

**ACTAS DEL CONGRESO:
ÁMBITOS TECNOLÓGICOS, ÁMBITOS DE PODER.
LA TRANSICIÓN BRONCE FINAL-HIERRO EN LA PENÍNSULA IBÉRICA
(Madrid, 18 Marzo de 2004)
Dirección Científica: Alicia Perea.**

El trabajo del Bronce en el Orientalizante Peninsular: algunas cuestiones referidas a la tecnología

JAVIER JIMÉNEZ ÁVILA
Instituto de Arqueología de Mérida (CSIC)
Junta de Extremadura

Introducción

Las producciones bronceísticas manufacturadas en la Península Ibérica entre los siglos VII y VI a. C., e incluso con posterioridad a estas fechas, han sido tradicionalmente reconocidas por la investigación arqueológica bajo el calificativo genérico de “bronces tartésicos”. Esto es algo que se aprecia, por ejemplo, en las dos grandes reuniones que se celebraron durante el siglo XX sobre la Cultura Tartésica y sus más o menos amplias circunstancias: el V *Symposium* de Prehistoria Peninsular, celebrado en Jerez de la Frontera en 1968, que con el título de *Tartessos y sus problemas* puede considerarse como uno de los motores de los estudios tartésicos en las últimas décadas, y el que en la misma ciudad se reuniera en conmemoración de éste en 1993, con el lema de *Tartessos 25 años después*.

En el *Symposium* de 1968 A. García y Bellido reunía, por primera vez de manera conjunta, un creciente acervo de objetos de bronce que atribuía a los siglos VII-VI a. C. y que recopiló bajo el sintético título de “Los Bronces Tartésicos” (García y Bellido 1969). Los jarros de bronce, algunos timiaterios y otros elementos que han alcanzado un valor prácticamente emblemático de la Cultura Tartésica –como el denominado “Bronce Carriazo–, empezaban a dar cuerpo a un grupo ergológico que, aún de manera incipiente, comenzaba a percibirse bajo criterios de unidad.

Por su parte, en la reunión de 1993, S. Rovira abordaba el tema de la artesanía del metal en la misma época en un trabajo también de carácter sintético: “De Metalurgia Tartésica” (Rovira 1995).

Si los criterios de García y Bellido eran eminentemente tipológicos y estilísticos, los de S. Rovira, se centraban en los aspectos técnicos, con base en los análisis químicos efectuados sobre un ya numeroso grupo de objetos dentro del proyecto de Paleometalurgia de la Península Ibérica, y de las observaciones realizadas sobre los sistemas de extracción y reducción metalúrgica de este período protohistórico.

Aunque la parte dedicada a los bronces tartésicos resultó malograda desde el punto de vista tipográfico, el artículo de Salvador Rovira reúne una buena colección de

gráficas que permiten, como el de Bellido, comenzar a percibir la globalidad de la producción de bronce de esta época desde una perspectiva conjunta, en esta ocasión, respondiendo a los avances de la metodología, con nuevos criterios de tipo tecnológico.

A pesar de que la lógica del proceso científico en las coordenadas en que se desarrollaron estos estudios, normalmente en un contexto de primeras aproximaciones, exigía ordenaciones grupales de carácter amplio, los propios resultados del análisis se hacían eco de una mayor complejidad en los conjuntos. De este modo, en la bien tipificada serie de los jarros elaborada por García y Bellido se observan elementos, como el llamado Vaso Vives, que rompen la armonía tipológica y filogenética del grupo; mientras que en el despliegue de gráficas compositivas elaboradas por S. Rovira aparecen marcadas diferencias entre algunos muestreos que, no obstante, se interpretan bajo los mismos parámetros culturales, como los de Cancho Roano y Medellín.

En recientes trabajos he intentado aproximarme a esa diversidad artesanal que se agrupa bajo las a mi juicio excesivamente generosas coordenadas otorgadas a la bronceística tartésica, intentando diferenciar y caracterizar grupos productivos cuyas peculiaridades deben responder a motivaciones también necesariamente diversas e interrelacionadas: tecnológicas, económicas, culturales, ideológicas, etc. (Jiménez Ávila 2002; e.p.). En esta ocasión me centraré en los aspectos técnicos incorporando algunos datos que han venido recientemente a sumarse a un *corpus* de evidencias cada día más amplio.

1. El escenario tecnológico del Bronce Final.

Sería reduccionista intentar percibir las características tecnológicas de la artesanía del bronce del Bronce Final en la Península Ibérica bajo el prisma de la homogeneidad. Ello implicaría, además, incurrir en los mismos defectos globalizadores que se han cometido para la fase posterior que, precisamente, aquí pretendo corregir o matizar. Los numerosos análisis realizados sobre objetos de este período, reunidos en forma de histogramas en el referido trabajo de S. Rovira, se hacen eco de una marcada diversidad regional que se aprecia, principalmente, en los niveles de estaño y plomo contenidos en las aleaciones (Rovira 1995: figs. 2 y 3). De este modo, observamos cómo en las muestras procedentes del Suroeste de la Península Ibérica (principalmente representadas por el depósito de la Ría de Huelva), la ausencia de aleaciones ternarias es total, mientras que en el cuadrante Noroeste los bronce plomados son mucho más frecuentes, dando cabida a elementos anómalos donde los índices de plomo rozan el 30% del espectro, fenómeno representado sobre todo por las hachas en bruto de tipo Noalla-Samieira, que se encuentran abundantemente formando los nutridos depósitos que son característicos de esta época. Igualmente, en esta zona noroccidental tropezamos con significativo número de objetos que cuentan con índices estanníferos superiores al 30% (Rovira 1995: figs. 2 y 3).

No obstante, el propio S. Rovira señala en su trabajo la posibilidad de que estas peculiaridades regionales, materializadas en los porcentajes de los diversos elementos químicos puedan atribuirse más bien a la disponibilidad en el abastecimiento de materias primas que al proceso artesanal (Rovira 1995). No debemos olvidar que en el Bronce Final la cantidad de metal fundido documentada es enormemente superior a la de épocas anteriores, por lo que una parte importante de las coladas debe haberse realizado a partir

de suministros “primarios” (lingotes, tortas...) dando menor cabida a la refundición que en momentos posteriores.

Por tanto, aún admitiendo estas diversidades regionales, podemos intentar una aproximación de carácter global a la metalistería del bronce peninsular durante las etapas finales de la Edad del Bronce, que nos permita aproximarnos al escenario tecnológico que precede al Período Orientalizante.

Desde el punto de vista de la composición química, y con las oscilaciones regionales señaladas, los bronce peninsulares son, fundamentalmente, aleaciones binarias. Más del 85% de los objetos analizados presenta índices plúmbicos por debajo del 1%, y esta magnitud se incrementa si restringimos el análisis a los bronce procedentes del Suroeste, que es donde se concentrará posteriormente la mayor parte de la bronceística orientalizante peninsular. En el caso de los bronce suroccidentales (representados mayoritariamente por el depósito de la Ría de Huelva) la totalidad de la muestra presenta niveles de plomo inferiores al 2% (Rovira 1995).

En cuanto a los niveles de estaño, los índices de la metalurgia de este momento permiten hablar por primera vez de una verdadera Edad del Bronce, al ser general su presencia en la mayor parte de los objetos. Los porcentajes de estaño suelen situarse entre el 8 y el 16%, si bien también hay importantes oscilaciones regionales, siendo especialmente distorsionantes, de nuevo, los resultados del cuadrante noroccidental, donde la mayor parte de los bronce presentan índices de estaño superiores al 15%, con importante cabida a los objetos que cuentan con más de un 30% de este elemento en sus anómalas aleaciones (Rovira 1995).

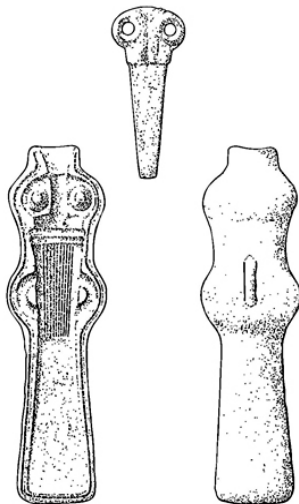


Figura 1. Molde de bronce para fundir hachas huecas de S. Martín de Oscos, Asturias (s. Monteagudo 1977).

Para dar forma definitiva a estos objetos se siguen empleando mayoritariamente los moldes reutilizables, elaborados sobre soportes duros normalmente líticos, como en los momentos anteriores. No obstante, se documenta un proceso de perfeccionamiento y desarrollo tecnológico en la fabricación de moldes observable en varios tipos de evidencias. En primer lugar se generaliza el empleo del molde bivalvo, procedimiento ya presente en el Bronce Pleno y seguramente también en el Calcolítico, pero de uso restringido; en segundo lugar se utilizan nuevos materiales para la confección de moldes, como la arcilla cocida, documentada abundantemente en el vertedero del taller de La Peña Negra (González Prats 1990), o el propio bronce, que se usa para realizar moldes de hachas de anillas que se han localizado en varios puntos de la geografía peninsular (Coffyn 1985: mapa 45). Finalmente, se asiste a la aparición de moldes complejos, realizados en tres partes, que permiten fundir objetos con zonas huecas como hachas de cubo o puntas de lanza. El ejemplar de S. Martín de Oscos (Asturias) constituye tal vez el ejemplar más ilustrativo, aunque no el único, de este proceso de evolución tecnológica (Figura 1).

Existen ciertas dudas sobre si, aparte del uso de moldes rígidos, la artesanía peninsular incorporó durante el Bronce Final otros procedimientos para colar y confeccionar objetos de bronce, en particular la cera perdida y el sobrefundido. La duda surge desde el momento en que, contrastando con la simplicidad de la inmensa mayoría de las producciones, aparecen en este horizonte algunos elementos que solo han podido realizarse con este tipo de procedimientos. Es el caso, por ejemplo, de algunos objetos rituales, como los asadores articulados de tipo Alvaiázere, los ganchos para la carne o fúrculas del tipo de los localizados en Baiões y, sobre todo, los soportes rodantes hallados en este mismo yacimiento (Armbruster 2000). En general, para este tipo de objetos, que incluyen complicadas decoraciones en forma de espiral, trenzados, o calados se suele proponer una manufactura alógena, pero no existe unanimidad a este respecto. Un caso especialmente paradigmático es el de los carros o soportes rodantes de Baiões, elementos de evidentes resonancias mediterráneas que pueden relacionarse con objetos similares –aunque no iguales– que forman parte de los inventarios del Bronce Reciente chipriota y el Chipro-Geométrico (Figura 2). La excepcionalidad de este tipo de objetos en la Península ha llevado a proponer que se trate de manufacturas sardas, habida cuenta sus ya señaladas diferencias con los modelos chipriotas (Ruiz Gálvez 1999). Pero en realidad, en Cerdeña tampoco se han hallado elementos exactamente iguales a los carros de Baiões.



Figura 2. 1: Carro de bronce de Chipre (s. Brehme *et al.*); 2: Carro de bronce de Baiões (s. VVAA 1996)

En esta discusión apenas se ha prestado atención a otros elementos procedentes también del área portuguesa que parecen reforzar la idea de la existencia de importaciones sardas en el horizonte del Bronce Final peninsular. Me refiero, especialmente, a unos decorativos objetos de bronce de función ignorada hallados en el sur de Portugal y recientemente estudiados por R. Vilaça (Lopes e Vilaça 1998; Vilaça 2004). Estos objetos, que por analogías técnicas y morfológicas podemos asimilar a la misma tradición artesanal representada por los carritos de Baiões, cuentan con referentes exactos en el célebre depósito de Monte Sa-Idda (Cagliari, Cerdeña), por lo que resulta más problemático atribuirlo al artesanado peninsular (Figura 3).

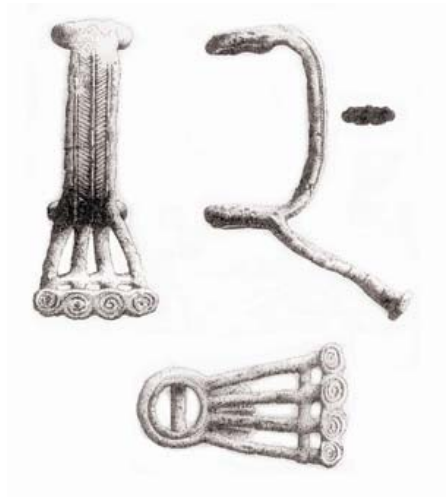


Figura 3. Objeto de bronce del Pé do Castelo, Beja (s. Lopes y Vilaça 1998).

Tengo noticias acerca de que algunos bronce del depósito de Baiões han sido objeto de análisis espectrográficos, no así de que éstos hayan sido publicados. Estos esperados datos, sin duda, vendrán a aportar nuevos elementos de juicio en esta discusión, sin que por ello debamos pensar que vayamos a solucionar definitivamente el problema.

En el estado actual de la cuestión, debemos, por tanto concluir, que la técnica de fundición de bronce a través del procedimiento de la cera perdida no se utilizaba como sistema habitual de trabajo en los talleres del Bronce Final peninsular, algo que no implica necesariamente que no fuera conocida, como reflejan algunas situaciones bien constatadas por la etnografía. De hecho, se ha propuesto que este procedimiento de obtención de positivos a base de modelos en cera era usado por los orfebres de esta época (Armbruster y Perea 1994), junto con otras técnicas artesanales bien documentadas en el trabajo del oro, que, sin embargo, no se aplican en el caso del bronce (como la soldadura), aunque en este último ejemplo sí debamos pensar en razones de umbral tecnológico motivadas por las distintas temperaturas de fusión.

2. Jarros, “Braseros” y Timiaterios.

Tal vez sean estas tres clases de objetos –jarros, «braseros» y timaterios– los que más prontamente asociamos a la gran toréutica peninsular del Período Orientalizante (a ese grupo previamente definido como bronce tartésicos), al aparecer, reiteradamente y en diversas combinaciones, incorporados a los ajuares de las sepulturas más destacadas del Mediodía Peninsular. No obstante, las producciones de bronce orientalizantes afectan a otras categorías de objetos como los complementos de muebles y carros, las figuraciones, los elementos de adorno u otras formas de vajilla que le confieren mayor variedad (Jiménez Ávila 2002).

Los timiaterios (o, más propiamente, los soportes o lampadarios que se les suelen asimilar) han sido especialmente útiles para definir la existencia de una producción peninsular gracias, precisamente, a determinadas peculiaridades técnicas que apenas inciden en el aspecto final de los objetos (Jiménez Ávila 2000; 2002).

Estas peculiaridades se concretan en la forma de insertar la parte superior de los soportes que abarca dos modalidades principales ya estudiadas (Figura 4) y que alcanzan su mayor significación cuando las cartografiamos en un mapa del Mediterráneo, en el que se constata una marcada regionalización entre la mitad Oriental (Grecia, Jonia, Chipre y Palestina) y la Occidental (Italia continental, Cerdeña y la Península Ibérica) que comparten los mismos procedimientos.

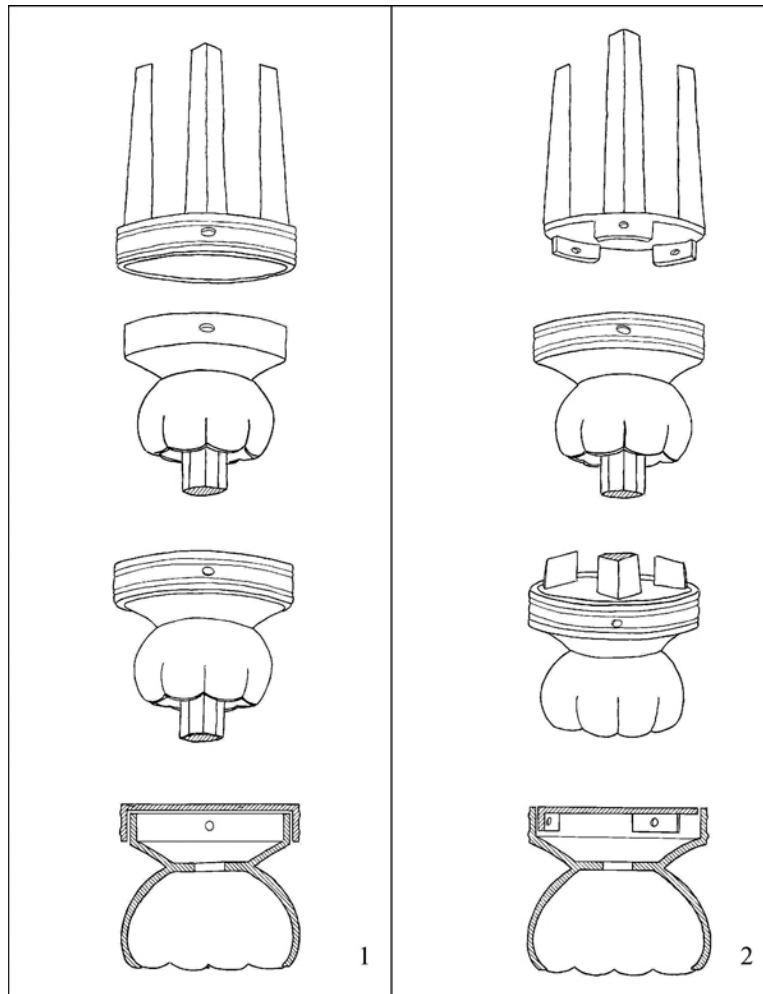


Figura 4. Sistema de confección de los soportes de tipo chipriota orientales (1) y occidentales (2).

El análisis de estos soportes, comúnmente llamados chipriotas, permite establecer también algunas de las características generales que definen el escenario tecnológico de esta artesanía orientalizante peninsular, en particular la fundición a la cera perdida, como sistema de configuración habitual (sin apenas concurso del batido); las uniones mecánicas en frío, mediante clavos y remaches (que, no obstante, suelen disimularse hasta casi hacerlos desaparecer) y el uso de la técnica del sobrefundido (Jiménez Ávila 2002).

Conviene, en todo caso, comenzar por referir algunas de las características compositivas de estas producciones ya que contamos con una cada vez mayor base de datos analíticos realizados sobre materiales de esta época. Al tratarse de objetos complejos, en muchas ocasiones compuestos de distintas partes posteriormente acopladas, suelen realizarse varias tomas que permiten verificar las tendencias y, a veces, explicar los procesos de trabajo.

Las transformaciones más notables que se producen en este momento se refieren al incremento sustancial de los bronce ternarios y de los niveles de hierro en las aleaciones. Esto último no debe atribuirse tanto a los procesos de colada cuanto a los de reducción del mineral, que también experimenta mejoras y avances en este momento (Craddock y Gumliia-Mair 1988).

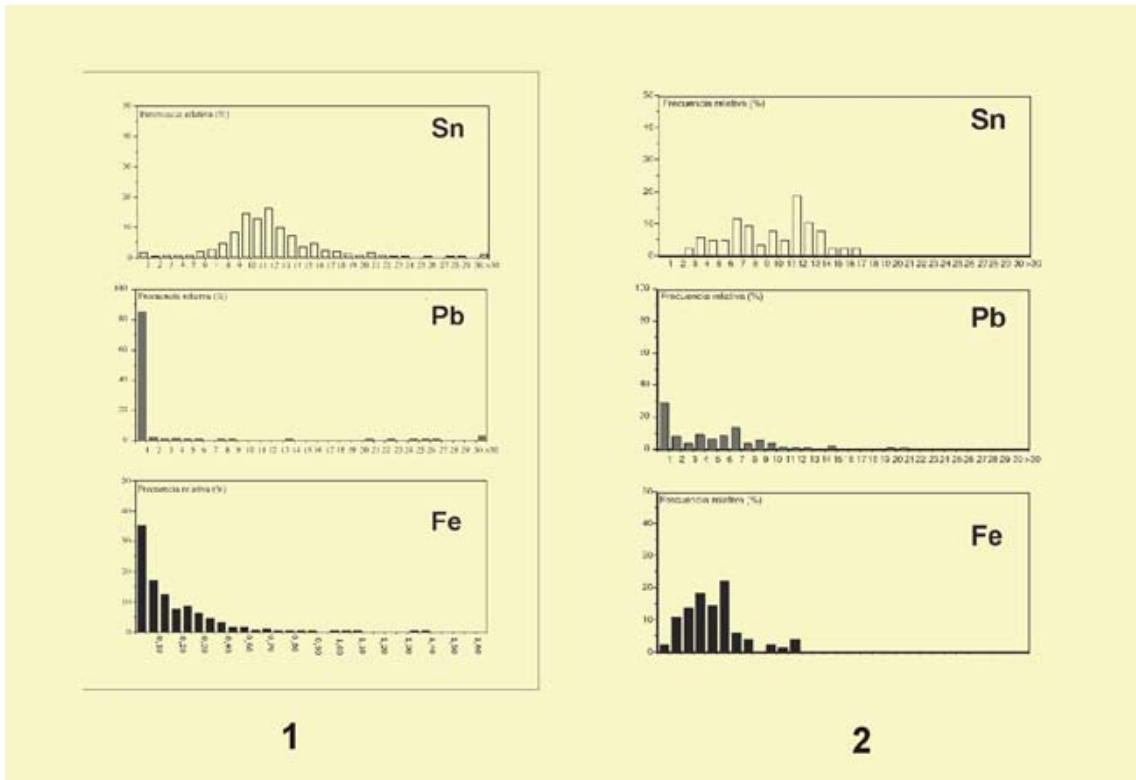


Figura 5. Gráficas de composición química de los bronce peninsulares del BronceFinal (1) y de los bronce fenicios occidentales (2).

Los bronce ternarios superan el 60% de la muestra, si bien los niveles de plomo suelen ser aún bajos, con una media del 4,5%, lo que establece ya marcadas diferencias con las gráficas compositivas del Bronce Final (Figura 5). Hay que señalar que estas magnitudes se obtienen a partir de objetos de gran formato, y que para valorar adecuadamente estas tendencias es necesario excluir producciones menores como fíbulas, broches de cinturón etc. que son, precisamente, las que nutren las estadísticas consideradas por S. Rovira en sus gráficas. Para este tipo de objetos menores se detectan mayores continuidades con los patrones químicos del Bronce Final, como ya he señalado en otras ocasiones (Jiménez Ávila 2002) y como posteriormente volveré a subrayar. Estas diferencias, se ven reforzadas por otros elementos referidos tanto a aspectos tecnológicos como de otra índole (tipología, distribución geográfica...) y son los que permiten pensar que nos encontramos ante esferas artesanales diferentes.

Algunas de las analíticas que hemos realizado recientemente en el marco de varios proyectos de investigación parecen reforzar estas observaciones. Tal es el caso de

algunos objetos de bronce recientemente hallados en Extremadura y ya dados a conocer, como un cinturón de bronce procedente de los alrededores de Alange o las dos placas halladas en el sitio de Luján (Helechal, Badajoz) (Jiménez Ávila 2002) cuyas gráficas compositivas se reproducen en la tabla 1, haciéndose eco de la presencia, en los tres casos, de aleaciones ternarias.

Objeto	Procedencia	Observ.	Análisis	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi
Hebilla	Matachel		PA10654	0.1	Nd	83.9	Nd	Nd	0.046	5.34	0.053	10.5	Nd
Bocado	Luján		PA10655	0.14	Nd	79.9	Nd	Nd	0.14	11.1	0.32	8.33	Nd
Placa	Luján		PA10656	--	Nd	82.6	Nd	Nd	0.064	14.7	0.040	2.61	Nd
Jarro	Valdegamas	Cuerpo	PA11300A	0.76	Nd	40	Nd	Nd	0.045	19.4	0.063	39.7	Nd
Jarro	Valdegamas	Base	PA11300B	0.45	Nd	48.9	Nd	Nd	0.077	25.3	0.064	25.2	Nd
Jarro	Valdegamas	Cabeza	PA11300C	1.86	Nd	45	Nd	Nd	0.081	28	0.062	25	Nd
Jarro	Valdegamas	Asa	PA11300D	1.11	Nd	39.2	Nd	Nd	0.073	28.3	0.08	31.2	Nd
Gútula	El Palomar	Fundición	PA113040	1.84	Nd	79.6	Nd	0.73	0.034	17.2	0.225	0.44	Nd
Gútula	El Palomar	Fundición	PA113041	0.94	Nd	84.3	Nd	0.41	0.011	14.2	0.105	0.03	Nd
Lingote	El Palomar		PA113042	0.07	Nd	99.7	Nd	0.08	0.022	0.087	0.016	0.01	Nd

Tabla 1. Análisis de composición química de los objetos de bronce presentados en este trabajo.

La técnica usada habitualmente para colar la mayor parte de estos objetos orientalizantes (jarros, «braseros» y timiaterios, pero también otros) fue, como ya he señalado, la cera perdida. El estudio de los jarros en general, y de algunos ejemplares en particular, resulta especialmente revelador de cara al seguimiento de estos procedimientos artesanales.



Figura 6. Jarro de La Zarza, Badajoz (foto Novillo).

Un vaso que ha sido objeto de especial atención a estos respectos en anteriores trabajos es el jarro de La Zarza, conservado en el Museo Arqueológico Provincial de Badajoz (Jiménez Ávila 2000; 2002) (Figura 6).

El jarro de La Zarza conserva en su interior los restos de clavos de separación del núcleo refractario situados justamente a la altura del baquetón, evidenciando, por una parte, el uso del procedimiento de la cera perdida en hueco y, por otra, el carácter no estructural de estas divisiones externas que, contrariamente a lo que se ha señalado reiteradamente, no tienen la función de camuflar una línea de soldadura.

El jarro de La Zarza se hace eco, además, de las dificultades que tuvieron los bronceístas peninsulares para fundir piezas de esta categoría, y toda la parte inferior del cuerpo presenta huellas de una reparación minuciosa que puede seguirse paso a paso, a lo largo de un proceso que podemos denominar “estratigráfico”, pues las distintas operaciones efectuadas fueron dejando una serie de huellas (o capas) de carácter secuencial. Las observaciones realizadas han detectado una serie de grietas, remaches y sobrevvertidos (Figura 7) que permiten reconstruir fielmente la reparación de que fue objeto y atribuirlos a problemas en la fase de confección y no a deterioros en el uso de la pieza que, debido a la consistencia de estos objetos, parece bastante improbable (Jiménez Ávila 2000; 2002).



Figura 7. Detalles del jarro de La Zarza en la zona de las grietas (foto Novillo)

Los análisis químicos realizados a lo largo del vaso se hacen eco de esta estructura diferenciada para la que se usaron distintas aleaciones, y de cómo algunas de las mezclas parecen adecuarse a las distintas necesidades de fluidez de la colada en cada fase del proceso (Figura 8).

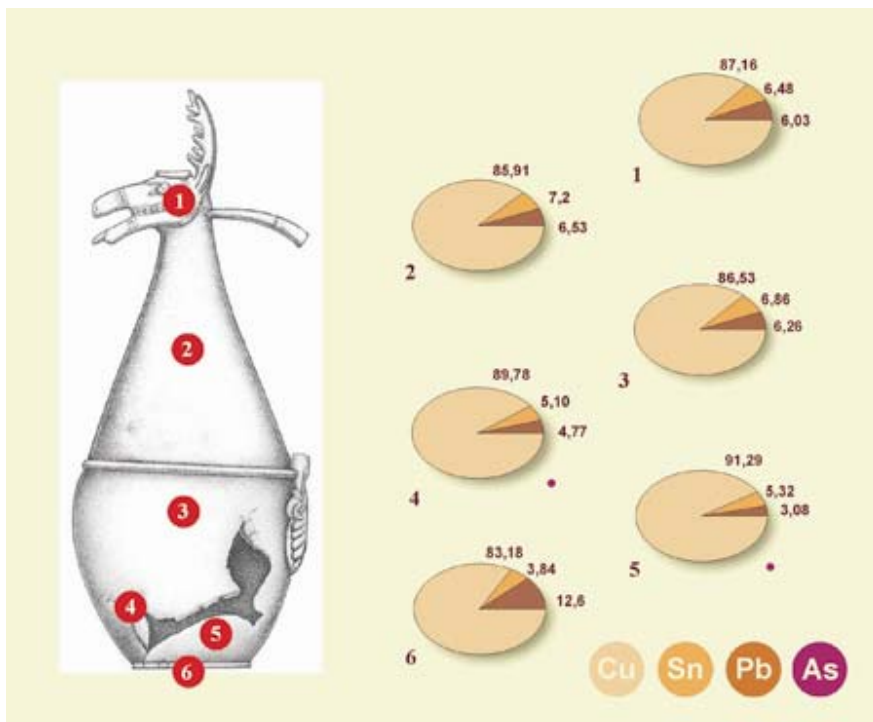


Figura 8. Gráficas de composición con los elementos principales de las tomas realizadas sobre el jarro de La zarza.

Otros objetos complejos sometidos a análisis químicos permiten, igualmente, hacerse eco de estas diferencias en las aleaciones y de su adecuación a los procedimientos de manufactura desarrollados. Esto es algo que se aprecia, por ejemplo

en el timiaterio de Villagarcía de la Torre (Badajoz), donde la correlación de elementos principales (Cu, Sn y Pb) resulta coincidente con la estructura de la pieza y donde los mayores índices de plomo corresponden al refuerzo de las patas de la base, que se ha debido hacer mediante sobrefundido, para lo cual es conveniente que la mezcla gane en fluidez (Figura 9).



Figura 9. Timiaterio de Villagarcía de la Torre, Badajoz (Foto Novillo)

evidenciando el uso de este sistema de configuración. Es el caso, por ejemplo, del jarro de la tumba 18 de la Joya (Huelva), muy difícil de examinar por dentro debido a su estructura cerrada, o del de Alcalá del Río (Sevilla), como prematuramente detectara D. Ruiz Mata al publicarlo (1979).

Hoy podemos agregar a este grupo tecnológico de jarros bipartitos elaborados por sobrefundido el ejemplar de Cañada de Ruiz Sánchez (Carmona, Sevilla), conservado en la Hispanic Society de Nueva York. Este jarro quedó al margen de las clasificaciones técnicas anteriormente realizadas (Jiménez Ávila 2002) ante la falta de una observación directa de la pieza, inconveniente que más recientemente he podido subsanar¹. El jarro de Carmona, gracias de nuevo a las pérdidas de metal que ostenta en sus paredes, exhibe otros rasgos internos claramente relacionados con la técnica de colado que serán objeto de detallada atención en otra ocasión. Baste ahora señalar que estas características tecnológicas lo aproximan aún más al grupo de jarros piriformes peninsulares de tipo Carmona-Tamassos, con el que tantas analogías tipológicas guarda.

¹ Observaciones realizadas en el marco del Proyecto *Estudio de las colecciones arqueológicas procedentes de España conservadas en la Hispanic Society of America (BHA2002-02306)* de la DGICYT dirigido por el Dr. M. Bendala Galán, de la UAM.

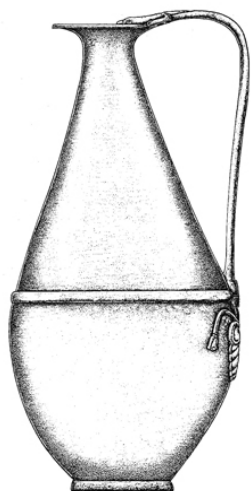


Figura 10. Jarro de Niebla (dibujo J.M. Jerez)

Otro jarro también realizado según el mismo esquema de dos piezas –cuerpo a la cera perdida y base sobrefundida– es el que, procedente del lugar conocido como Las Fraguas (Talavera de la Reina, Toledo), se custodia en el Metropolitan Museum de Nueva York. Esta adscripción técnica, realizada, de nuevo, tras poder examinar el objeto directamente, obliga a corregir los puntos de vista que con anterioridad he expresado sobre el mismo, y que lo asimilaban a las técnicas del jarro de Niebla, al que tanto se asemeja morfológicamente (Jiménez Ávila 2002). La separación entre el cuerpo y la base (resoldada modernamente) es bien visible al exterior, y no hay discontinuidades de ningún tipo que permitan pensar en otras uniones a la altura del baquetón.

Consecuentemente, el único vaso conformado en dos grandes piezas borde/cuello-cuerpo/base es el jarro de Niebla (Huelva), constituyendo una extraordinaria excepción a lo que hoy conocemos (Figura 10). El jarro de Niebla, como ya he indicado en otras ocasiones presenta una clara línea de separación a la altura del baquetón que, si bien por algunas zonas resulta casi imperceptible, por otras se convierte en una grieta de más de 1 mm. de anchura por la que se pueden introducir elementos flexibles (una lámina de papel) que asoman al interior (Jiménez Ávila 2002; e.p.). Esta separación coincide con una serie de clavos radiales que se observan claramente desde la parte superior y que atraviesan dos capas de metal, correspondientes, de fuera a adentro, a una solapa superior dejada en la base y a la parte inferior del cuello (Figura 11), denotando que ambas piezas están unidas mediante estos clavillos, tal y como se ha propuesto con anterioridad (Jiménez Ávila 2002) (Figura 12).

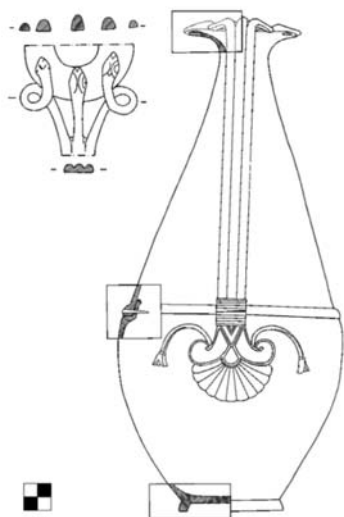


Figura 11. Jarro de Niebla, mostrando la sección en la zona de la unión de las dos partes que lo componen

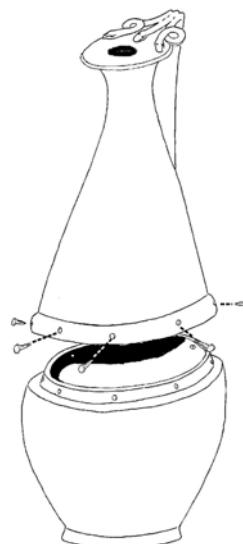


Figura 12. Sistema de fabricación del jarro de Niebla. Hipótesis a: procedimiento de unión mecánica en frío

Durante una nueva observación, que tuvimos ocasión de realizar en el Museo Valencia de D. Juan en la primavera del año 2004, dentro del marco del proyecto que acoge este estudio, surgió, la idea de que este jarro neblitano se habría realizado por sobrefundido, colando toda la parte superior a partir de un modelo de cera superpuesto a la mitad inferior ya colada, convenientemente recubierto de su molde de arcilla y dotado de sus sistemas de degasificación, como es propio del sistema de la cera perdida. En este caso los clavos que asoman al interior (o, al menos algunos de ellos) podrían haber actuado como separadores del segundo núcleo refractario, que se habría ajustado a la solapa de la base y no como elementos de unión en frío (Figura 13).

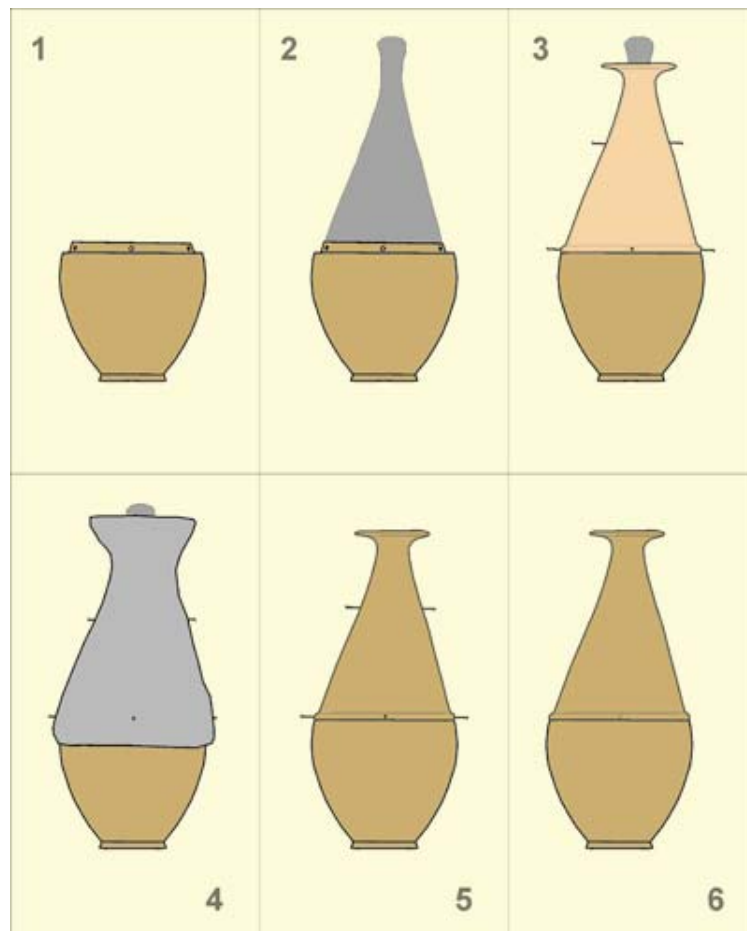


Figura 13. Sistema de fabricación del jarro de Niebla. Hipótesis b: procedimiento del sobrefundido. 1: Obtención de la mitad inferior en bronce por el procedimiento de la cera perdida. 2: Preparación de un núcleo refractario sobre la mitad inferior. 3: moldeado del positivo en cera directamente ajustado a la base y colocación de clavijas de separación. 4: Confección del molde sobre el positivo en cera con sus bebederos y canales de degasificación. 5: Obtención del jarro en bruto (los clavos de separación contribuyen a mantener las dos piezas a unidas. 6: Pulido y acabado.

La verificación de este procedimiento mixto contribuiría a explicar el perfecto ajuste que exhiben las dos mitades fundidas por la parte delantera del jarro, donde apenas se percibe la línea de unión, algo más fácil de concebir si se trata de adaptar una materia

blanda (como la cera) a otra dura (el bronce) que cuando hay que encajar con tanta precisión dos piezas metálicas a base de sucesivos retoques y limados en frío. No obstante, en otras zonas de la juntura la unión no es tan precisa, dejando grietas de más de 1 mm, como ocurre en el lado izquierdo de la palmeta (Jiménez Ávila 2002: fig. 44), algo que es más propio de la unión en frío, así como la holgura que queda en algunos puntos entre la solapa arbitrada en la parte superior del cuerpo y la pared interna del cuello, que encuentra difícil explicación en un proceso de vertido directo.

Es complicado verificar cuál de los dos sistemas se puso en práctica para confeccionar este jarro, el más grande de toda la serie peninsular. A la vista de los datos actuales tanto la unión en frío de dos piezas distintas como el sobrefundido de toda la mitad superior directamente sobre la base ya colada son posibles. Tal vez con técnicas de observación más sofisticadas que las que hemos puesto en práctica (el uso de endoscopios de gran aumento, etc.) se podría decidir cuál de las dos posibilidades se puso en práctica, pero tampoco es seguro.

En cualquier caso, todos estos jarros piriformes peninsulares apelan a un mismo ámbito artesanal, dominado por el uso de la cera perdida, las uniones mecánicas y el sobrefundido como técnicas de fabricación habituales. Estos rasgos los apartan de otros grupos coetáneos del Mediterráneo, particularmente de los etruscos y de los griegos, de los que contamos con algunos representantes en España, como las vasijas de tipo «rodio», que han proporcionado ya varios ejemplares, y que se elevan con otras técnicas como el batido, el repujado e, incluso, las soldaduras duras, que están absolutamente ausentes en el horizonte del Hierro Antiguo peninsular.

Lo dicho para los jarros es aplicable a la mayor parte de la gran bronceística orientalizante peninsular. La técnica del batido apenas se usa, ni siquiera para las vasijas abiertas, contrastando con lo que conocemos de la propia vajilla fenicia del Mediterráneo Oriental. Solo la llamada Fuente del Gandul (Alcalá de Guadaíra) y un cuenco decorado al parecer de la misma procedencia, participan de esta técnica de bronce martilleado, adelgazado hasta obtener láminas inferiores a 1 mm de espesor (Jiménez Ávila 2002: 513-16). Estos dos vasos comparten otras características, como la aplicación de la decoración “a trémolo” que hacen pensar en grupos locales dentro de la tradición artesanal fenicia peninsular. No obstante, hay que insistir en que la técnica del batido es excepcional entre estas producciones, y que los recipientes abiertos más populares del momento –los «braseros»–, presentan paredes con grosores a veces superiores a los 2 o 3 mm, aunque en las metalografías que se han realizado sobre algunos ejemplares se aprecia la estructura propia del forjado en frío (Escalera 1978), procedimiento que se sigue para regularizar las superficies y conferir dureza a la chapa, y no para adelgazar las paredes.

Próximos a este ámbito tecnológico, referido a las técnicas de taller, se encuentran dos objetos que conviene comentar separadamente: el jarro de Valdegamas (Badajoz) y el timiaterio de la Quéjola (Albacete). Aunque *a priori* se asociaban al grupo de los “bronces tartésicos” deben formar un grupo aparte, aún muy mal definido, debido a la escasez de objetos que se le pueden adscribir y al hecho de que el criterio que permite su reconocimiento es de tipo iconográfico, por lo que solo se pueden aislar objetos decorados. Debido a sus analogías estéticas e iconográficas con las figuraciones del

Arcaísmo giego este reducido grupo se reconoce bajo la denominación de bronce hispano-arcaicos (Jiménez Ávila 2002).

El timiaterio de La Quéjola está realizado en dos partes: la cazoleta –que incluye el capullo invertido– y el fuste antropomorfo, que cuenta con un vástago en la parte superior que permite aprisionar la cazoleta expandiendo el extremo por batido (Figura 14). El objeto incluía al menos una tercera pieza que se unía a los pies por el mismo procedimiento, quedando en la actualidad solamente las espigas ensanchadas. El sistema de confección es, por lo tanto, cercano al de los timiaterios orientalizantes, con los que comparte otros rasgos morfológicos, como la presencia de los típicos capullos invertidos.

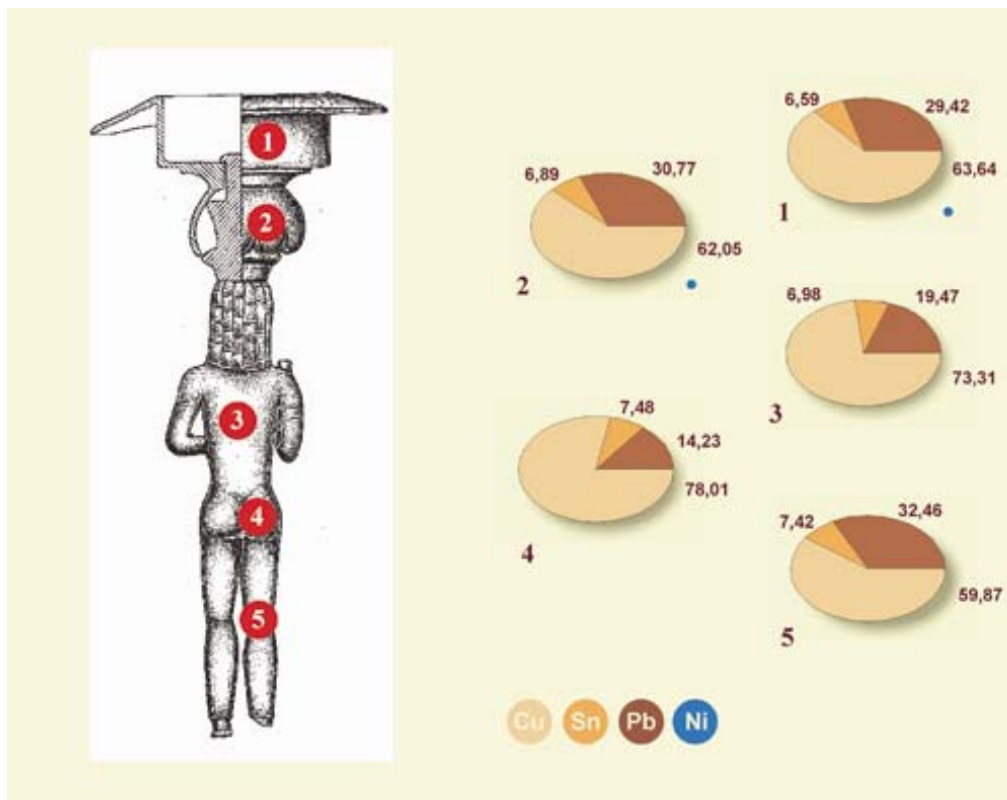


Figura 14. Gráficas de composición con los elementos principales de las tomas realizadas sobre el timiaterio de La Quéjola

El jarro de Valdegamas está colado en una sola pieza. La limpieza de la superficie interior recientemente realizada permite disipar las dudas que suscitaban algunas pestañas y discontinuidades que quedaban camufladas por el barro adherido a sus paredes, y que deben atribuirse a problemas de distribución y reabsorción del bronce líquido en el momento del vertido (Jiménez Ávila 2002). Fundir un jarro de casi 3 kg de peso y casi 30 cm de altura, dotado, por ende, de una rica decoración figurada, en una sola colada es, sin duda, más audaz que hacerlo en dos piezas unidas después por sobrefundido, como sucede en la mayoría de los jarros piriformes peninsulares. Sin embargo, aunque de forma minoritaria, estas fundiciones en una sola vez también están presentes en la generación de vasos fenicios occidentales, como pone de manifiesto el jarro de Siruela (Badajoz), de similares dimensiones, si bien esta vasija está ausente de

una decoración tan desarrollada como la de Valdegamas. Consecuentemente, no es posible *stricto sensu* considerar este recurso técnico de la colada única como un elemento diferenciador de esta nueva generación de vasos representada por Valdegamas. La escasez de elementos adscribibles a este grupo artesanal impide realizar generalizaciones y, de hecho, el timiaterio de La Quéjola, que forma parte del mismo grupo, está realizado en varias piezas, como ya he señalado.

Mejores criterios nos reporta la composición química de las aleaciones que constituyen estos dos elementos. Los datos espectrográficos del timiaterio de La Quéjola ya son conocidos, y fueron incluidos en el estudio de conjunto sobre la toréutica orientalizante peninsular (Jiménez Ávila 2002: 510). Los análisis realizados (5 tomas) se hacen eco de unos anormalmente elevados índices de plomo (25% de valor medio) que no pueden atribuirse a segregaciones diferenciales, al ocurrir en todas las tomas y al reiterarse en las dos piezas que componen el timiaterio que, además, están realizadas con aleaciones distintas (Figura 14). A pesar de que esta composición contrasta abiertamente con lo que conocemos de la toréutica propiamente orientalizante en su día no fue posible apreciar si estos altos niveles de plomo correspondían a una tendencia más generalizada, aunque se relacionó con el progresivo incremento de los niveles de plomo que se detecta en las aleaciones de base cobre del Mediterráneo a lo largo de la Edad del Hierro, de la que son una buena muestra, por ejemplo, los datos obtenidos de los exvotos ibéricos (Jiménez Ávila 2002).

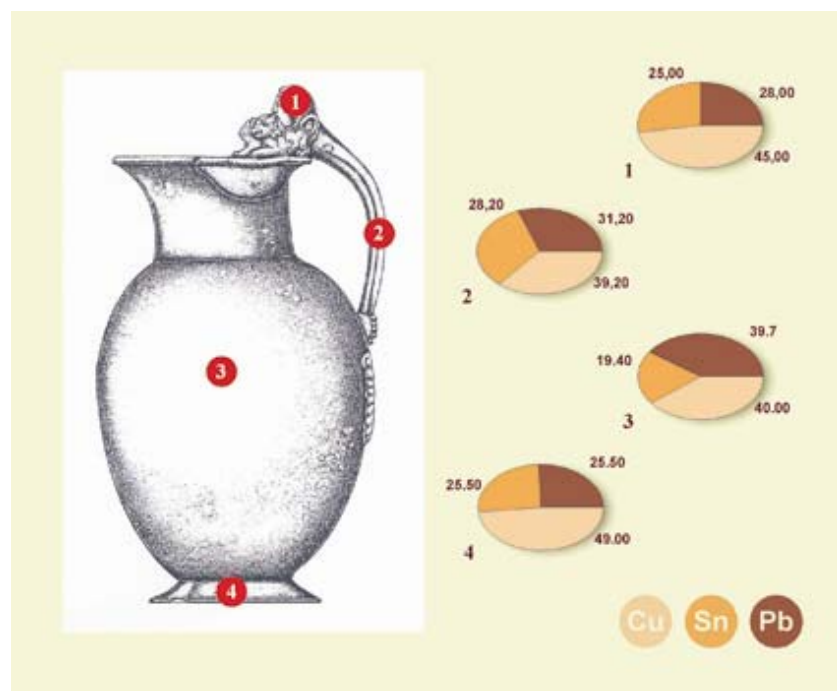


Figura 15. Gráficas de composición con los elementos principales de las tomas realizadas sobre el vaso de Valdegamas

Afortunadamente, en fecha reciente hemos tenido ocasión de analizar el Vaso de Valdegamas, que no fue posible incorporar al listado analítico de los bronce orientalizantes por razones coyunturales (Jiménez Ávila 2002: 368). Los análisis, que se presentan aquí por primera vez, se han realizado con el espectrómetro del Museo Arqueológico Nacional de Madrid, y han corrido a cargo de S. Rovira, dentro del Proyecto de Arqueometalurgia de la Península Ibérica². En las tomas realizadas se aprecian, de nuevo, unos elevadísimos índices de plomo (por encima incluso del promedio del 25% de La Quéjola), que se repiten en las cuatro muestras efectuadas en distintas partes del jarro (Figura 15).

Estos datos, aun siendo todavía muy precarios, permiten pensar que, tal vez, la presencia de estas considerables cantidades de plomo en las aleaciones sea uno de los rasgos técnicos que permiten caracterizar la bronceística hispano-arcaica y diferenciarla de los bronce fenicios occidentales, cuyos niveles de plomo, como ya he señalado, son notablemente inferiores. No obstante, los análisis de Valdegamas se hacen eco de otras peculiaridades de su aleación, como unos igualmente inusuales índices de estaño (25% de valor medio) que no coinciden con los más moderados de La Quéjola (7%) y que obligan a que los niveles de cobre de este objeto se sitúen en todas las tomas realizadas por debajo del 50%, algo que resulta enormemente anómalo. Sería necesario contar con un *corpus* de objetos correspondientes a esta tradición artesanal algo más nutrido, y realizar sobre ellos nuevas analíticas a fin de contrastar estas observaciones, y de verificar si existen tendencias de carácter tecnológico en este grupo bien definido por sus tendencias estéticas.

3. El taller de El Palomar.



Figura 16. Área de trabajo de un taller de bronceista en el poblado de El Palomar (Oliva de Mérida)

Las excavaciones realizadas en el poblado orientalizante de El Palomar (Oliva de Mérida, Badajoz), fechado inicialmente entre los siglos VII y VI a. C., han sacado las estructuras y restos materiales de lo que se ha interpretado como un taller de bronceista de esta época. Los restos subyacen a las estructuras arquitectónicas de la fase final, por lo que deben fecharse en un momento antiguo de la estratigrafía del poblado.

Estas evidencias han sido presentadas de forma preliminar primero (Jiménez Ávila y Ortega 2001) y con más detalle después (Rovira *et al.* e.p.), incorporándose a este último estudio una nutrida colección de análisis químicos de los numerosos objetos de bronce recuperados en el sitio.

² Mi agradecimiento a S. Rovira e I. Montero por la realización de los análisis incluidos en este trabajo.

Las estructuras consisten en una serie de cubetas de diversa longitud y profundidad que aparecieron colmatadas de distintos tipos de sedimentos. La mayor de ellas, de planta oval, parece corresponder a los restos de un horno, pues en su interior se recogieron, entre cenizas y carbones, restos de toberas de arcilla, en algún caso con vitrificaciones y adherencias cuprosas en los extremos; también se recogieron fragmentos de unas gruesas tabletas de arcilla con muescas semicirculares interpretables como soportes para las toberas que se instalarían en el fondo del horno. La estructura más profunda, de planta cuadrada, estaba colmatada de gravas muy finas, se diría que cribadas, y en sus cotas superiores se recogieron gúttulas y salpicaduras de bronce con adherencias de estas mismas arenas. Esta cubeta se interpreta como el lugar en que se insertarían, en vertical, Los moldes con los que se daría forma final a los objetos. Restos de estos moldes, tallados en piedra dura, han aparecido en las proximidades de esta zona de trabajo. Las restantes cubetas aparecían rellenas de cenizas y restos de combustión, por lo que pueden interpretarse como vertederos de las limpiezas y barridos de las coladas efectuadas en el lugar (Figura 16).

Los restos de moldes, anteriormente referidos, se concretan en un fragmento de una valva de arenisca con la depresión cruciforme correspondiente al extremo proximal de un hacha de apéndices laterales (Figura 17).



Figura 17. Molde de arenisca del poblado de El Palomar, Oliva de Mérida (foto J. Ortega)

Aparte de estos restos de trabajo metalístico, concentrados en la zona occidental del tramo excavado en 1998, se han detectado nuevas evidencias de actividades del mismo signo en una serie de sondeos practicados en el extremo oriental del poblado en el año 2000. Estos restos, mucho menos expresivos, se materializan en algunos fragmentos de toberas que, sin embargo, ponen de manifiesto la importancia que debieron alcanzar este tipo de actividades en el poblado de El Palomar.

El nivel tecnológico que puede inferirse de los restos de este taller y de los materiales asociados se mantiene dentro de unos parámetros que, a la altura cronológica de los siglos VII y VI en que nos hallamos, podemos considerar eminentemente tradicionales, dentro del panorama de la metalistería protohistórica peninsular. De este modo, el recurso a moldes de piedra (posiblemente univalvos, ante la ausencia de bebedero en la parte superior del ejemplar conservado) y las características de las estructuras exhumadas, son elementos que no difieren mucho de los que serían propias de un taller metálico del Bronce Final, momento del que, sin embargo, no contamos con demasiadas evidencias de trabajo en el ámbito del Suroeste. No se han detectado entre las 6 toneladas de materiales extraídos de la excavación (aunque aún se encuentran en fase de clasificación y estudio) restos de moldes de arcilla o bebederos y guías que inviten a pensar en el desarrollo de técnicas de trabajo más innovadoras, como la cera perdida.

El perfil tipotécnico de los objetos de bronce hallados en El Palomar no se opone a estas inferencias preliminares, si bien hay que hacer una serie de advertencias básicas. En primer lugar, que no es obvio ni necesario que todos estos objetos procedan de este taller, ni siquiera que se hayan fabricado en el mismo poblado. Además, en su mayor parte se han encontrado en los estratos de la fase final, cuando, como he señalado anteriormente, los restos de actividad bronceística corresponden a los momentos más antiguos. En segundo lugar, los objetos responden al perfil tipológico propio del poblado abandonado de manera no traumática, lo que puede imprimir un cierto sesgo a la selección.

Pero, sea como fuere, y a pesar de estas salvedades, los resultados del análisis de casi 60 objetos de este poblado pueden considerarse como una muestra suficientemente representativa como para contribuir de forma importante a caracterizar y periodizar la tecnología del trabajo del bronce en la región durante la I Edad del Hierro. Esta tarea se ve facilitada, además, por la existencia de varias series de muestras previas también suficientemente numerosas, como las de la necrópolis de Medellín y el Complejo Monumental de Cancho Roano (Rovira 1995; Montero *et al.* 2003), que convierten al Valle del Guadiana en una de las regiones mejor conocidas a estos efectos.

Ya he adelantado que desde el punto de vista tipológico los bronces de El Palomar responden mayoritariamente al perfil propio del abandono de un poblado, constituido en gran medida por material fragmentario, en muchas ocasiones de funcionalidad indeterminada. Escapan a esta norma, no obstante, una buena colección de fíbulas, de tipología variada, algunos objetos de adorno y pequeñas herramientas, como agujas, pinzas etc.

Desde el punto de vista de la composición química se trata de un conjunto de bronces mayoritariamente binarios (casi el 80% de las muestras realizadas responden a esta modalidad) y una consecuentemente reducida presencia de cobres puros y aleaciones ternarias. Los niveles de estaño son muy variables situándose en torno al 12% de valor medio (Rovira *et al.* e.p.). Las aleaciones ternarias suelen incorporar un elevado índice de plomo (normalmente por encima del 25%) que en algún caso puede deberse a segregaciones irregulares en la colada. Estas aleaciones ternarias suelen coincidir con objetos (normalmente fragmentarios) que se apartan de la tónica general de los bronces del poblado por sus características formales. Así, lo que se ha interpretado como un segmento del aro de un pasariendas hispánico, o una serie de fragmentos que por su grosor o por su aspecto parecen corresponder a objetos de mayores requerimientos tecnológicos.

Especial importancia para caracterizar el trabajo del bronce adquieren los restos no artefactuales aparecidos en las excavaciones y que pueden relacionarse con las propias actividades artesanales desarrolladas en la zona (goterones, restos de fundición, fragmentos amorfos...). Las primeras analíticas realizadas sobre algunos de estos restos ponen de manifiesto un abastecimiento diversificado de materias primas, al detectarse entre este tipo de material elementos constituidos por cobres prácticamente puros junto a bronces ternarios (Rovira *et alii* e.p.). Con posterioridad a los primeros muestreos se han vuelto a analizar nuevos restos de aleaciones de El Palomar que hemos considerado especialmente interesantes de cara al propósito de caracterizar la artesanía del bronce en el poblado, así las salpicaduras que se recogieron en la cubeta de deyección o lo que

hemos interpretado como un fragmento de lingote o de torta planoconvexa (tabla 1). El caso de los goterones procedentes de la zona del taller, si bien no se trata de evidencias cuantitativa (únicamente dos muestras) ni cualitativamente significativas, tiene el interés de ser los únicos elementos que, con seguridad, pueden ser atribuidos a la actividad desarrollada en esta oficina. Los resultados de estas muestras se ajustan a la tónica dominante del conjunto artefactual analizado, mostrando un característico espectro de aleación binaria con unos índices de estaño relativamente elevados (17,2 y 14,2%) que también son los propios del resto del muestreo.

En cuanto al fragmento de lingote, a pesar de que no proceda propiamente de las unidades estratigráficas atribuidas al taller, también puede servirnos para conocer mejor las características del trabajo del bronce en el sitio. En este caso, la analítica proporciona un espectro de cobre prácticamente puro (99,7%), una magnitud que supera sustancialmente la media de los cobres puros del repertorio artefactual analizado, lo que sugiere, de nuevo, que al menos una parte del abastecimiento del taller se realiza con materia prima directamente obtenida de la reducción del mineral.

Resulta ilustrativo comparar los resultados de composición química obtenidos de los bronce de El Palomar con otros conjuntos próximos recientemente analizados o publicados, como los de la necrópolis orientalizante de Medellín o el Complejo Monumental de Cancho Roano (Rovira 1995; Rovira et al. 2003), si bien ya han sido señaladas las analogías y diferencias fundamentales con estos conjuntos (Rovira *et al.* e.p.). Entre las analogías destacan las que pueden establecerse con el conjunto de Medellín, que se traducen en la proporción entre cobres puros, bronce binarios y aleaciones ternarias, que adquieren similares dimensiones, y en los niveles de algunos elementos como el estaño (Rovira *et al.* e.p.). Estas similitudes, que curiosamente no coinciden con la tipología de los elementos, deben atribuirse a la proximidad cronológica y geográfica entre el Palomar y la necrópolis de Medellín. Por el contrario, las diferencias con Cancho Roano ponen de manifiesto que estamos ya ante una tradición artesanal diferente, acorde con su cronología sustancialmente más reciente.

Conclusiones.

La aproximación a los aspectos técnicos de las producciones de bronce del Período Orientalizante en la Península Ibérica favorecen la individualización de diferentes tradiciones artesanales dentro de un grupo habitualmente reconocido como algo unitario.

Los objetos de gran formato que por sus características morfológicas se pueden relacionar con el mundo fenicio (aquellos que dan cuerpo a la que podemos considerar producción fenicio-occidental) se caracterizan por el uso de aleaciones ternarias que marcan una discontinuidad con la tradición del Bronce Final Peninsular, en particular con la desarrollada en el cuadrante Suroeste, donde los niveles de plomo son prácticamente inexistentes. Las cotas de plomo de este grupo orientalizante, no obstante, suelen ser también bajas. En lo referente a técnicas de taller se produce, igualmente, una clara ruptura con los procedimientos desarrollados por la artesanía local del Bronce Final, al generalizarse el uso de la cera perdida, en muchas ocasiones en hueco. Los sistemas de unión suelen ser en frío, con medios mecánicos, como clavos o remaches, o a través del procedimiento del sobrefundido, que se aplica con una serie de peculiaridades que confieren al grupo una gran homogeneidad.

Los elementos que incluyen en su iconografía aditamentos propios del mundo griego (los bronce hispano-arcaicos), muy mal conocidos debido a su escasez numérica, empiezan también a marcar algunas tendencias específicas desde el punto de vista técnico, exhibiendo unos elevadísimos índices de plomo en sus aleaciones que se repiten en los pocos productos analizados: el timiaterio de La Quéjola ya conocido (Pb = 25%) y el jarro de Valdegamas, que aquí he presentado (Pb = 30%). En cuanto a las técnicas de taller de este reducido grupo, los datos que tenemos son ambiguos porque si, por un lado, el timiaterio de la Quéjola está realizado en partes unidas por procedimientos mecánicos (como los bronce fenicio-occidentales), el vaso de Valdegamas está fundido en una sola pieza, algo inusual (aunque no inaudito) entre los jarros fenicios peninsulares. Estas producciones hispano-arcaicas suelen contar, además, con mejores acabados, aparte de su rica iconografía en bulto redondo.

Finalmente, los restos de El Palomar nos permiten acercarnos a algunos aspectos técnicos de una producción que podríamos llamar “menor”, integrada por pequeños objetos (fíbulas, broches de cinturón, pinzas, etc.) que en cierto modo podemos considerar heredera de la tradición local, al presentar aún importantes niveles de bronce binarios y técnicas de trabajo menos complejas.

Este esquema, muy simplificado, atañe básicamente a los productos locales (coloniales o indígenas). El panorama general resulta más complejo, pues estas creaciones conviven con objetos importados, en un primer momento de origen oriental – las figuras de divinidades de Cádiz, Huelva o Sevilla– y después de procedencia griega – los jarros «rodios», los cascos... – que presentan características técnicas diferentes. Además, deben existir solapamientos, comportamientos regionales y fenomenologías concretas que podrán ir siendo mejor conocidas a medida que profundicemos en el análisis. Por poner algunos ejemplos ilustrativos, ya he señalado en otras ocasiones cómo algunos de los broches de cinturón debieron ser producidos por las oficinas fenicias, concretamente los que presentan decoración calada, que están realizados a la cera perdida (Figura 18).

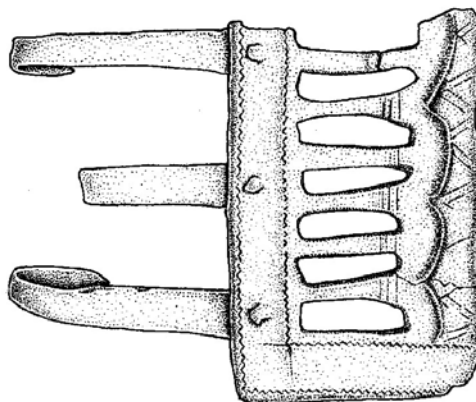


Figura 18. Broche de cinturón de las inmediaciones de Alange, Badajoz (dibujo J.M. Jerez)

El ejemplar de Alange, cuyo análisis se incluye en este trabajo, exhibe características compositivas más propias de la tradición mediterránea, con un espectro ternario de más de un 10% de plomo. Por otra parte, los grandes bronce, parecen presentar en algún caso indicios de comportamiento regional, como sucede con los vasos batidos, decorados a trémolo en el fondo, que de momento solo se sitúan en el entorno de El Gandul, cuando estas polarizaciones geográficas son más propias de los talleres locales, de irradiación más restringida (en todo caso solo contamos con dos ejemplares de estos vasos decorados, lo cual es a todas luces insuficiente para establecer criterios generales).

Termino, así, parafraseando a S. Rovira en sus conclusiones al Congreso de Jerez: el camino sigue abierto, sigamos caminando.

Bibliografía.

ARMBRUSTER, B.R. 2000: *Goldschmiedekunst und Bronzetechnik: Studien zum Metallhandwerk der Atlantischen Bronzezeit auf der Iberischen Halbinsel*. Monographies instrumentum 15. Montagnac.

ARMBRUSTER, B. R. y PEREA, A. 1994: "Tecnología de herramientas rotativas durante el Bronce Final Atlántico. El depósito de Villena". *Trabajos de Prehistoria* 52.2: 69-88.

BREHME, S., BRÖNNER, M., KARAGEORGHIS, V., PLATZ-HORSTER, G. Y WEISER, B. 2001: *Ancient Cypriote Art in Berlin. Antikesammlung Museum für Vor-und Frühgeschichte Münzkabinett*. Nicosia.

COFFYN, A. 1985: *Le Bronze Final Atlantique dans la Peninsule Ibérique*. París.

CRADDOCK, P.T. y GUMLIA-MAIR, A.R. 1988: "Problems and possibilities for provenancing bronzes by chemical composition, with special reference to Western Asia and the Mediterranean in the Early Iron Age". En J. Curtis (ed.): *Bronze-working Centres of Western Asia c. 1000-539 B.C.* Londres: 317-327.

ESCALERA, A. 1978: "Examen de laboratorio de los materiales de «La Joya» (Huelva)". *Excavaciones Arqueológicas en España* 96: 213-256.

GARCÍA Y BELLIDO, A. 1969: "Los bronce tartésicos". *Tartessos y sus problemas. V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular*. Jerez de la Frontera: 163-171.

GONZÁLEZ PRATS, A. 1990: *Nueva Luz sobre la Protohistoria del Sudeste*. Alicante.

JIMÉNEZ ÁVILA, J. 2000: "Una vez más acerca del jarro ritual «lusitano»... Novedades iconográficas y técnicas sobre el jarro orientalizante de Mérida". *Mérida. Excavaciones Arqueológicas 1998. Memoria* 4: 489-504.

-2002: *La Toréutica Orientalizante en la Península Ibérica*. Bibliotheca Archaeologica Hispanica 16. Madrid.

-e.p: "De los bronce tartésicos a la toréutica orientalizante. La bronceística del Hierro Antiguo en el mediodía peninsular". En S. Celestino y J. Jiménez Ávila (eds.): *El Período Orientalizante en la Península Ibérica. Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos de AEspA*. Madrid.

JIMÉNEZ ÁVILA, J. y ORTEGA, J. 2001: "El poblado orientalizante de El Palomar (Oliva de Mérida, Badajoz). Noticia preliminar". *Arquitectura oriental y orientalizante en la Península Ibérica* (D. Ruiz Mata y S. Celestino eds.). Madrid: 227-248.

LOPES, M.C. y VILAÇA, R. 1998: "Peça do Bronze Final proveniente do Pé do Castelo (Trinidade Beja)". *Arquivo de Beja, série II, VII-VIII*: 63-84.

MONTEAGUDO, L. 1977: *Die Beile auf der Iberischen Halbinsel. Prähistorische Bronzefunde* IX.6. Munich.

MONTERO, I., GÓMEZ RAMOS, P. y ROVIRA, S. 2003: "Aspectos de la metalurgia orientalizante en Cancho Roano". *Cancho Roano IX. Los materiales arqueológicos II*. Badajoz: 195-210.

ROVIRA, S. 1995: "De metalurgia tartésica". *Actas del Congreso conmemorativo del V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular. Biblioteca de Estudios Ceretanos 14*. Jerez de la Frontera: 475-506.

ROVIRA, S., MONTERO, I. ORTEGA, J. y JIMÉNEZ ÁVILA, J. e.p.: "Bronce y trabajo del bronce en el poblado orientalizante de 'El palomar' (Oliva de Mérida, Badajoz)". En S. Celestino y J. Jiménez Ávila (eds.): *El Período Orientalizante en la Península Ibérica. Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida. Anejos de AEspA*. Madrid.

RUIZ-GÁLVEZ, M. 1993: "El Occidente de la Península Ibérica a fines de la Edad del Bronce". *Complutum 4*: 41-68.

RUIZ MATA, D. 1977: "Materiales de Arqueología tartésica: un jarro de bronce de Alcalá del Río (Sevilla) y un broche de cinturón de Coria del Río (Sevilla)". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid 4*: 68-127.

VILAÇA, R. 2004: "Ecos do Mediterrâneo no Monte de São Martinho (Castelo Branco): a propósito de um artefacto do Bronze Final". *Estudos Castelo Branco 3*: 3-16.

VV.AA. 1996: *De Ulisses a Viriato. O Primeiro Milénio a. C.* Lisboa. (Catálogo de la exposición celebrada en Lisboa en 1996).