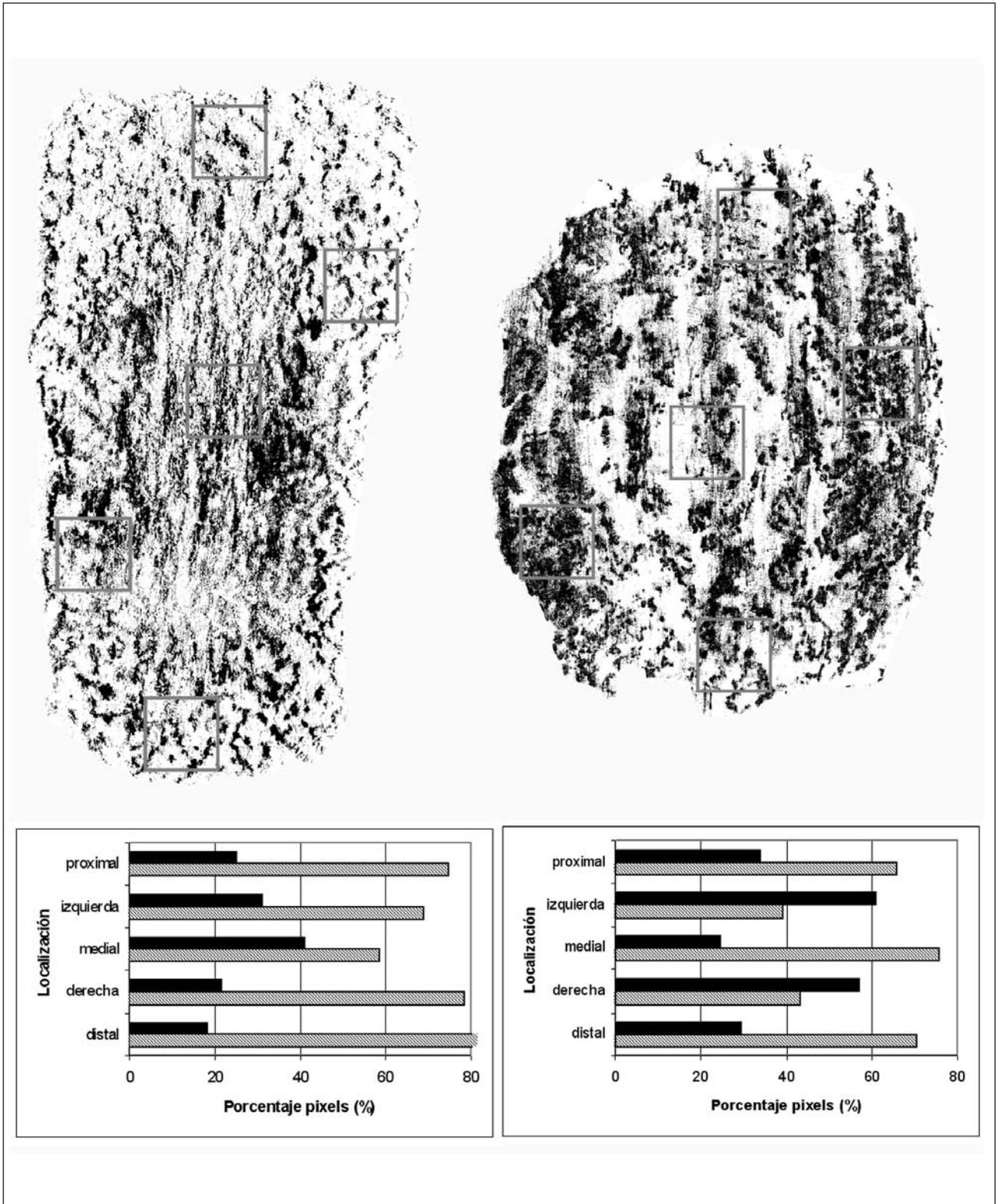


Figura 4. Frecuencia y localización del desgaste en la losa y en un molino “cerealista” de Los Cipreses. Las bandas negras representan el porcentaje de superficies alisadas por la fricción mientras que las bandas blancas indican el porcentaje de depresiones (irregularidades naturales o fosillas de preparación de la superficie).



Lámina 8. Afilado de un hacha de hierro en la aldea de Bhende (Ghana, 2004; foto: J. A. Soldevilla).

te de los patrones conocidos para molinos argáricos típicamente cerealistas. En estos últimos, a) los trabajos periódicos de reavivado de la superficie activa que se concentran, sobre todo, en la zona central y b) la menor presencia del producto a procesar en zonas periféricas del artefacto de molienda, donde el contacto directo entre muela y molino se hace más frecuente, hacen que el mayor porcentaje de “mesetas” desgastadas se limite, sobre todo, a las franjas laterales de la superficie de trabajo (Fig. 4b). Sin embargo, en la losa de Los Cipreses se ha desarrollado un patrón inverso, en el que el desgaste abrasivo afecta, sobre todo, al centro de la cara anversa (Fig. 4a). Igualmente, su carácter litológico se diferencia, por su alta compacidad y cohesión granular, del resto de las rocas empleadas comúnmente para la producción de molinos argáricos (RISCH, 1995; 2002; DELGADO RAAK, 2003).

Estas observaciones, así como el contexto arqueológico de la losa, que apareció en una tumba con un ajuar compuesto, principalmente, de objetos y medios de producción metalúrgica, permiten proponer una función de losa de trabajo destinada, probablemente, al pulido de objetos metálicos. Se trataría de un útil empleado tanto en las fases finales de la producción, como en el mantenimiento de objetos de metal, tal y como se ilustra en una fotografía tomada en la aldea de Bende (Ghana), que muestra a un hombre afilando un hacha de hierro (Lám. 8).

Más allá de las huellas de desgaste observadas en los instrumentos líticos presentados, y para comprender mejor su posible funcionalidad, merece la pena detenernos en el cuchillo que se encontró junto a los yunques y el afilador perforado. Su estado incompleto y deformado y su asociación con artefactos relacionados con el trabajo del metal hacen pensar que se trata de un desecho destinado a ser transformado, bien mediante refundido, bien mediante forjado y recocido, en un nuevo objeto. Precisamente, una ventaja crucial del metal, frente a artefactos de piedra tallada o pulimentada, es su posibilidad de ser reciclado y convertido en útiles, armas o adornos totalmente nuevos. En algunos poblados, como El Argar o Ifre, se han documentado acumulaciones de objetos de bronce fragmentados, dispuestos con toda probabilidad para ser refundidos (SIRET y SIRET, 1890: 116 y láms. 18 y 27). Sabemos que esta práctica de reciclado debía ser común en las comunidades de El Argar, dada la rara presencia de artefactos de metal en los contextos domésticos, frente a recurrentes huellas de corte y perforación en restos de fauna, objetos de concha y artefactos líticos que pueden atribuirse a éstos. Dado que los posibles instrumentos de sílex o hueso con los que se hubiesen podido realizar dichas trazas están ausentes, debemos pensar que los útiles de metal, especialmente los cuchillos y las hachas, eran herramientas indispensables en los poblados argá-

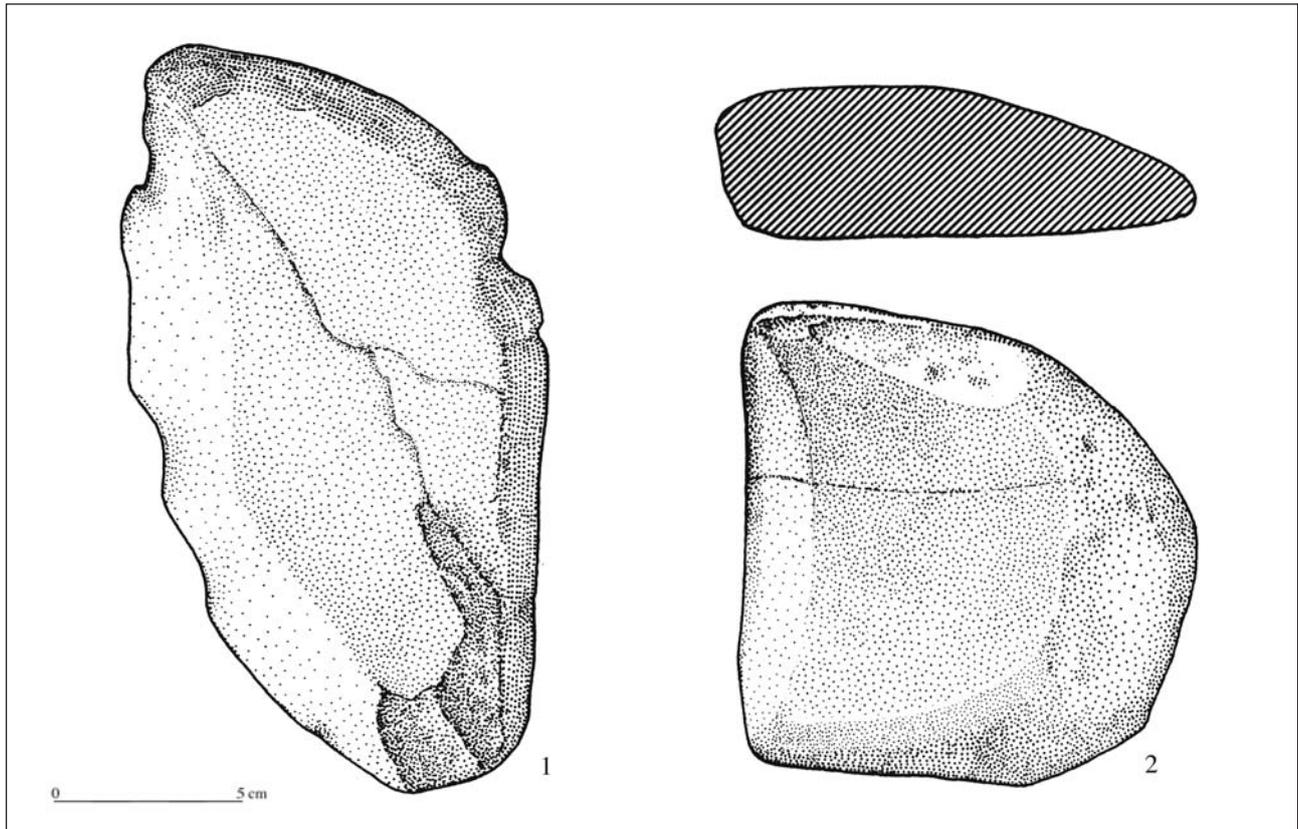


Figura 5. Yunques procedentes de las tumbas 580 y 597 de El Argar.

ricos⁴. Su reciclado sistemático indica el elevado valor social que tenía esta materia prima y los artefactos de metal en aquella época, valoración que, precisamente, se refleja en su reparto desigual entre las tumbas argáricas. Mientras, aproximadamente, la mitad de los enterramientos argáricos conocidos hasta el momento carece de cualquier objeto de cobre, plata u oro, una pequeña parte de las sepulturas concentra más de la mitad del peso del metal destinado a las ofrendas. El hombre de la tumba 3 de Los Cipreses no sólo disponía de armas y útiles de metal, sino también de los medios de producción y materia prima necesarios para fabricarlos.

3. METALURGIA Y ESTRUCTURAS DE PODER DURANTE EL BRONCE ANTIGUO

El análisis funcional nos permite concluir que el hombre de la tumba n.º 3 de Los Cipreses fue enterrado junto a un conjunto de instrumentos de trabajo relacionado con determinadas fases del proceso metalúrgico.

⁴ Para los análisis funcionales realizados en diferentes materiales, véase, p.ej., CLEMENTE *et al.*, 1999, GIBAJA, 2002 y RISCH, 2002.

Según el conocimiento actual que tenemos sobre la metalurgia argárica, los trabajos de forja y acabado a partir de lingotes o preformas se realizaban en talleres especializados en el interior de algunos poblados destacados, como El Argar, La Bastida o Fuente Álamo. Más difícil resulta contestar a la pregunta de si esta persona, realmente, empleó estas herramientas en vida, es decir, si se trataba de un artesano, o bien si, al incluir estas piezas, las personas responsables del ritual funerario querían expresar una vinculación más política del individuo enterrado y su grupo social con un proceso de producción de gran importancia para la economía argárica. En cualquier caso, resulta importante subrayar la ausencia de cualquier tipo de evidencias metalúrgicas en las unidades habitacionales que rodeaban a esta cista funeraria. Por tanto, el taller del cual se extrajeron los instrumentos de trabajo se debió encontrar en otro lugar, del que probablemente también procedería el propio individuo enterrado. El poblado más próximo en el que cabría esperar este tipo de producción metalúrgica, por su tamaño y papel destacado en el mundo argárico, es el núcleo argárico de Lorca. En tal caso, nos encontraríamos ante un nuevo indicio de que el ritual de enterramiento argárico no expresa, necesariamente, una relación de parentesco



o de convivencia con el poblado o espacio en el cual se da sepultura a una determinada persona, sino más bien un vínculo político establecido por encima del ámbito familiar y de los lugares de residencia (MICÓ, 1993; LULL, 1997-98).

Para intentar acercarnos algo más al significado de este enterramiento en la sociedad argárica, resulta oportuno tomar en consideración las pocas tumbas con ajuares similares. Hasta el momento, sólo se ha constatado la presencia de yunques en otras dos tumbas (tumbas nº 580 y 597), ambas en urna y procedentes de El Argar (Fig. 5). Desafortunadamente, estos artefactos han desaparecido, pero la descripción y los dibujos aportados por los hermanos Siret se corresponden con este tipo de instrumentos de forja (SIRET y SIRET, 1890: lám. 23). Según los dibujos de campo de Pedro Flores, quien dirigía las excavaciones a partir de las instrucciones de Luis Siret, ambos yunques aparecieron cerca del cráneo. Además, en ambas sepulturas, el diario de excavación menciona la presencia de un “molino”, artefacto que fue utilizado como elemento de cierre de las tumbas, pero que rara vez forma parte de los ajuares funerarios argáricos. Ello nos lleva a pensar que se trataría de una losa para el pulido del metal, como la encontrada en la tumba de Los Cipreses. La sepultura en urna nº 580 de El Argar contenía a un hombre de 20-30 años, perteneciente a la segunda categoría social, tal como se desprende de los adornos de plata y bronce (LULL y ESTÉVEZ, 1986). Igualmente, la presencia de un colgante de diente de jabalí indica que se trata de una tumba masculina rica (SCHUBART y ULREICH, 1991: 131). El resto del ajuar estaba formado por un hacha y un cuchillo, así como, un vaso carenado. La urna nº 597 era mucho más pobre y contenía, además de los dos artefactos líticos, un puñal, un cuenco y diversos huesos animales. Desafortunadamente, desconocemos el sexo y la edad de la persona enterrada.

A diferencia de la tumba nº 3 de Los Cipreses, los dos enterramientos con losa y yunque de El Argar corresponden a un momento tardío del desarrollo argárico, de acuerdo con el tipo de contenedor funerario utilizado, así como por la presencia de un hacha en uno de ellos.

Algo más frecuente que los yunques resultan las plaquetas perforadas de piedra en los ajuares funerarios. Dejando de lado la cista de Los Cipreses, éstas han aparecido en otras 11 tumbas argáricas. En dos casos (El Argar, tumbas nº 425 y 767) las dimensiones excepcionales de los artefactos, junto a su ubicación en una tumba infantil y en otra femenina, sugieren que se trata de adornos

(RISCH, 1995: 220-221). El resto de los ejemplares suele estar asociado a tumbas masculinas que, en todos los casos, incluyen al menos un puñal de metal⁵. Algunas de estas tumbas contienen, además, una alabarda o un hacha. Esta asociación recurrente entre plaquetas y útiles o armas de metal se ajusta a su uso como instrumentos para el afilado de artefactos cortantes, tal y como deducíamos más arriba a partir del análisis funcional. Se trata, por tanto, de una actividad relacionada con el mantenimiento de las herramientas. Sociológicamente, las pocas tumbas con útiles de afilado se distinguen por pertenecer al reducido grupo de enterramientos que contienen alguna herramienta o arma de metal, aunque no necesariamente a miembros de la clase dominante, como indica la práctica ausencia de adornos de plata u oro. Tal como ya apuntaron Lull y Estévez (1986), los denominados “brazales de arquero” no corresponden a una categoría social específica, aunque, claramente, están ausentes en las tumbas de las clases inferiores.

La presencia de instrumentos relacionados con el trabajo del metal, especialmente de yunques de piedra, en enterramientos individuales masculinos no constituye un fenómeno exclusivo del sudeste peninsular. Sobre todo, a lo largo del III milenio se localizan repartidos por gran parte de Europa, desde las estepas norcaucásicas hasta Gran Bretaña, y desde Alemania hasta Chipre, un reducido número de enterramientos en los cuales se depositó un conjunto de herramientas relacionadas con el trabajo del metal (Fig. 6). El origen de esta práctica funeraria parece situarse en el contexto de la expansión de los “Kurganes” del norte del Cáucaso, hacia finales del IV o inicios del III milenio ANE (p. ej., CHERNYKH, 1992: 80-83). En algunos de estos túmulos han aparecido enterramientos masculinos acompañados por herramientas relacionadas con la función y el forjado del metal. Uno de los ejemplos más espectaculares es la tumba 32 descubierta, recientemente, en el “Gran Kurgan” de Ipatovskij, cerca de Stavropol, y fechada alrededor de 2200 ANE (BELINSKIY y KALMYKOV, 2004). En esta cámara de madera fue enterrado un hombre de 35-45 años junto a todo tipo de adornos, armas y herramientas, así como un carro completo, un elemento que distingue las tumbas más importantes. Además, le acompañaban un yunque con su martillo correspondiente y una piedra de afilar.

También en Centroeuropa se conocen estas denominadas “tumbas de metalurgos”, situadas cronológica-

⁵ Se trata de las tumbas El Argar nº 530 y 692, Fuente Álamo nº 26 y 54, Los Riales nº 14, El Oficio nº 205, Zapata nº 15, La Bastida nº 38 y Cerro de las Viñas nº 1.



Figura 6. Localización de las tumbas con ajuares correspondientes a la segunda fase del proceso metalúrgico. 1 y 2: El Argar; 3: Los Cipreses; 4: Amesbury (Inglaterra); 5: Lunteren (Holanda); 6: Stoesterberg (Holanda); 7: Leubingen (Alemania); 8: Stedten (Alemania); 9: Künzig (Alemania); 10: Nizna-Mysla (Eslovaquia); 11 y 12: Dnepr Medio (Rusia); 13: Zhotovo (Volgogrado, Rusia); 14: Kurgan (Rusia); 15: Pírgós (Chipre.)

mente en la segunda mitad del III y la primera mitad del II milenio. De los primeros siglos de este periodo procede el ajuar depositado junto a un hombre adulto en la tumba 9 de Künzig, localizada en Baviera (BERTEMES y HEYD, 2002). Éste estaba formado por varios colmillos de jabalí, un martillo, varios yunques, una placa de afilar perforada y un alisador con ranura central, además de otros artefactos cerámicos, metálicos y líticos tallados.

Prácticamente de la misma época que la tumba n.º 3 de Los Cipreses es el túmulo funerario de Leubingen (Alemania), una de las denominadas “tumbas principesas” del grupo arqueológico de Unetice en Centroeuropa. En la cámara central se halló junto a una serie de hachas, cinceles y puñales de bronce, además de adornos de oro, un yunque y un hacha/martillo de piedra (BUTLER y VAN DER WAALS, 1967-68). Al igual que en Los Cipreses, también en este caso algunos de los objetos de metal parecen haber estado dañados y destinados a ser reparados o refundidos. Otro contexto funerario a destacar es la tumba n.º 280 de la necrópolis de Nizna Mysla (Eslovaquia) correspondiente al grupo arqueológico

Otomani, una de las formaciones socio-económicas más parecidas a El Argar en Europa durante la primera mitad del II milenio (Fig. 7). En esta fosa rectangular, que contenía el enterramiento de un hombre, apareció un atuendo de adornos de diferentes materiales como conchas, hueso, asta y bronce, así como colmillos de jabalí, artefactos de obsidiana y recipientes cerámicos (OLEXA, 1987: 255-274). Además de todos estos objetos, se depositaron varias herramientas metalúrgicas como una posible tobera, un yunque, un molde bivalvo de arenisca y dos agujas de bronce, una de las cuales había sido moldeada a partir del mismo molde. Cabe destacar, tal y como se ilustra en la planimetría de la tumba, la posición del yunque frente al cráneo, al igual que ocurre en la cista de Los Cipreses (Lám. 1).

De la fachada atlántica, ya en territorio holandés, nos son conocidas dos tumbas del grupo campaniforme de Veluwe. La primera, la tumba n.º 1 de Lunteren, contenía un enterramiento masculino bajo túmulo con un ajuar compuesto por cerámica campaniforme, un punzón, material lítico tallado, y varios instrumentos líticos

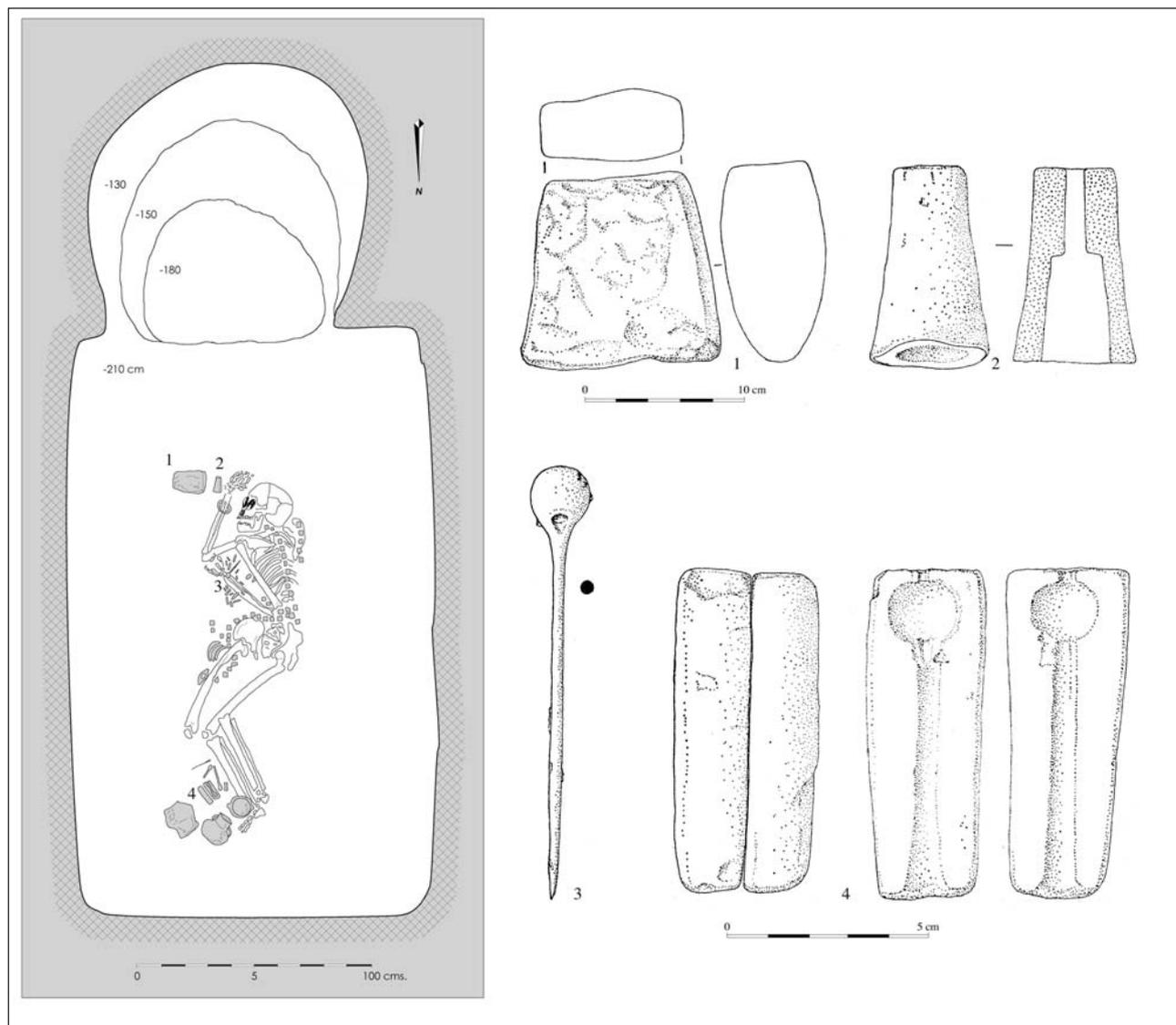


Figura 7. Tumba nº 280 de Nizna Mysla (Eslovaquia) y objetos del ajuar relacionados con la producción metalúrgica (redibujado por S. Gili a partir del original publicado por OLEXA, 1987: Abb.3).

relacionados con el trabajo metalúrgico, entre ellos, una placa perforada, un martillo y dos yunques. En la segunda tumba, perteneciente a Soesterberg, vuelven a aparecer los colmillos de jabalí asociados a un ajuar con yunque y martillo, una plaqueta, una maza y un recipiente cerámico (BUTLER y VAN DER WAALS, 1967-68).

En la periferia del continente europeo hemos documentado dos tumbas análogas a las descritas. Por un lado, a raíz del reciente descubrimiento hecho en Amesbury (Inglaterra), salió a la luz la tumba de un hombre adulto, en la que se conservaba un ajuar formado por más de 100 objetos de sílex, cerámica, hueso, cobre y oro, además de un yunque, dos plaquetas perforadas, así

como un puñal fragmentado, que podría haber estado destinado a ser refundido, tal y como suponemos ocurre en la tumba de Los Cipreses (FITZPATRICK, 2002). El segundo caso lo constituye la tumba 21 en Pírgós (Chipre). Nuevamente, se trata de un enterramiento masculino con un registro funerario excepcional, en el que figuran dos losas, cuatro plaquetas de afilar y otros tres instrumentos para torcer y martillar láminas de metal (BELGIORNO, 2002).

Lo interesante de todo este grupo de tumbas es el énfasis económico de sus ajuares en la segunda fase del proceso metalúrgico, consistente en la elaboración de los objetos. No sólo el tipo de herramientas depositadas, sino también la gran distancia de posibles áreas de extracción



del metal a que se encuentran algunas de las sepulturas más ricas, muestran la importancia de los trabajos de acabado y mantenimiento de objetos en estas sociedades por encima de la obtención de la materia prima mineral⁶. El principio económico que parece subyacer a esta organización social de las fuerzas productivas es el desarrollo y control de una de las producciones que mayor valor añadido permitía generar y, por lo tanto, de la que más plusvalía se podía extraer. En términos económicos modernos esto significa que el valor de cambio de un producto se incrementa exponencialmente en la medida en que más materia prima, fuerza de trabajo y, sobre todo, tecnología son invertidos en el proceso de producción. Por tanto, en una situación en la cual se han impuesto relaciones de explotación social, el intercambio de estos bienes por otros productos o servicios permite obtener una tasa de plusvalía más alta, es decir, un mayor rendimiento por encima de los costes de producción.

Hasta esos momentos, las sociedades neolíticas y de la Edad del Cobre habían expresado sus relaciones sociales en los rituales funerarios, sobre todo, mediante elementos simbólicos e ideológicos. El reparto de los medios de producción se regía, fundamentalmente, por normas de sexo y edad, más que por riqueza, o se refería a todo el colectivo de personas enterradas en una misma estructura funeraria. Precisamente, en este sentido, el cambio cuantitativo y cualitativo observado en los ajuares de este grupo de tumbas dispersas por gran parte de Europa supone una ruptura radical en la forma de valorar las diferentes esferas de la producción social (de objetos materiales, de mantenimiento y de reproducción biológica) y las relaciones entre ellas. La importancia histórica de tales cambios resulta evidente si consideramos que, aún hoy, la economía de los estados capitalistas más desarrollados persigue, ante todo, obtener plusvalía a partir de productos tecnológicamente complejos (y, por tanto, de mayor valor añadido), y no garantizar las necesidades básicas de la sociedad y mejorar sus condiciones de vida.

El rasgo común de estas tumbas con moldes, yunques, losas de trabajo, martillos o afiladores es la combinación de sepulturas de individuos adultos y masculinos,

la presencia de armas de metal y la excepcional riqueza de sus ajuares. Independientemente de las particularidades de los rituales funerarios de cada región, estas tumbas hacen hincapié en un nuevo tipo de relaciones sociales y económicas que parecen surgir en Europa oriental hacia finales del IV y principios del III milenio y que, paulatinamente, irán desarrollándose en Occidente. Estos cambios debieron estar relacionados con la mejora de las condiciones técnicas de la producción metalúrgica gracias a la introducción de nuevos tipos de herramientas y aleaciones. Por primera vez, un determinado grupo de hombres logró concentrar en sus manos armas y herramientas de metal más eficaces, así como los medios de producción necesarios para producirlas. Este dominio sobre medios de producción y de coerción quizá pudo imponerse, inicialmente, gracias al nivel de especialización y los conocimientos técnicos de estos individuos, legitimándolos como artesanos responsables de la fabricación de útiles y adornos de metal. Más tarde, en aquellas sociedades en las que se hubiesen afianzado determinadas diferencias económicas, el poder se encontraría en disposición de prescindir de este vínculo laboral para convertirse en un control político sobre la producción metalúrgica, delegada ahora en artesanos al servicio de la clase dominante. Este cambio de una forma de poder personalizado, basado en una posición de monopolio sobre determinados medios económicos, a un poder de clase sería uno de los elementos críticos en la aparición de formaciones estatales en algunas zonas de Europa a principios del II milenio ANE.

La importancia de la tumba n.º 3 de Los Cipreses radica, precisamente, en ser una muestra de cómo estos cambios también afectaron al sudeste peninsular. Con el paso de la Edad del Cobre a la Edad del Bronce, hacia el 2250 cal ANE, aparecen, por primera vez, tumbas individuales dotadas de armas especializadas, como las alabardas, y de determinados útiles metálicos. En los primeros siglos de El Argar algunas de estas tumbas ponen de manifiesto una vinculación directa entre el nuevo grupo dominante y la fabricación o el mantenimiento de útiles y armas de metal. Sin embargo, a partir de 1800 estos instrumentos de trabajo se manifiestan, sobre todo, en tumbas masculinas de segunda clase, posiblemente, formadas por miembros de pleno derecho comprometidos directamente en el desarrollo de las nuevas estructuras socio-económicas. Es precisamente en estos momentos cuando constatamos el afianzamiento de un sistema redistributivo que permite a determinados poblados centralizar grandes cantidades de medios económicos. Los excedentes generados ya no convergen sólo en determinados individuos dominantes, sino que, además se emplean para aumentar el grado de especialización de al-

⁶ Esta observación no se limita a la Prehistoria europea. También en el mundo egipcio existen evidencias de la importancia social que adquirió la metalurgia transformativa frente a la extractiva. Sobre todo, durante el Imperio Antiguo (V dinastía, ca. 2494-2345 ANE) existen tumbas de funcionarios del Estado egipcio en las que están representadas, precisamente, las tareas que conciernen al proceso metalúrgico a partir de el fundido del metal, mientras que las actividades de obtención del mismo parecen estar relegadas a un ámbito social no reconocido en estas representaciones (MÜLLER y THIEM, 2001: figs. 147-154).



gunos sectores económicos⁷ como la metalurgia y desarrollar una clase de artesanos, artesanas, gestores y gestoras al servicio de los intereses del nuevo poder centralizado. Es, a nuestro entender, esta circulación institucionalizada y políticamente interesada de los recursos económicos la que marca en buena medida la diferencia entre un sistema de explotación estatal de otras formas de explotación. El control y el monopolio de los medios de coerción y violencia desempeñan un papel central en todo este desarrollo.

El “alabardero” de la tumba nº 3 de Los Cipreses forma parte de un grupo de individuos que, por motivos que todavía desconocemos, logró hacerse en determinadas zonas de Europa con el control de una tecnología descubierta mucho tiempo antes, al inicio de la Edad del Cobre. El poder económico y armamentístico proporcionado por el desarrollo de la metalurgia puso en sus manos unos medios de coerción que desembocaron en unos niveles de explotación desconocidos hasta esos momentos en nuestro continente. Con el tiempo, estas relaciones se afianzaron en forma de una sociedad dividida en clases (propietarios frente a explotados y explotadas) y de carácter marcadamente patriarcal (dominación familiar, económica y política del hombre sobre la mujer). Con el fin de mantener estas diferencias socio-económicas y garantizar los intereses de los hombres dominantes se creó el Estado, un organismo dotado de “fuerza pública” (destacamentos armados), poder político (gobernantes), cuerpo legal (jueces), sistema de tributación (funcionarios) y parafernalia ideológica (clero). El Argar fue una de las primeras manifestaciones, todavía precaria, de este sistema de opresión institucionalizada que ha acabado por regir la vida de prácticamente todas las sociedades de la Tierra. En definitiva, la arqueología de Lorca nos enseña que la explotación y el Estado no son una característica intrínseca a la existencia humana, sino que surgieron en unas circunstancias históricas muy concretas y, por tanto, también tendrán que dar paso a formas de organización social diferentes en el futuro. Quizás, un día, en un mundo menos oprimido, con un reparto de los recursos económicos más equitativo y una explotación más racional de la naturaleza, la arqueología se dedique, aliviada, a estudiar el final de los Estados, tal como a nosotros, preocupados, nos interesan sus inicios.

⁷ Nos referimos aquí a la población representada por los ajuares de las categorías 3 y 4a (LULL y ESTÉVEZ, 1986; LULL *et al.*, 2004).

Agradecimientos

Deseamos agradecer a Andrés Martínez y a Juana Ponce el habernos invitado a analizar los artefactos macrolíticos encontrados en diversas excavaciones del municipio de Lorca.

Las investigaciones plasmadas en este artículo se enmarcan en el proyecto “Arqueología de los conjuntos funerarios del Grupo Argárico. Economía, política y parentesco en las comunidades prehistóricas del sudeste de España (2250-1500 antes de nuestra era)”, Ministerio de Ciencia y Tecnología (código BHA2003-04546) y el “Grup de Recerca d’Arqueoecologia Social Mediterrània”, *Direcció General de Recerca de la Generalitat de Catalunya* (código 2001SGR 000156). Agradecemos asimismo, a Vicente Lull, Rafael Micó y Cristina Rihuete sus correcciones y comentarios de texto.

BIBLIOGRAFÍA

- AMBERT, P., 1992: “L’emergence de la Métallurgie Chalcolithique dans le Midi de la France”, *Archéologie en Languedoc*, 15, pp. 51-58.
- AYALA, M. M., 2003: “Poblados de llanura y poblados de altura en la Edad del Bronce en Murcia: la cultura de El Argar”, en Ramallo, S. F. (coord.), *Estudios de Arqueología dedicados a la profesora Ana María Muñoz Amilibia*, Murcia, pp. 175-218.
- AZCÓNEGUI, F. y CASTELLANOS, A. (coords.), 1997: *Guía práctica de la forja artística*, Oficios, León.
- BACHMANN, H. G., 2001: “Zur Archäometallurgie im Umkreis von Fuente Álamo”, en Schubart, H., Pingel, V. y Artega, O., 2001: *Fuente Álamo, Teil 1: Die Grabungen von 1977 bis 1991 in einer bronzezeitlichen Höhensiedlung Andalusiens*, M.B., 25, von Zabern, Mainz, pp. 244-262.
- BAKELS, C. C., 1988: “On the adzes of the Northwestern Linearbandkeramik”, *Analecta Praehistorica Leidensia*, 20, pp. 53-85.
- BELGIORNO, M. R., 2002: “Does tomb nº 21 at Pyrgos (Cyprus) belong to a blacksmith?”, en Procopiu, H. y Treuil, R. (eds.), *Mouldre et Broyer II – Archéologie et Histoire*, Publications du C.R.N.S., Paris, pp. 73-80.
- BELINSKIJ A. B. y KALMYKOV A. A., 2004: “Neue Wagenfunde aus Gräbern der Katakombengrab-Kultur im Steppengebiet des zentralen Vorkaukasus”, en Famsa, M. y Burmeister, S. (eds.), *Rad und Wagen: Der Ursprung einer Innovation – Wagen im Vorderen Orient und Europa*, von Zabern, Mainz, pp. 201-220.



- BERTEMES, F. y HEYD, V., 2002: "Der Übergang Kupferzeit/Frühbronzezeit am Nordwestrand des Karpatenbeckens. Kulturgeschichtliche und paläometallurgische Betrachtungen", en Bartelheim, M., Pernicka, E. y Krause, R. (eds.), *Die Anfänge der Metallurgie in der Alten Welt. Archäometrie*. Freiburger Forschungen zur Altertumswissenschaft 1, Rahden/Westfalen, pp. 1-44.
- BUTLER, J. J. y WAALS, v. d. J. D., 1967-68: "Bell beakers and early metal-working in the Netherlands", *Palaeohistoria*, XII, pp. 41-104.
- CARRILERO MILLÁN, M. y SUÁREZ MARQUEZ, A., 1997: *El territorio almeriense en la Prehistoria*, Instituto de Estudios Almerienses, Almería.
- CAUWE, N., 2003: *Un âge d'argent. Premiers agriculteurs et premiers métallurgistes dans le Sud-Est de l'Espagne*, Collection "Siret" des Musées royaux d'Art et d'Histoire, Catalogue de l'exposition créée au Musée du Malgré-Tout, Cedarc, Treignes.
- CHERNYKH, E. N., 1992: *Ancient metallurgy in the USSR: the Early Metal Age*, Cambridge University Press, Cambridge.
- CLEMENTE, I., GIBAJA, J. F. y VILA, A., 1999: "Análisis funcional de la industria lítica tallada procedente de los sondeos de Gatas", en Castro, P., Chapman, R., Gili, S., Lull, V., Micó, R., Rihuete, C., Risch, R. y Sanahuja, M. E. (eds.), *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*, Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 341-347.
- CONTRERAS, F. (ed.), 2000: *Proyecto Peñalosa: análisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce del piedemonte meridional de Sierra Morena*, Junta de Andalucía, Sevilla.
- DELGADO RAACK, S., 2003: *Tecnotipología y distribución espacial del material "macrolítico" del Cerro de la Virgen de Orce (Granada), campañas 1963-1970: una aproximación paleoeconómica*. DEA, Universitat Autònoma de Barcelona.
- DELGADO RAACK, S. y RISCH, R., e. p.; "Lithic perspectives on metallurgy: an example from Cooper and Bronze Age south-east Iberia", *Actas del Congreso Prehistoric Technology 40 years later: Functional studies and the Russian legacy*, BAR International Series, Oxford.
- ESPEROU, J. L., ROQUES, P. y AMBERT, P., 1992: "L'outillage des mineurs préhistoriques de Cabrières: les broyeur", *Archéologie en Languedoc*, 15, pp. 67-70.
- FITZPATRICK, A. P., 2002: "The Amesbury Archer: a well-furnished Bronze Age burial in southern England", *Antiquity*, 76, pp. 629-630.
- GIBAJA J. A., 2002: "Análisis del material lítico tallado de Fuente Álamo", en Risch R., *Recursos naturales, medios de producción y explotación social. Un análisis económico de la inindustria lítica de Fuente Álamo (Almería), 2250-1400 antes de nuestra era*. Iberia Archaeologica 3. Mainz, P. von Zabern, pp. 163-177.
- LULL, V., 1983: *La cultura de El Argar. Un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas*, Akal, Madrid.
- LULL, V., 1997-98: "El Argar: La muerte en casa", *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 13-14, pp. 65-80.
- LULL, V. y ESTÉVEZ, J., 1986: "Propuesta metodológica para el estudio de las necrópolis argáricas", *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 441-452.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, R., 2004: "Las relaciones de propiedad en la sociedad argárica. Una aproximación a través del análisis de las tumbas de individuos infantiles", *MAINAKE*, pp. 233-272.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PONCE GARCÍA, J. y AYALA JUAN, M^a M., 1993: "Excavaciones de urgencia del poblado argárico de Los Cipreses, Lorca. Años 1992-93", *Memorias de Arqueología*, 8, pp. 156-182.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PONCE GARCÍA, J. y AYALA JUAN, M^aM., 1996: *Las prácticas funerarias de la cultura argárica en Lorca, Murcia*, Ayuntamiento de Lorca, Cajamurcia, Lorca.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PRECIOSO ARÉVALO, M^a L., y GARCÍA SANDOVAL, J., 2003: "La musealización de un yacimiento prehistórico: El parque arqueológico de un yacimiento arqueológico: Los Cipreses (Lorca, Murcia)", *Arqueomurcia*, 1.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., y PONCE GARCÍA, J., 2005: "Evidencia de la metalurgia argárica en Lorca: el enterramiento de un hombre del poblado de Los Cipreses (Lorca, Murcia)", *Patrimonio Minero de la Región de Murcia, Bocamina*, Murcia, pp. 29-37.
- MICÓ, R., 1993: *Pensamientos y prácticas en las arqueologías contemporáneas. Normatividad y exclusión en los grupos arqueológicos del III y II milenios cal ANE en el sudeste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral (edición microfotográfica), Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- MONTERO, I., 1994: *El origen de la metalurgia en el sudeste de la Península Ibérica*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.
- MONTERO, I., 1998: "Aprovechamiento de recursos minerales y comercialización de objetos metálicos: una perspectiva analítica", en Delibes, G. (ed.), *Minerales y metales en la Prehistoria reciente. Algunos testimonios de su explotación y laboreo en la Península Ibérica*, Universidad de Valladolid, Valladolid, pp. 199-225.



- MONTERO, I. y RUIZ TABOADA, A., 1996: "Enterramiento colectivo y metalurgia en el yacimiento neolítico de Cerro Virtud (Cuevas del Almanzora, Almería)", *Trabajos de Prehistoria*, 53, pp. 55-75.
- MÜLLER, H. W. y THIEM, E., 2001: *El oro de los faraones*, Libsa, Madrid.
- OLEXA, L., 1987: "Gräber von Metallgiessern in Nizna Mysla", *Archeologické Rozhledy*, XXXIX, pp. 255-274.
- OROZCO KÖHLER, T., 1999: "Señales de enmangue en el utillaje pulimentado", *II Congreso del Neolítico a la Península Ibérica*, Extra- 2, pp. 135-142.
- PEREA, A., 1995: "La metalurgia del oro en la fachada atlántica peninsular durante el Bronce Final: interacciones tecnológicas", en Ruiz-Gálvez Priego M. (ed.), *Ritos de paso y puntos de paso. La ría de Huelva en el mundo del Bronce Final Europeo*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, pp. 69-78.
- PINGEL, V., 1991: "Die Goldfunde der Argar-Kultur", *Madridrer Mitteilungen*, 33, pp. 6-24.
- RISCH, R., 1995: *Recursos naturales y sistemas de producción en el sudeste de la Península Ibérica entre 3000 y 1000 ANE*. Tesis doctoral (edición microfotográfica), Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- RISCH R., 2002: *Recursos naturales, medios de producción y explotación social. Un análisis económico de la industria lítica de Fuente Álamo (Almería), 2250-1400 antes de nuestra era*. Iberia Archaeologica 3, P. von Zabern, Mainz.
- SANTA-OLALLA, J. M., SÁEZ MARTÍN B., POSAC MON, C.F., SORPRENIS SALTO, J. A. y VAL CACTURLA, E., 1947: *Excavaciones en la ciudad del bronce mediterráneo II, de la Bastida de Totana (Murcia)*, Ministerio de Educación Nacional, Comisaría de Excavaciones Arqueológicas, Informes y Memorias, nº16, Madrid.
- SCHUBART, H. y ULREICH, H., 1991: *Die Funde der Südostspanischen Bronzezeit aus der Sammlung Siret*, M.B., 17, P. von Zabern, Mainz.
- SCHUBART, H., PINGEL, V. y ARTEAGA, O., 2001: *Fuente Álamo, Teil 1: Die Grabungen von 1977 bis 1991 in einer bronzzeitlichen Höhensiedlung Andalusiens*, M.B., 25, P. von Zabern, Mainz.
- SIMÓN GARCÍA, J. L., 1998: *La Metalurgia Prehistórica Valenciana*. Serie de Trabajos Varios 93, Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- SIMÓN GARCÍA, J. L., 2004: "Minería y metalurgia en el Levante peninsular durante la Edad del Bronce", en Hernández, M. (coord.), *Y acumularon tesoros... 1000 años de historia en nuestras tierras*, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, pp. 231-238.
- SIRET, L., 1891/2001: *España Prehistórica*, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Sevilla.
- SIRET, L. y SIRET, H. 1890: *Las primeras edades del metal en el sudeste de España*, Barcelona.



ANEXO – FICHAS TÉCNICAS

De cara a una interpretación funcional de instrumentos macrolíticos desde un punto de vista tribológico es imprescindible tener en cuenta diversos parámetros que caracterizan cada uno de los artefactos¹. Por un lado, los aspectos petrográficos del litotipo resultan especialmente importantes para comprender el comportamiento de la roca en contacto con otro material determinado. Pero no sólo la materia prima sino también la morfometría inicial del artefacto (forma, dimensiones y peso) determinan la intensidad y el tipo de desgaste. La forma que éste adopta al final de su vida de uso dependerá, por lo tanto, del grado de transformación del soporte natural, en el que influyen, además, otros aspectos no medibles directamente en la materialidad arqueológica (p. ej. tiempo de uso, gesto realizado). En conse-

¹ La tribología es una ciencia que procede del campo de la ingeniería y que estudia la reacción entre dos o más cuerpos en contacto.

cuencia, en la ficha técnica confeccionada para la documentación de cada uno de los artefactos de la tumba nº 3 de Los Cipreses se incluye un apartado sobre aspectos morfométricos genéricos que se diferencia de otro apartado dedicado al aspecto de las superficies desgastadas.

En cuanto a la descripción e interpretación de las propias huellas de desgaste, hemos considerado huellas macroscópicas (reconocibles *a visu*), así como huellas microscópicas (reconocibles a mayores aumentos), las cuales se comentan en orden decreciente de frecuencia. Para ello se empleó una lupa binocular Olympus SZ-STU1 con aumentos de 20-63x y una cámara fotográfica digital adaptada al mismo. Las huellas se describieron partiendo de su tipología, tal y como la presentamos en la figura 8, su localización (tanto en sentido vertical como en el horizontal), su intensidad y grado de incidencia, su orientación y disposición así como su trama. En el caso de las estrías, las rascadas y las fosillas se tuvieron en cuenta, además, el tamaño, y la morfología en planta y en sección. Cuando se trataba de materiales sedimentarios también se registró la forma en la que el desgaste afectaba a los granos.

Huellas de producción macroscópicas	Huellas de producción microscópicas	Morfología de la microtopografía	Bibliografía
–	Redondeamiento del vértice del grano	Sinuosa	Hayden, 1979: pp. 18-19 Adams, 1989 Risch, 1995
–	Extracción de grano	Irregular	Hayden, 1987: p. 86 Adams, 1993
–	Fractura de grano	Irregular	Hayden, 1979: p. 19; 1987: pp. 89-91
Nivelado	Nivelado	Lisa	Adams, 1989 Risch, 1995 Dubreuil, 2002 (“plage”) Hamon, 2004
Pulido	Pulido	Recta/sinuosa	Semenov, 1981 Plisson y van Gijn, 1989
Placa	Placa	Sinuosa	Hayden, 1987: pp. 87-88
Huellas lineares	Estrías (anchura <0.5 mm)	Irregular	Semenov, 1981
	Rascadas (anchura >0.5 mm)	Irregular	Semenov, 1981
	Líneas de pulido	–	Grace, 1989
	Líneas de pigmento	–	Delgado Raack, (en preparación)
Fosillas	Fosillas	Irregular	Hayden, 1987: pp. 86-87 Adam, 1989; 1993
<i>Checks</i>	<i>Checks</i>	Irregular	Hayden, 1987: pp. 85-86
Aspecto escharchado	Aspecto escharchado	Irregular	Hayden, 1979 Adams, 1989
Fracturas escalonadas	Fracturas escalonadas	Irregular	Hayden, 1979: p. 19; 1987: p. 91
Fracturas concoidales	Fracturas concoidales	Irregular	Hayden, 1979: p. 19; 1987: p. 91
Residuos	Residuos	–	Delgado Raack, (en preparación)

Figura 8. Huellas de desgaste observadas en artefactos macrolíticos.



1. ARTEFACTO: YUNQUE-MARTILLO LC-520-2181 (Láms. 2 y 4)

Materia prima:

Por razones de conservación de la pieza no se creyó oportuno practicar lámina delgada para la determinación específica del litotipo, sin embargo, a juzgar por criterios basados en la observación macro y microscópica de la superficie, se trata de un microgabro. Es una roca ígnea de textura ofítica y de una granulometría menor que la del gabro (grano fino). Los componentes principales son, sobre todo, la plagioclasa, y, en menor medida, el feldespato y el cuarzo. El mineral oscuro más importante es el clinopiroxeno.

Conservación:

Entero.

Peso:

540 g.

Morfometría del artefacto:

85 x 79 x 40 mm; las caras superior e inferior son convexas mientras que las laterales presentan perfiles cóncavos, confiriendo al artefacto un rebaje en su zona medial.

Morfología de las superficies activas:

Anverso = convexo-cóncavo; reverso = recto-recto; superior = convexo-convexo; inferior = convexo-convexo.

Se trata de un soporte intensamente transformado por pulido en el anverso, el reverso y, en menor grado, en las caras derecha e izquierda, las cuales presentan una mayor rugosidad que el resto. Tanto en el anverso como en el reverso se ha desgastado una faceta a cada borde derecho e izquierdo, coincidiendo con la concavidad de las caras laterales. Probablemente, pudieron estar destinadas a propiciar un mejor dispositivo de empuje. Entre otras, es ésta una de las razones por las que atribuimos al ítem la doble función de artefacto “durmiendo” (yunque) y móvil (martillo). Además de estas cuatro facetas localizadas en los bordes longitudinales de la pieza, se han documentado tres más, situadas entre las caras reversa e inferior, izquierda e inferior, derecha e inferior. Creemos que el alto grado de transformación, tanto en extensión como en intensidad, que presentan generalmente los yunques (RISCH, 2002: fig. 4.11) viene dado por la necesidad de preparar una superficie homogéneamente pulida, con la capacidad de resistir impactos de percusión sin generar desprendimiento de esquirlas en sus bordes, tal y como hemos podido comprobar experimentalmente (Lám. 4a).

Huellas observadas:

A excepción de las caras laterales, toda la superficie del artefacto está cubierta por un intenso pulido que va acompañado de un aspecto lustroso generalizado. Como consecuencia de la trama continua del pulido, la microtopografía aparece nivelada hasta el punto de que hay ausencia total de depresiones. Éstas son las huellas más frecuentes en el anverso y el reverso, apareciendo, en adición a ellas, estrías superficiales diseminadas aleatoriamente sobre la totalidad de la superficie. En la periferia de estas caras se observan estrías cortas y dispuestas en proximidad paralela, que, sin embargo, aparentan estar menos marcadas que las primeras. En los bordes aparece un tercer tipo de estrías limitadas a las facetas de las que hemos hablado arriba. Se trata de estrías cortas, algo más anchas y yuxtapuestas, las cuales cubren todo el bisel de la faceta en sentido oblicuo a su eje longitudinal. Atribuimos los dos últimos tipos de estrías a la preparación intensa de la superficie, previa a su uso. El bajo grado de incidencia de las estrías periféricas, que además resultan ser secuencialmente las más antiguas, parece haberse producido por un proceso de eliminación de las mismas, durante el uso del artefacto. La presión ejercida mediante la percusión a través de un cuerpo probablemente metálico y relativamente flexible, posicionado entre el martillo y el yunque, pudo haber generado el redondeamiento de los bordes de las estrías, perdiendo éstas en profundidad.

El desgaste de las caras superior e inferior es muy similar (Lám. 2). También aquí predomina el nivelado de las partículas minerales, las cuales están envueltas en un brillo lustroso que reacciona a la luz. Sin embargo, las huellas que predominan en este caso son estrías muy densas, largas y finas, de carácter cubriente, si bien en la zona central son algo más superficiales aunque no por ello menos densas. También éstas han sido interpretadas como huellas de trabajo formadas durante las tareas de preparación del frente de percusión, en sentido longitudinal al mismo. Posteriormente, durante su uso, las estrías comenzaron a ser eliminadas en la zona central de la superficie, allí donde el contacto con el metal era más intenso.

Referentes arqueológicos, etnográficos, experimentales:

En territorio europeo existen varios contextos arqueológicos habitacionales y funerarios con este tipo de artefactos. Sin embargo, hasta la fecha, conocemos pocas publicaciones en las que se haya abordado desde una metodología analítica la funcionalidad de estos martillos-yunque. El tipo de estudios que permite relacionar de forma más directa los instrumentos con un uso específico son los análisis de residuos, que se realizan con ayuda de microscopios electrónicos.



El ejemplo más claro de residuos sobre un yunque, conocido en la bibliografía, procede de un contexto habitacional de Choisy-au-Bac (Oise, Francia). Se trata de un pequeño yunque de ptañita con partículas de oro micrométricas en las pequeñas porosidades de la superficie activa, las cuales forman estrías lineares (ÉLUERE, 1985: 203-205). El artefacto fue excavado junto a un horno metalúrgico del Bronce Final III, cerca de un anillo de oro y un fragmento de barra.

Más recientemente se publicaron los resultados de análisis similares realizados sobre el frente activo de un martillo procedente de la tumba n.º 9 de Künzig, Baviera, el cual formaba parte del ajuar de un “metalurgo”, tal y como describimos en el texto de este mismo artículo (BERTEMES *et al.*, 2000; BERTEMES y HEYD, 2002). Mediante el análisis de microscopía electrónica y microsonda se detectaron restos metálicos en las depresiones de la superficie; éstos estaban compuestos por un 25% de cobre y un 75% de oro.

Con el fin de replicar desgastes similares a los observados sobre los yunques-martillo de la tumba n.º 3 de Los Cipreses, se reprodujo un proceso de forja con ayuda de dos martillos y un yunque experimentales. En él se pudo observar la adherencia inmediata de partículas cuprosas a la superficie activa y una tendencia al nivelado de las misma, quedando embotadas las zonas más protuberantes (Lám. 4). Pensamos que la ausencia de yunques-martillo con residuos metálicos en el registro arqueológico se debe, en gran parte, a procesos tafonómicos, pero también a la escasez de análisis microscópicos encaminados a detectar tales residuos.

2. ARTEFACTO: YUNQUE-MARTILLO LC-521-2180 (Láms. 3 y 4)

Materia prima:

Microgabro (ver arriba).

Conservación:

Entero.

Peso:

570 g.

Morfometría del artefacto:

85 x 71 x 44 mm; el artefacto presenta un estrechamiento en su mitad inferior que le confiere una planta ligeramente trapezoidal.

Morfología de las superficies activas:

Anverso = recto-recto; reverso = recto-recto; superior = convexo-convexo; izquierda = convexa-convexa.

Al igual que en el instrumento descrito anteriormente, las superficies superior e inferior son convexas, y en este caso, también la izquierda; el anverso y el reverso presentan perfiles rectos en ambos ejes. Se ha reconocido un total de seis facetas, las cuales se localizan en los bordes situados entre las caras superior e izquierda, superior e inferior, superior y derecha, reverso y superior (Lam. 3), reverso y derecha, reverso e izquierda.

Huellas observadas:

El tipo y la intensidad del desgaste son similares a lo observado en la pieza anterior, con la diferencia de que, en este caso, también la superficie izquierda ha sido intensamente pulida. Dicho pulido ha generado la nivelación total de la microtopografía, acompañada del mismo aspecto lustroso que describíamos anteriormente. En el anverso y el reverso se reconocen estrías finas y largas que, si bien son bastante numerosas, no mantienen recurrencia alguna en su disposición y parecen estar aleatoriamente distribuidas por la superficie, en pequeños grupos. Además, en la zona central de la superficie anversa se concentran algunas fosillas superficiales de planta irregular que, excepcionalmente, llegan a yuxtaponerse (trama conexa).

El frente superior está cubierto de estrías finas y superficiales, dispuestas paralelamente y en proximidad las unas a las otras, en sentido oblicuo al eje longitudinal de la superficie. Esta disposición es la más recurrente, sin embargo, hay otros grupos de estrías que se orientan en todas las demás direcciones. En el caso de las caras inferior e izquierda la orientación de las estrías es longitudinal al eje.

El tipo de desgaste localizado en la cara izquierda hace pensar que también ésta fue utilizada como frente activo. Sin embargo, a juzgar por la presencia recurrente de facetas, así como la topografía irregular de la cara derecha, no descartamos que el artefacto hubiese estado enmangado con anterioridad, en el momento en el que el frente superior estaba siendo utilizado.

Referentes arqueológicos, etnográficos, experimentales:

(Ver arriba).

3. ARTEFACTO: PLACA DE AFILAR PERFORADA LC-1008-2179 (Láms. 5 y 6)

Conservación:

Entero.

Peso:

15 g.

**Materia prima:**

Metapsamita de grano fino (<0,25 mm) y compacto. Se trata de una arenisca que ha sufrido un proceso de metamorfización relativamente bajo, pudiéndose reconocer aún cierta textura granulosa bajo la lupa binocular debido a que el metamorfismo no ha llegado a afectar de forma clara la orientación de los minerales.

Morfometría del artefacto:

71 x 20 x 6 mm; presenta una morfología alargada con las caras laterales ligeramente cóncavas en su eje longitudinal, mientras que el anverso tiene una sección transversal convexa, ambos perfiles del reverso son rectos; las caras superior e inferior son convexas en ambos ejes. Los extremos están perforados, presentando una perforación bicónica de 3 mm de diámetro, respectivamente (Lam. 5).

Morfología de la superficie activa:

Anverso = recto-convexo; izquierda y derecha = cóncavo-convexo.

Huellas observadas:

A nivel macroscópico se observa que la totalidad de la pieza ha sido tratada por abrasión, aunque existen diferencias notables entre cada una de las superficies a nivel microscópico. Mientras que la transición del anverso hacia las caras superior, inferior, derecha e izquierda parece continua (bordes redondeados), la superficie reversa está diferenciada de sus adyacentes por un borde abrupto (ángulo de 90°). Adicionalmente, hay una clara divergencia entre la intensidad del desgaste entre el reverso y el resto que se aprecia al tacto. A pesar del tamaño fino y compacto de los componentes minerales que dificultan su observación, la mayor rugosidad del reverso se observa bajo el binocular en forma de arrasamiento de los minerales, a raíz del cual se han desprendido algunos granos. Los límites de los granos restantes pueden considerarse nítidos de manera que los minerales son aún individualizables. En algunos puntos de la cara reversa el nivelado es interrumpido por grupos diseminados de 3-5 estrías paralelas más o menos cercanas que se disponen en oblicuo al eje de la superficie. Dado que aparecen cortadas por los bordes de las perforaciones, puede asumirse que son anteriores a ellas. En cuanto al anverso, el nivelado de los componentes minerales es muy intenso, lo que confiere a su textura un aspecto jabonoso que se distribuye homogéneamente por toda la superficie. No se observan diferencias entre el desgaste de la zona central y el de la zona inmediatamente exterior a las perforaciones. Por ello, podemos suponer que el desgaste más intenso de la superficie se realizó con anterioridad a la ejecución de las per-

foraciones, llegando a incidir en ambos extremos del instrumento. Como hemos apuntado, éste pasa, además, de manera continuada, del anverso hacia las caras laterales.

En las paredes interiores de las perforaciones se observan estrías concéntricas que están presentes tanto en la cara anversa, como en la reversa. La forma bicónica de las perforaciones confirma que la broca incidió sucesivamente desde el anverso y el reverso, ejecutando movimientos giratorios. En la superficie reversa de la placa, en el exterior de una de estas perforaciones, quedó una incisión arqueada como resto de esta actividad. Posiblemente, estas marcas han sido eliminadas posteriormente por abrasión en la otra cara, ya que no hemos podido observar resto alguno de las mismas.

Referentes arqueológicos, etnográficos, experimentales:

A favor de la interpretación que hacemos de este tipo de instrumentos como afiladores de filos metálicos existen evidencias etnográficas y arqueológicas, estas últimas basadas en estudios espaciales y en análisis de residuos.

Las huellas de desgaste descritas para las superficies activas de las placas de afilar han sido documentadas en piedras afiladeras tradicionales, de materiales líticos similares a los arqueológicos, en las que predominan el nivelado y las estrías y, en algunos casos, las rascadas (Lam. 6). Hasta el momento, no hemos podido identificar en ningún caso restos metálicos que se mantuviesen adheridos a su superficie, ni en los casos arqueológicos, ni en los etnográficos.

En cuanto a las asociaciones espaciales en torno a los ejemplares arqueológicos, conocemos tanto en el sudeste peninsular como en otros puntos del Mediterráneo placas perforadas que aparecen en contextos funerarios, relacionadas con armas y objetos metálicos. Los ejemplos más claros de ello son la tumba nº 15 de Zapata (Lorca), la tumba nº 205 de El Oficio (Cuevas del Almanzora) y el palafito de Fiavé (Trento, Italia), en cada uno de los cuales se encontraron placas en contacto directo con cuchillos o puñales (SIRET y SIRET, 1890: lám. 16, 37; PERINI, 1987: fig. 42).

Como único caso en el que se han documentado residuos metálicos podemos mencionar una placa perforada procedente de Mallorca. A raíz de las observaciones microscópicas realizadas por Waldren (1982: lám. 41.2) se constató la existencia de óxidos de cobre adheridos a la superficie del ejemplar, que presentaba tres de sus caras considerablemente desgastadas.



4. ARTEFACTO: LOSA LC-1005-503 (Lám. 7 y 8; Fig. 4)

Materia prima:

Arenisca silicificada de alta dureza y compacidad. Gracias a la sustitución de la matriz detrítica por sílice, los granos han quedado fuertemente cohesionados por lo que este tipo de roca presenta una dureza más elevada que otros materiales sedimentarios.

Conservación:

Entero.

Peso:

13.000 g.

Morfometría del artefacto:

420 x 220 x 105 mm; planta trapezoidal en la que la mitad proximal es más estrecha que la distal.

Morfología de la superficie activa:

La superficie anversa es cóncava en ambos ejes, con una depresión de 23 mm de profundidad en el eje longitudinal y 3 mm en el transversal.

Huellas observadas:

El soporte destinado a la producción de esta losa sufrió una transformación inicial consistente en el desbastado de las caras superior, inferior y reverso. En los dos primeros casos, se reconocen grandes negativos de extracción yuxtapuestos paralelamente.

La superficie anversa es la que concentra la mayor parte de las huellas. En sus bordes laterales y en sus extremos aparecen franjas cubiertas de pequeñas fosas de piqueteado formadas por impactos de percusión que pueden estar unidas entre sí (trama conexas) o separadas por planos de desgaste abrasivo (Lám. 7b). En términos generales, se ha desarrollado una microtopografía muy accidentada por pérdida de materia. En la zona central y coincidiendo con el área más deprimida, se ha formado una superficie muy uniforme de planta ovalada en la que sólo se aprecia el fondo de algunas pequeñas fosas que quedan cubiertas por un intenso nivelado, como efecto del cual todos los componentes minerales han quedado rebajados por abrasión hasta el nivel de la matriz (Lám. 7a, c). Gran parte de la superficie anversa presenta un ligero lustre brillante que va asociado a las huellas de abrasión y cuya formación, pensamos puede deberse a la exposición prolongada en el tiempo de las partículas minerales en contacto con un cuerpo duro pero no muy rugoso. Con la luz rasante se observan estrías longitudinales que pueden llegar a reconocerse *de visu* (Lám. 7d).

Éstas se han formado a partir de la extracción de inclusiones minerales y acompañan al alisado, coincidiendo con él espacialmente. Dada su disposición paralela y su orientación a lo largo del eje más largo de la superficie, podemos deducir un movimiento de vaivén en sentido longitudinal.

En las pocas depresiones que quedan en la zona central, los granos están redondeados o fracturados. Sobre algunos de ellos se han observado microestrías que cubren, en disposición paralela, toda su superficie y cuya orientación no coincide siempre con las mencionadas anteriormente (Lám. 7e).

Referentes arqueológicos, etnográficos, experimentales:

Existen diversos indicios para asumir una funcionalidad diferente a la de los molinos “cerealistas” y, posiblemente, relacionada con el trabajo del metal. En primer lugar, el hecho de haber utilizado un litotipo diferente a los generalmente empleados en la producción de artefactos de molienda (areniscas detríticas, conglomerados, rocas volcánicas, esquistos granatíferos) hace pensar en una nueva funcionalidad. Por otro lado, el carácter cualitativo del tipo de desgaste descrito en el apartado anterior indica el contacto directo con una materia de alta dureza, descartando la posibilidad de que pudiese haber existido un tercer cuerpo, al menos blando, posicionado entre la losa y el material trabajado. La regularidad de las estrías y de su propia intensidad no permite aceptar la presencia de partículas erráticas que se desplazan sobre la superficie. Una comparación cuantitativa de la intensidad del desgaste y su distribución realizada en base a calcos procedentes de la losa de la tumba n.º 3 y un molino de roca volcánica, igualmente encontrado en el poblado de Los Cipreses, indica una clara divergencia. Los molinos típicamente cerealistas concentran su mayor desgaste, principalmente, en las franjas longitudinales pero también en los extremos, mientras que, en el caso de la losa, sucede precisamente lo contrario, limitándose éste al centro de la superficie (Fig. 4).

Además de estas observaciones, conocemos una segunda losa procedente del yacimiento argárico de Fuente Álamo, de similares características, en la que se detectaron residuos metálicos que podemos asociar a su uso.

Con todo ello, pensamos que el trabajo de pulido y afilado de instrumentos metálicos, tal y como uno de nosotros pudo documentar en la aldea de Bende (Ghana; Lam. 8), podría ser un buen representante de la funcionalidad que atribuimos a la losa de la tumba n.º 3 de Los Cipreses.



BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, J. L., 1989: "Methods for improving ground stone artefacts analysis: experiments in mano wear patterns", en Amick, D. A. y Mauldin, R. P. (eds.), *Experiments in lithic technology*, BAR International Series, 528, Oxford, pp. 259-276.
- ADAMS, J. L., 1993: "Mechanisms of Wear on Ground Stone Surfaces", *Pacific Coast Archaeological Society Quarterly*, 29 (4), pp. 60-73.
- BERTEMES, F., SCHMOTZ, K. y THIELE, W. R., 2000: "Das Metallurgengrab 9 des Gräberfeldes der Glockenbecherkultur von Künzig. Lkr. Deggendorf", en Chytráek, M., Michalek, J. y Schmotz, K. (eds.), *Archaeologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern / West- und Südböhmen*, Deggendorf, pp. 53-61.
- BERTEMES, F. y HEYD, V., 2002: "Der Übergang Kupferzeit/Frühbronzezeit am Nordwestrand des Karpatenbeckens. Kulturgeschichtliche und paläometallurgische Betrachtungen", en Bartelheim, M., Pernicka, E. y Krause, R. (eds.), *Die Anfänge der Metallurgie in der Alten Welt. Archäometrie*. Freiburger Forschungen zur Altertumswissenschaft 1, Rahden/Westfalen, pp. 1-44.
- DUBRUEIL, L., 2002: *Etude fonctionnelle des outils de broyage natoufiens: nouvelle perspectives sur l'émergence de l'agriculture au Proche-Orient*. Tesis Doctoral, Bordeaux I University.
- ÉLEURE, C., 1985: "Attention aux pierres de touche". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 85, pp. 203-205.
- GRACE, R., 1989: *Interpreting the function of stone tools*, BAR International Series, 474, Oxford.
- HAMON, C., 2004: *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle de l'outillage en grès du Bassin parisien*. Tesis Doctoral, Paris I University.
- HAYDEN, B., 1979: *Palaeolithic reflections: lithic technology and ethnographic excavations among Australian Aborigines*, Australian Institute of Aboriginal Studies, New Jersey.
- HAYDEN, B., 1987: *Lithic artefacts among the contemporary Highland Mayas*, Tucson.
- PERINI, R., 1987: *Scavi archeologici nella palafitticola di Fiavé-Carera II*, Trento.
- PLISSON, H. y VAN GIJN A., 1989: "La tracéologie: mode d'emploi", *L'Anthropologie*, 93 (3), pp. 631-642.
- RISCH, R., 1995: *Recursos naturales y sistemas de producción en el sudeste de la Península Ibérica entre 3000 y 1000 ANE*. Tesis doctoral (edición microfotográfica), Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- RISCH, R., 2002: *Recursos naturales, medios de producción y explotación social. Un análisis económico de la industria lítica de Fuente Álamo (Almería), 2250-1400 antes de nuestra era*. Iberia Archaeologica 3, P. von Zabern, Mainz.
- SIRET, L. y SIRET, H., 1890: *Las primeras edades del metal en el sudeste de España*, Barcelona.
- SEMENOV, S. A., 1981: *Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*, Madrid, Akal.
- WALDREN, W. H., 1982: *Balearic prehistoric ecology and culture: the excavation and study of certain caves, rock shelters and settlements*, BAR International Series, 149, Oxford.