

# EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LA METALURGIA DEL ORO, DESDE EL CALCOLÍTICO A LA EDAD DEL HIERRO

Por Nuria REBOREDO CANOSA

Departamento de Historia I  
Universidade de Santiago

**Abstract:** The gold metalurgic technological process are reviewed from their begginings in the Copper Age until the previous times of the roman domination, passing for the Bronze and Iron ages, paying special atention to the northwest of Spain. In every age, the context, the techniques of preparation, transformation and decoration of the materials, and theirs social, economic and simbolic values, wil go definiting a gold work characteristic for every age.

**Key words:** Metallurgical Techniques, Gold Technology, Copper Age, Bronze Age, Iron Age.

No pretende este artículo estudiar detalladamente los procesos tecnológicos propios de los primeros momentos de la metalurgia del oro en el noroeste, que por otra parte ya han sido investigados en profundidad por otros autores<sup>1</sup>. La intención es, por expresarlo de algún modo, realizar un repaso histórico con el fin de comprender mejor hasta qué punto la Edad del Hierro supone renovación tecnológica y en qué medida se está desarrollando sobre un substrato tecnológico anterior. En definitiva, se trata de observar la evolución de los procesos metalúrgicos desde su nacimiento hasta alcanzar la Edad del Hierro y poder definir con precisión las características propias de la metalurgia del oro durante la etapa protohistórica, tanto en lo que se refiere a técnicas como a modelos de piezas y sus formas.

La fusión de metales naturales se descubre entre el Neolítico y la Edad de los Metales, pero el oro ya se había descubierto con anterioridad<sup>2</sup>. En aquellos tiempos el oro era recogido en pequeñas cantidades de los depósitos fluviales y utilizado para recubrir objetos de madera o piedra; la técnica era tan simple como colocar el oro sobre el objeto, martillar y recortar o doblar después el metal sobrante, de modo que la superficie de piedra o madera quedaba oculta bajo el

---

<sup>1</sup> Nos parecen especialmente valiosas las recientes aportaciones realizadas por Bóveda Fernández y sobre todo Comendador Rey sobre los primeros tiempos de la metalurgia, incluida la del oro, en el noroeste peninsular. Reconocemos sin embargo un importante vacío de información en lo que a la metalurgia de la Edad del Hierro se refiere (para el noroeste peninsular).

<sup>2</sup> Estas referencias aluden al descubrimiento de los metales en territorio europeo. En las distintas zonas del planeta, el descubrimiento de los metales nativos sigue secuencias diferentes; mientras que en Mesopotamia, Irán China o América del Sur el oro es el primer metal reconocido, otras civilizaciones como los egipcios, las tribus africanas o los indios americanos practicaron antes la metalurgia del cobre. (Forbes, 1971).

oro. Pero no podemos hablar de verdadera metalurgia hasta el descubrimiento de la fusión de los metales, y esto tendrá lugar en el Calcolítico.

La Prehistoria peninsular ha venido considerando de una manera independiente el Calcolítico y las tres etapas de la Edad del Bronce, siguiendo los esquemas cronológicos tradicionalmente establecidos para Europa Central. Desde el punto de vista de la industria metalúrgica parece más adecuado el análisis global del Calcolítico y el Bronce Antiguo, tanto por la naturaleza de los contextos en que se encuentran las producciones metálicas como desde el punto de vista tecnológico, que tampoco justifica la separación de las dos etapas ya que ni la metalurgia del cobre ni la del oro sufren cambios relevantes hasta el Bronce Medio<sup>3</sup>.

## 1. CALCOLITICO Y BRONCE ANTIGUO

Al hablar del oro durante el Calcolítico y el Bronce Antiguo nos estamos refiriendo al estudio de aquellas piezas cuyo contexto adquiere carácter simbólico-funerario, y al marco tecnológico encuadrado dentro de la metalurgia del cobre como industria más característica. Si bien es cierto que a lo largo del Bronce Antiguo encontramos las primeras producciones en bronce, también lo es que sigue predominando el trabajo del cobre y que no observamos un cambio drástico en la industria de la metalurgia que justifique tratar las dos etapas separadamente ya que innovaciones como el empleo de los moldes no suponen un cambio drástico, sino que son resultado de una evolución lógica en la práctica de la metalurgia del oro. Este cambio se producirá durante el Bronce Medio, momento en el que sí se evidencia una fuerte modificación en las producciones metálicas tanto desde el punto de vista tecnológico como en la calidad y cantidad de la producción.

En el territorio del noroeste peninsular los objetos metálicos, prácticamente ausentes en la esfera doméstica, aparecen como hallazgos aislados o formando parte de ajueres funerarios; éstos son similares a los de los conjuntos campaniformes considerados clásicos: puñales de lengüeta, puntas tipo Palmela y algunas piezas de oro y/o plata. Sin embargo en el noroeste los objetos metálicos aparecen casi siempre desvinculados de la cerámica campaniforme (Comendador Rey, 1999), por lo que referirse a las producciones del Calcolítico como producciones metálicas precampaniformes, y a las siguientes como campaniformes y postcampaniformes, como viene siendo habitual en muchos autores, nos parece arriesgado, de modo que evitaremos el uso de estos términos.

En estos primeros momentos de la orfebrería, se pueden distinguir tres fases en el proceso de fabricación de las piezas; en primer lugar tendríamos la preparación de la materia prima, posteriormente su transformación y por últi-

---

<sup>3</sup> También investigadores como Forbes (1971) o Mohen (1992), advierten de la necesidad de «saltarse» en ocasiones las periodizaciones clásicas, cuando lo que se persigue es estudiar la continuidad, las innovaciones y las rupturas de los procesos tecnológicos en metalurgia.

mo, el acabado y decoración de las piezas. Analizaremos a continuación cada una de estas fases.

La preparación de la materia prima supone la fusión de una cantidad de metal necesaria para la elaboración de una o más piezas. Distintos autores que han tratado sobre el oro durante el Calcolítico han dado por supuesta la inexistencia de esta fase de preparación, contemplando únicamente una primera fase de transformación directamente a partir de pepitas de oro aluvial. Sin embargo, el desarrollo tecnológico de la metalurgia del oro en estas sociedades calcolíticas resulta más complejo de lo que en un principio se pensó, y en todo caso hay que situarlo en nivel de igualdad con respecto a la metalurgia del cobre. Aún aceptando la posibilidad de una transformación directa del metal nativo en algunos casos, no parece posible para la generalidad de las piezas, y en particular para aquéllas de gran entidad como la Cinta hallada en el Túmulo de Veiga dos Mouros en Vilavella, (Puentes de García Rodríguez, A Coruña), que alcanza los 34,5 cm de longitud, o la Diadema de la Cueva de Los Murciélagos (Granada), de 53 cm de longitud y un peso de 44,5 grs. El oro utilizado en estas producciones, que se limitan a cuentas tubulares, finas diademas, pequeñas laminillas (planas, tubiformes...) y apliques cónicos, es el procedente del lavado de depósitos auríferos; éste suele aparecer en forma de finas partículas, siendo las pepitas de gran tamaño una excepción. Estas pepitas presentan generalmente una superficie muy irregular y rugosa donde pueden quedar atrapadas inclusiones de todo tipo, lo que dificultaría enormemente el batido del metal para conseguir una lámina de los espesores que aparecen en las piezas de esta etapa. La simple fusión y removido del crisol con un agitador sería suficiente para homogeneizar el metal y facilitar su trabajo, además de limpiarlo de impurezas, que quedan adheridas a las paredes del crisol y al agitador, así como controlar la cantidad de oro requerida. El mismo método de fusión previa lo encontramos (ya sin ninguna duda por parte de los distintos investigadores) en las tipologías que van apareciendo a lo largo del Bronce Antiguo: gargantillas y diademas de tiras, discos o botones, lúnulas, pulseras, brazaletes y espirales, aparte de algunas de las piezas de vajilla del Tesoro de Caldas de Reis (Pontevedra). En ocasiones, las producciones de oro imitan formas tradicionalmente elaboradas en otros materiales, como piedra, en el brazal de arquero de Vilanova de Cerveira, o madera/hueso, en el caso del peine de Caldas de Reis.

La fase de transformación a partir de un botón de fundición o de un lingote se realiza mediante los métodos básicos del batido para conseguir láminas y del martillado para conseguir alambres o una forma maciza. Esto supone el conocimiento de la técnica del recocido, mediante la que el metal recristaliza y recupera su maleabilidad. Al igual que manifiestan otras producciones metálicas (cobre y el incipiente bronce), en orfebrería se recurre al vaciado en molde para la elaboración de determinadas piezas. Las formas son siempre muy sencillas, limitándose a collares rígidos muy simples, brazaletes abiertos de sección circular o cuadrada, anulares con sección en sector de círculo y cilíndricos acanalados. Generalmente han recibido un martillado posterior al moldeo, que se percibe mejor en aquellas piezas que se fundieron en molde abierto (monovalvo simple)

que no completaba el círculo de la sección. Otras piezas debieron fabricarse en molde bivalvo. En cuanto a los ejemplares de molde encontrados, son bien conocidos los tipos abiertos o con tapadera plana de arenisca para armas y útiles procedentes de los yacimientos del núcleo argárico y su zona de influencia (Soler, 1987: 122-124). En cuanto a los moldes bivalvos, sólo aparecen documentados en la fachada atlántica (Ruíz-Galvez, 1984: 232); en Galicia, los primeros moldes bivalvos son los utilizados en la fabricación de alabardas durante el Bronce Antiguo (Comendador, 1999). Sin embargo no han sido hallados hasta el momento restos de moldes para piezas de adorno del tipo de las descritas; la razón de esta carencia casi absoluta de estos restos estaría en que los materiales empleados fueran tan deleznable que no se han conservado. En este sentido hay que apuntar la posibilidad del empleo de conchas de jibia para la fabricación de moldes, ya que es un material abundante y perfectamente adaptado para esta función. Es muy posible que los fragmentos de jibiión hallados en el yacimiento de Cabezo Redondo (Villena, Alicante) se utilizaran para este fin (Soler, 1986: 396).

Las últimas investigaciones sobre orfebrería del Bronce demuestran que algunas piezas del depósito de Caldas de Reis, datado tipológicamente a finales del Bronce Antiguo, fueron elaboradas mediante la técnica de la cera perdida, que supone un avance muy significativo en lo que se refiere a la tecnología del trabajo con moldes, y que hasta hace muy poco tiempo se consideraba una técnica adscrita a los últimos momentos de la Edad del Hierro en el noroeste peninsular; vemos como el avance en las investigaciones sigue dándonos sorpresas, en este caso muy gratas ya que confirman la teoría de un noroeste peninsular no sólo integrado en los procesos tecnológicos de la época sino en ocasiones innovador con respecto a otras áreas de la Península Ibérica.

La última etapa de transformación de las piezas laminares supone el cortado según la forma deseada. Las láminas en estos momentos presentan unos espesores que pueden llegar a reducirse hasta los 0,002 cm (aunque las piezas halladas en el noroeste presentan espesores más próximos al milímetro) y por lo tanto el corte no ofrece ninguna dificultad aun con una herramienta de sílex, o por simple doblado, en cuyo caso una fina incisión sería suficiente para marcar la línea de corte de la pieza por doblamiento. En el caso de láminas más consistentes como podría ser la de la gargantilla de tiras del tesoro de Cícere<sup>4</sup> (Santa Comba, A Coruña) serían necesarias varias pasadas sobre la línea de corte para conseguir separar las tiras de adorno de la pieza.

En cuanto al acabado, tanto las piezas laminares como las macizas presentan siempre un rayado abrasivo más o menos fino, dando superficies más bien mates. Dentro de esta fase se incluye también la elaboración de perforaciones, de carácter siempre funcional, practicadas en algunas láminas, como las que

---

<sup>4</sup> Las piezas que componen este tesoro (dos diademas, una gargantilla de tiras, dos fragmentos de pulsera de tiras y tres fragmentos de lamina, todo de oro) han sido recientemente recuperadas y depositadas en el Museo Arqueológico e Histórico de A Coruña. (El tesoro fue presentado oficialmente por los responsables del Museo el 12 agosto de 1999 y reseñado en la prensa local).

encontramos en la Cinta de Veiga dos Mouros o en la diadema de Cícere (Santa Comba, A Coruña). Están realizadas sistemáticamente mediante golpe de punzón, en algunos casos muy afilado, de sección circular y practicados indistintamente desde el anverso o desde el reverso de la pieza. Estas perforaciones no presentan en ningún caso huellas de desgaste, roturas o desgarros, por lo que las piezas en las que aparecen no debieron de utilizarse con frecuencia, o se utilizaron únicamente en el momento de deposición, es decir, con una función exclusivamente funeraria o votiva. También encontramos perforaciones en algunas piezas macizas, como las cuentas, siguiendo la misma técnica (por rotación de un instrumento apuntado) utilizada en la perforación de las cuentas de piedra y hueso<sup>5</sup>.

En la fase de decoración, además de la tradicional técnica del repujado con motivos de tipo geométrico, como por ejemplo el de los collares de Tiras de A Golada (Pontevedra), podemos hablar en el noroeste peninsular de una variedad estilística, que no técnica, que no se conoce en otras áreas peninsulares; y esa variedad viene dada, en parte, por las piezas que conforman los conjuntos de Caldas de Reis. Nos encontramos no sólo con el típico puntillado lineal bordeando el contorno de las piezas, sino también líneas puntilladas componiendo series de triángulos, decoraciones cinceladas formando bandas de líneas paralelas u oblicuas, o cenefas formadas por líneas paralelas levantadas desde el reverso de las láminas como las que vemos en las cuentas tubulares del conjunto de Caldas de Reis II.

La fabricación de este tipo de piezas no requiere otro tipo de herramientas o útiles especializados que los que forman parte del repertorio conocido en los yacimientos calcolíticos y del Bronce inicial (martillos, yunque, pinzas; líticos en estos primeros momentos) a excepción de las herramientas en madera (como martillos, bloques de apoyo, agarradores, agitadores, etc.) que se utilizaron con más frecuencia de la que normalmente se piensa.

En definitiva, nos encontramos durante estos primeros momentos con el empleo de dos procesos tecnológicos con un nivel de complejidad similar; así, piezas laminadas y piezas fundidas macizas conviven, aun siendo las laminas más abundantes, y en numerosas ocasiones aparecen juntas en un mismo hallazgo. Entre los materiales procedentes del yacimiento-silo de Buraco da Pala (Mirandela, Tras-os-Montes, Portugal) encontramos piezas laminadas junto a cuentas de collar macizas y fundidas, en un nivel datado por radiocarbono entre el 2800-2500 a.C.; en el ajuar de la Cista de Quinta da Auga Branca (Vila Nova de Cerveira) aparecen ejemplares fundidos y martillados, junto a piezas laminadas; otro ejemplo de la reunión de piezas muy dispares, desde el punto de vista tecnológico, y quizá en este caso más evidente, es el del ajuar de la Cista de Atios (Porriño, Pontevedra), en el que dos puñales de lengüeta fueron colocados al lado de dos cilindros de lámina de oro y dos espirales de plata.

---

<sup>5</sup> Perea (1991) sitúa la técnica de perforación de piezas macizas metálicas a partir de la Edad del Bronce, en el sur peninsular. Sin embargo entre los materiales hallados en Buraco da Pala (Tras-os-Montes, Portugal) encontramos la utilización de esta técnica en una etapa más temprana.

Durante estas etapas, no es posible considerar la producción de oro al margen de la del cobre y del proceso metalúrgico general. Desde el punto de vista tecnológico, la metalurgia del oro ha ocupado con demasiada frecuencia un segundo plano en el marco de la investigación de la metalurgia, hecho que se repite en el estudio de toda la Prehistoria pero que resulta sin duda más evidente cuando empezamos a hablar de los inicios de la producción del oro. En esos momentos, la organización artesanal que rige su producción responderá a los mismos esquemas que rigieron la producción del cobre: instalaciones, hornos, fuentes de energía, herramientas y trabajo; la única salvedad sería la obtención de la materia prima que no tiene que responder necesariamente a las mismas redes comerciales y procedencia. En relación con los objetos de cobre, nos encontramos en este momento con una producción de oro muy restringida. Por otra parte, el trabajo con oro (o plata) tiene la ventaja de permitir una mayor variedad formal. Hablar de talleres o formas de trabajar particulares resulta muy arriesgado en esta etapa, tanto por el escaso número de piezas encontrado como por la limitación técnica de las mismas. Es sin embargo un tema que pocos autores se atreven a descartar totalmente, ya que quizá hallazgos futuros nos den la clave para solucionarlo.

En cuanto al coste económico que supone la organización de la producción metalúrgica, es lógico pensar que la del oro se beneficiaba de la infraestructura establecida para la industria del cobre. Los costes de amortización del equipo se pueden considerar muy bajos o prácticamente inexistentes, siendo costes reales únicamente los de energía y trabajo.

En este sentido la investigadora Perea realizó una estimación del tiempo de trabajo para la fabricación de una diadema de oro (de la tipología propia de este momento, es decir, formada a partir de una fina lámina de oro alargada con perforaciones en los extremos y sin decoración o con una decoración incisa muy sencilla). Tomando como referencia las condiciones en que actualmente se desarrolla el trabajo artesanal de este tipo, y su experiencia personal en los laboratorios del Centro de Investigaciones Metalúrgicas del CSIC, calculó la duración del trabajo de fabricación de esta pieza en un mínimo de cinco horas y media y un máximo de siete horas y media, siendo una estimación aproximativa ya que la duración real depende de factores como la composición del metal empleado, que reduce o aumenta la necesidad de recocidos, la destreza y habilidad del artesano, así como su experiencia en el control de la temperatura a través del color que va adquiriendo el metal. (Perea, 1991).

De estos datos se puede deducir que la producción de oro (y cobre) era una actividad especializada, entendiéndolo como tal el dominio de una tecnología que requiere por parte del artesano un aprendizaje de larga duración, accesible a un número muy reducido de personas, ya que sólo a través de la experiencia podía llegar a conseguirse el control y habilidad necesarios para que la producción fuese rentable y no una sucesión de continuos intentos fallidos en los distintos procesos de elaboración de unos objetos tecnológicamente sofisticados. Por otra parte, las instalaciones necesarias serían en cierta medida especializadas pues no parece compatible un uso indistinto de hornos para, por ejemplo, la cocción de cerámicas y la cocción de metal. Ello no implica necesariamente un trabajo a

tiempo completo, a la vista del número y variedad de objetos recuperados, y el alto coste de energía y trabajo. Probablemente la producción sería estacional en función de la disponibilidad de materia prima, combustible y mano de obra libre de otras actividades de subsistencia, constructivas o de defensa.

## 2. BRONCE MEDIO

Los contextos del oro en este periodo siguen siendo funerarios, pero la producción se incrementa de manera notable a lo largo de toda la Península, incluido el noroeste. Sin embargo, hemos de reconocer que asistimos al comienzo de un fenómeno que irá en aumento hasta los tiempos de dominación romana y que sin duda complica el estudio de los restos materiales de estas épocas; se trata de la creciente descontextualización de los hallazgos, estando la fachada atlántica, en general, más afectada que el sureste peninsular.

Dentro del marco estrictamente tecnológico, los cambios que caracterizan la etapa del Bronce Medio afectan a todos los procesos metalúrgicos; se obtiene en este momento la aleación que ya puede considerarse verdadero bronce y es en este momento y no antes cuando los objetos de bronce inundan la producción y sustituyen al cobre de los periodos anteriores. Se produce también un salto en el volumen de la producción metálica que indica necesariamente la existencia de estrategias de control de los procesos de obtención del metal, así como su transporte y comercialización. Y es durante el Bronce Medio cuando se consolida la metalurgia en plata en buena parte de la Península. En lo que a la producción de oro se refiere, los cambios se evidencian en la calidad de las piezas, lo que significa que, aunque no se inventen nuevas técnicas, se ha llegado a un importante nivel de perfeccionamiento en las técnicas ya conocidas; mientras que en etapas anteriores se producían grandes avances en el proceso de transformación de la materia prima (técnicas del batido, el martillado, el vaciado en moldes), ahora se perfeccionarán notoriamente los procesos de preparación de la materia prima, es decir, la fusión del oro, y los de acabado que son los que en buena medida deciden la calidad de una pieza terminada.

El volumen y diversidad tipológica de la producción metálica durante el Bronce Medio presenta un notable incremento con respecto a la etapa anterior. No sólo se incrementa la producción de cobre-bronce y la del oro, sino que aparece por primera vez en algunas áreas de la Península una metalurgia en plata bien elaborada. Debemos señalar también el incremento del número de los ejemplares de oro macizos y de gran peso en forma de torques de paletas y brazaletes, frente al predominio de piezas laminadas y ligeras de periodos anteriores, lo que nos hace pensar en una mayor disponibilidad de oro. Continuamos contando en esta época con hallazgos que reúnen piezas que técnica y estilísticamente resultan muy dispares.

Las técnicas implicadas en el proceso de fabricación (preparación de la materia prima, transformación, acabado y decoración) muestran un mayor control de los procesos metalúrgicos. En la fase de preparación, que incluye la fusión del

metal necesario para la fabricación de la pieza, no parece que se utilicen aleaciones intencionadas tal como está ocurriendo en otras zonas de la Península, concretamente el sureste, donde las aleaciones se utilizaron ya en esta época con el fin de aumentar la cantidad de metal disponible, o bien variar su color.

En la fase de transformación las técnicas básicas siguen siendo el batido y el martillado. En la fabricación de las láminas áureas se obtienen mediante batido espesores que suelen oscilar entre 0,01 y 0,03 cm aproximadamente, no llegando en ningún caso a alcanzar cifras propias de un aprovechamiento tan alto como el de la etapa anterior. Pero por otro lado se han documentado nuevos recursos mecánicos como la técnica de embutición de láminas sobre matriz<sup>6</sup>, consiguiendo con este método espesores realmente finos. La técnica del martillado se emplea en la fabricación de hilos, alambres, barras y en general para retocar todas aquellas piezas macizas que se obtienen por fundición. Las secciones de hilos, alambres y barras son de diversos tipos (laminares, circulares, ovaladas, cuadradas, romboidales y triangulares) y calidades, pues frente a piezas perfectas y regularmente terminadas, aparecen otras de fabricación descuidada en donde la sección puede ir variando a lo largo de su desarrollo. Se generaliza la utilización de moldes de fundición para la elaboración de las piezas que van adquiriendo formas más complicadas. El cortado de láminas se realiza ahora de una manera más sistemática, mediante corte en guillotina, que deja en el borde una huella de perfil biselado.

El acabado de las piezas se sigue realizando mediante un rayado abrasivo, limitándose al anverso en las piezas laminares. Estas suelen presentar perforaciones mediante golpe de punzón, en la mayoría de los casos de sección circular. En algunos casos las perforaciones aparecen rasgadas, lo que podría deberse a un uso prolongado y por lo tanto, no exclusivamente funerario. En piezas macizas, sin embargo, las técnicas de acabado implican en muchas ocasiones la combinación de pulido y limado que afectan a toda la superficie de las piezas.

Si pensamos que el metal tenía la función básica de definir la posición social del individuo y carecía de una funcionalidad práctica en las labores de subsistencia (no existen herramientas agrícolas en metal) hay que suponer un control restrictivo para una producción que responde a razones sociales y políticas. Todo parece indicar que existía una organización compleja de todo el proceso metalúrgico, desde la obtención de la materia prima, a la distribución del producto acabado o en bruto, lo que presupone un desarrollo del comercio, rutas de comunicación y transportes.

La existencia de una metalurgia avanzada (cobre, bronce, plata y oro) con la técnica de vaciado en molde bien establecida, haría pensar en un artesanado especializado a tiempo completo, sin embargo esta teoría no se ve respaldada por el registro arqueológico. Todos los indicios de esta actividad (moldes, cris-

---

<sup>6</sup> La embutición de láminas sobre matriz implica la fabricación de una herramienta (matriz o troquel) en cuya superficie se ha grabado el motivo decorativo que se quiere aplicar, en positivo. El reverso de la lámina a decorar ha de colocarse sobre esta matriz y la decoración se irá imprimiendo en la lámina mediante pequeños golpes de martillo practicados desde el anverso de la pieza; ésta tendrá que ir cambiándose de posición para ajustar sobre la matriz la zona a decorar.

les, restos de fundición) se han encontrado en las unidades de habitación de los poblados, aunque dentro de una única estructura. Se puede pensar en la división del trabajo, centralizada en una estructura de habitación, pero no como actividad exclusiva y por tanto, a tiempo parcial. Hay que suponer la existencia de un solo taller artesano que fabricaría todos los productos demandados por el asentamiento para consumo propio y de las necesidades surgidas de las relaciones con otros enclaves no productores. Dicho taller se encargaría de las producciones de cobre, bronce, plata y oro, ya que no existen datos que nos planteen la existencia de talleres especializados en un solo metal. Por tanto la producción de oro se debió realizar en los mismos talleres y por los mismos artesanos. Nada parece indicar la existencia de orfebres especializados en la sociedad argárica, ni por el volumen de objetos, ni por su complejidad técnica. El coste en horas de trabajo de las piezas fabricadas en molde, como los brazaletes, sería equivalente al de puñales, hachas y alabardas, ya que requieren un trabajo posterior de martillado y acabado; solo la técnica de la cera perdida implica un incremento considerable de tiempo de trabajo, ya que supone la elaboración del modelo previo en cera además del molde externo de arcilla, sin contar con la complejidad del proceso que exige exactitud en los tiempos de calentamiento-fusión, y sin olvidar que las piezas obtenidas por este sistema requieren igualmente un tratamiento de acabado; pero en todo caso estamos hablando de una técnica cuyo uso no se ha generalizado, ni lo hará durante la última etapa del Bronce. La diversidad en técnicas y tipos empleados en piezas de oro (moldeado, embutido, batido de lámina) contrasta con la homogeneidad que presentan las de cobre y bronce, tanto en armas y útiles como en adornos, lo que parece indicar que el trabajo del oro permitía un mayor grado de libertad y creatividad al artesano, que no tendría que ajustarse a unas rígidas normas como las establecidas para el resto de la producción metálica.

### **3. BRONCE FINAL**

Esta etapa se va a caracterizar por tres notas fundamentales. En primer lugar, nos encontramos con la ausencia de contextos para la gran mayoría de las piezas. Se produce un cambio de comportamiento de los indicadores del registro arqueológico: los materiales metálicos, incluido el oro, desaparecen del registro funerario, y dejan por tanto de amortizarse en las tumbas, para concentrarse en ocultaciones o en depósitos aislados en zonas de paso o en el lecho de algunos ríos. Estas concentraciones de material han sido definidas bien como depósitos de fundidor o de chatarra en los que se encuentra material de desecho y semielaborado (tortas o lingotes), bien como depósitos rituales, y como acumulaciones de bienes personales. (Comendador, 1999).

En segundo lugar destaca la gran disponibilidad de oro de la época, reflejada en el elevado número y peso de las piezas conservadas. El conjunto de la producción de este momento en el ámbito peninsular, sobrepasa con creces la de las dos etapas anteriores en su conjunto. Los estudiosos de la metalurgia del

Bronce en el noroeste peninsular constatan una etapa de crecimiento económico; en metalurgia se produce un considerable aumento en el número y la variedad de las formas de los objetos, así como los elaborados en cobre y bronce comienzan a cubrir el ámbito de las herramientas de trabajo.

Un tercer rasgo característico de este momento viene dado por el cambio que se produce en la orientación de las relaciones comerciales; la fachada atlántica alcanza ahora su máximo desarrollo. Con respecto al noroeste peninsular, Comendador (1999) propone algunas pautas interesantes para este momento; en su opinión, el fuerte crecimiento económico y el desarrollo de la metalurgia en general suponen un cambio en las estrategias de ocupación del territorio (en la metalurgia inicial, el hábitat no parece estar determinado por la presencia de mineral). La generalización de las producciones metálicas, especialmente en bronce, implica la necesidad de un mayor control sobre los territorios de beneficio del mineral y de los círculos de comunicación e intercambio; parece existir un control institucional sobre la producción y distribución del metal, al menos en lo que al cobre y bronce se refiere.

Durante el Bronce Final se van a producir considerables avances tecnológicos en el mundo de la metalurgia, tanto en el trabajo del oro como del bronce. La plata, sin embargo, desaparece casi por completo del registro arqueológico peninsular, después de su gran apogeo en la cultura argárica. Con respecto a la producción de oro, aumenta la proporción de piezas macizas, siendo particularmente interesante en esta época la colección de pulseras y brazaletes; encontramos material de deshecho o semielaborado en forma de lingotes, y comienzan a fabricarse piezas compuestas, al mismo tiempo se produce una tendencia generalizada a la sustitución de las técnicas laminares por la implantación de las técnicas del vaciado en moldes. Centrándonos en el tema de las técnicas de fabricación de las piezas de orfebrería, los cambios e innovaciones son de tal calibre que ya no podemos hablar de una continuidad con las etapas anteriores. A lo largo del Bronce Final en la Península Ibérica van surgiendo distintos ámbitos tecnológicos en la producción de oro, conocidos genéricamente como Villena-Estremoz y Sagrajas-Berzocana. El primero de ellos viene definido por la fabricación de brazaletes cilíndricos mediante una herramienta rotativa, con una morfología variada (molduras, púas, calados...) y fundidos con la técnica de la cera perdida; éste el sistema de fabricación que observamos en el Brazalete de Ourense, por ejemplo.

Algunos autores defienden la existencia de estos cambios con el argumento de la «aportación foránea», mientras que otros los entienden como resultado lógico de una experiencia tecnológica acumulada y, aparentemente, una mayor disponibilidad de recursos metalíferos. Como ejemplo pueden valer estas cifras: mientras que en etapas anteriores las piezas de oro macizo oscilaban entre los 100-200 grs. de peso, ahora nos encontramos con piezas cuyos pesos varían entre los 450-1000 grs., y conjuntos en los que se llegan a acumular varios kilos de oro.

En lo que se refiere a la fase de preparación de la materia prima, asistimos al nacimiento de una de los grandes avances tecnológicos de la época: las alea-

ciones intencionadas de oro con cobre. Probablemente la finalidad fue únicamente aumentar la cantidad de metal disponible ya que no parece que existieran motivaciones de orden decorativo o estético, por lo menos documentadas arqueológicamente, como es el caso de algunos pomos de espadas francesas del Bronce Medio, decorados con diminutos clavos de oro alternando líneas de piezas color amarillo con otras rojizas (Eluère, 1989: 110). En cualquier caso, gracias a los análisis realizados por Hartmann (1982: 15 y ss.) sabemos que los porcentajes de cobre que aparecen en los oros peninsulares son bastante bajos e insuficientes para obtener tonalidades del rojo como las piezas mencionadas.

En la fase de transformación es donde las diferencias se hacen más patentes. Todas las piezas de gran tamaño parten de un vaciado inicial en molde, probablemente abierto. La ausencia de restos de moldes en piedra para los adornos macizos a lo largo de esta etapa y la anterior, podría indicar que éstos fueron vaciados en moldes de arcilla o incluso de madera, materiales accesibles en cualquier lugar, de fácil elaboración y que evitarían el almacenamiento y transporte de útiles pesados. Aunque parece lógica la utilización de la técnica de vaciado a la cera perdida en estas producciones, hasta hace muy poco los distintos autores que han estudiado las piezas de esta época parecían no ponerse de acuerdo; mientras que Almagro (1969: 278-279; y 1977: 24) defendía el uso de esta técnica para la elaboración de los torques anulares, Perea (1992: 112) argumentaba que los datos arqueológicos no avalaban esta hipótesis para Europa Occidental hasta la Edad del Hierro (argumento que ha quedado invalidado a la vista de las últimas investigaciones sobre orfebrería del noroeste peninsular en periodos más tempranos), y añadía que de todas maneras, la cera perdida no ofrece grandes ventajas que justifiquen el desarrollo de esta sofisticada técnica para unas piezas morfológicamente sencillas. Hoy sabemos que la técnica de vaciado a la cera perdida fue utilizada en el noroeste peninsular en la elaboración de los brazaletes gallonados y en algunas piezas del Tesoro de Caldas de Reis, si bien es cierto que su utilización no se generalizará hasta la Edad del Hierro.

La forma final de los objetos vaciados se consiguió mediante martillado en los adornos de superficies lisas, generalmente disminuyendo la sección en los extremos, y en algunos casos marcando unas protuberancias cónicas como remate (en brazaletes anulares, por ejemplo).

Anunciábamos más arriba que otra de las grandes innovaciones de esta época permite la elaboración de piezas compuestas, es decir, piezas formadas por dos o más elementos que han de ser pegados o ensamblados de algún modo entre sí para conformar la pieza final. Y esto puede realizarse gracias al empleo de la soldadura, que permite la unión permanente de los elementos que componen una pieza, mientras que otros sistemas de unión y ensamblaje (como los remaches y clavos de doble punta, o la técnica del embutido, todos ellos utilizados también en esta época) resultan endebles y no definitivos.

La fase de acabado, que comprende el pulido de superficies, corte de láminas y ejecución de perforaciones, no presenta variaciones con respecto a la fase anterior. Estas técnicas, a excepción quizá del pulido, se mantendrán práctica-

mente inalterables hasta época romana, ya que los medios mecánicos empleados (productos abrasivos, cinceles y punzones) no presentan innovaciones sustanciales.

Por el contrario, se produce un gran incremento de los motivos decorativos, sobre todo mediante la técnica de la incisión en piezas macizas, que deja una huella generalmente de sección en V, y sobre láminas, marcando estrías superficiales. También se ha empleado el cortado como sistema decorativo en forma de calados en donde el color, por combinación de materiales, jugaría por primera vez un papel ornamental (oro sobre hierro, por ejemplo). Otros métodos decorativos fueron el puntillado en relieve y en hueco, y la embutición en forma de conos y semiesferas (Casco de Leiro, Rianxo, A Coruña).

Realmente la información que tenemos sobre la actividad metalúrgica en los poblados es muy escasa. Una de las pocas referencias en donde se ha documentado la existencia de un taller metalúrgico procede del castro de Senhora de Guia en Baiões (São Pedro do Sul, Viseu). Este asentamiento presenta un único nivel de ocupación muy deteriorado por los trabajos clandestinos que a lo largo de los años se han realizado debido a la gran cantidad de objetos metálicos que aparecieron casualmente. Parece que en los movimientos de tierras para el trazado de un camino se encontraron dos torques de oro y un brazalete abierto (Kalb, 1977; Ruiz-Galvez, 1989: 49). Posteriormente se efectuó una excavación que dio como resultado el hallazgo de un número elevado de restos metálicos de deshecho (barras, anillas y lingotes) en lo que se ha interpretado como un lugar de fundición por la presencia de una acumulación de piedras con restos de cenizas, aunque no aparecen crisoles ni restos de escorias. La situación de esta habitación en la ladera Norte del cerro, expuesta a los vientos, parece la más adecuada para situar un horno de estas características. Es probable que el taller estuviera dedicado únicamente a la recuperación y transformación de material inservible, y que dependiera de otros centros donde se practicara la reducción del mineral. Según la excavadora la habitación se podría interpretar como un lugar de fundición ritual, dada la aparición de vasijas intactas, la cantidad de metal depositado, la importancia de cerámica fina frente a la tosca (Kalb, 1978: 119).

El Depósito de Cabezo de Araya (Navas del Madroño, Cáceres) (Almagro, 1961: 5-26), en el que se combina material de deshecho y oro, se encontró en una zona cercana al poblado del mismo nombre, situado en un lugar estratégico donde confluyen varios caminos naturales. Las excavaciones en el poblado de Peña Negra (Crevillente, Alicante) (González Prats, 1983: 154 y ss.) sacaron a la luz un taller metalúrgico que por su situación estratigráfica se sitúa en el Bronce Final. Se trata de una habitación de planta rectangular con esquinas redondeadas, en cuyo interior se situaba un horno de fundición compuesto por un anillo de arcilla de 60 cm. de diámetro. El interior del recinto apareció limpio de restos relacionados con la actividad del taller, que sin embargo se acumulaban en el exterior formando una escombrera con distintas capas de cenizas, carbones, escorias y unos 300 fragmentos de moldes, así como una maza para concentrar el mineral probablemente. Por las dimensiones del taller y los restos conservados, tuvo que dar acogida al trabajo de varios artesanos al mismo tiem-

po, que alternarían actividades desarrolladas tanto en el interior como en el exterior del recinto. Este taller es el primero que se conoce dedicado a una actividad especializada con exclusión de otras labores cotidianas (relacionadas con la subsistencia).

Todo parece indicar que algunos poblados de cierto tamaño, o de especial riqueza por su situación cercana a recursos minerales, tenían capacidad suficiente para mantener un taller metalúrgico de carácter permanente y artesanos especializados a tiempo completo. Es posible que éstos tuvieran cierta movilidad dentro de un círculo local o regional de intereses comunes o complementarios. En este sentido Rowlands (1971: 213) apuntó que la aparición de depósitos de fundidor sería prueba de una producción estacional a gran escala, en determinados momentos del año. Sin embargo, Perea (Ibíd.,) cree que esta idea estaría en contradicción con la existencia de talleres estables dentro de una estructura arquitectónica integrada en el poblado.

Tampoco parece que la figura del artesano itinerante pueda darse fuera de un contexto social que lo mantenga, y sin embargo, efectivamente existieron técnicos metalúrgicos itinerantes, si atendemos a la aparición de utilaje especializado, junto con cargas de metal en bruto y elaborado, en algunos pecios. Es posible que en las expediciones marítimas de cierta envergadura viajasen artesanos que harían las veces de asesores técnicos en las transacciones comerciales. (Ruíz-Galvez, 1986:9-42).

Si la mayoría de las piezas metálicas de este momento pueden interpretarse como objetos de lujo, prestigio o ceremonia, parece lógico pensar que la figura del artesano tuvo un valor cotizante, y si su actividad se desarrollaba a tiempo completo, su manutención dependería del resto de la población, trabajando a las órdenes de la persona o sector dirigente que era el que en definitiva disponía de la producción. No es posible, por tanto, admitir que los depósitos de piezas de orfebrería fueran la propiedad de un «aurífice», pues su posesión le daría acceso a una posición que no parece haberle correspondido en la sociedad. Por otra parte, no existen datos que demuestren la especialización metalúrgica para los distintos metales; bronceistas y orfebres serían una misma persona, y no existe ningún inconveniente técnico que impida su coexistencia, ni por la formación requerida para su trabajo, ni por el tipo de instalaciones y herramientas necesarias, ni por diferencias de comportamiento de ambos metales.

En cuanto al coste económico del trabajo del oro, nos encontramos ante piezas con un nivel de complejidad muy diverso, desde las láminas de revestimiento, cuentas, espirales o torques sin decoración, todas ellas de fabricación relativamente sencilla y rápida, hasta piezas que requieren un considerable volumen de oro para su elaboración y cierta habilidad técnica en su decoración y montaje: joyas con molduras y calados, soldaduras de los distintos componentes de las joyas, vaciados a la cera perdida, etc. Tampoco hay que olvidar el trabajo que ha de emplearse en la fabricación de moldes adecuados, así como la necesidad de martillar y pulir una pieza salida del molde, practicar la soldadura que, de no salir bien al primer intento requiere el trabajo de volver a pulir, etc.

Contando con que no se cometa ninguna equivocación, la fabricación de una

pieza propia de este periodo más o menos compleja, un torques con decoración incisa, por ejemplo, no supondría menos de siete u ocho horas al artesano. No hace falta señalar que a mayor cantidad y diversidad de decoración, y mayor esmero en la fase de acabado (pulido) mayor será el coste económico de cada pieza.

#### 4. EDAD DEL HIERRO

Aun perfectamente conscientes de que, siendo rigurosos, la cultura castreña comienza en la última etapa de la Edad del Bronce o bien en la transición del Bronce al Hierro en un momento en que los castros aún no conocen la metalurgia del hierro, al abordar este apartado nos referimos de un modo genérico al estudio de aquellas piezas adscritas a un contexto castreño y al marco tecnológico encuadrado dentro de la metalurgia del hierro como industria más característica.

Las innovaciones tecnológicas de este periodo las encontramos en las tres fases de fabricación de las piezas. En cuanto a la preparación de la materia prima, se generaliza la utilización de las aleaciones y se amplían las posibilidades de combinación de distintos metales, buscando no sólo efectos estéticos sino la modificación de los comportamientos de los metales en los procesos de fusión y tratamientos mecánicos. Las aleaciones más utilizadas en esta orfebrería serán las que proporcionan al oro importantes aportes de plata, cobre, o ambos, así como en menor medida, estaño; también son frecuentes las aleaciones de plata y plomo, y el uso de distintos tipos de bronce.

En la fabricación de una misma pieza, se utilizan distintos metales buscando diferentes finalidades entre las que destacamos la estética, por ejemplo cuando se combinan hilos de plata y oro en un trenzado, y la económica, cuando el oro sólo se utiliza como revestimiento externo y para elaboración de motivos decorativos aplicados, estando constituidas por otros metales las partes no visibles de la pieza, lo que conlleva un importante ahorro de oro al tiempo que se puede jugar con el peso de la pieza: aumentar su peso realizando el cuerpo interno con metales pesados (aleaciones de plata y plomo, por ejemplo).

La utilización de la plata como metal secundario (aleado al oro) o como metal principal en la fabricación de joyas resulta más abundante de lo tradicionalmente se pensó. Es por lo tanto perfectamente lógico que aparezcan con cierta frecuencia escorias, restos de fundición, tortas o lingotes de este metal, al igual que aparecen los de oro<sup>7</sup>, pues resulta evidente que formó parte de la materia prima básica de estas producciones<sup>8</sup>. Con respecto a la plata conviene señalar que precisa un tratamiento térmico más cuidado que el oro, debido a su menor ductilidad, pero por lo demás, su requerimiento tecnológico es muy semejante.

---

<sup>7</sup> Sobre el almacenamiento de materia prima entre los orfebres castreños, nos remitimos al artículo que B. Pérez Outeiriño publica en 1992 tratando este tema ampliamente.

<sup>8</sup> Se debe tener en cuenta la necesidad de obtención de plata en el noroeste peninsular; existen algunos recursos asociados al plomo en forma de galena argentífera. (Comendador, 1999).

En la fase de transformación, se generaliza el uso del vaciado en molde y vaciado a la cera perdida, técnicas que ya no sólo se utilizan para la fabricación de formas «lisas» sino ahora los moldes se trabajan para que den lugar a superficies plásticas que, una vez retocadas en los procesos de acabado, conformarán la decoración de las piezas. Estos nuevos sistemas no implican la pérdida de las técnicas básicas más antiguas del batido, para la ejecución de piezas laminares como las diademas o en la fabricación de motivos decorativos que serán más tarde aplicados a piezas mayores, o del martillado, que sigue funcionando como técnica básica de retocado de las piezas que salen de los moldes, además de sus usos habituales (para elaboración de alambres, etc.).

Los avances en tecnología permiten también que algunas piezas cuenten con elementos huecos, gracias a la utilización de sistemas de vaciado más complejos. Este procedimiento resulta interesante en piezas de gran envergadura ya que permite bien aligerar su peso, bien economizar materia prima cuando hablamos de oro (los elementos huecos que hemos observado son siempre de oro); también resulta útil a la hora de elaborar elementos decorativos que irán soldados a una pieza mayor, ya que al ser huecos, y por tanto más ligeros, se contribuye a que la soldadura que los ha de unir a la pieza pueda resultar más sencilla, efectiva y, en la medida de lo posible, invisible (es evidente que cuanto más grande y pesado sea el elemento a soldar, mayor cantidad y superficie ocupará la soldadura y, por lo tanto, será más complicado ocultarla).

Una de las características más representativas de la orfebrería castreña será la utilización de la técnica del laminado de oro que llega a alcanzar altos niveles de perfeccionamiento en algunas piezas, hasta el punto de que se han venido considerando de oro macizo muchos ejemplares que en realidad no lo son. El laminado de oro no sólo se utiliza por evidentes razones económicas (ahorro de oro) sino que en muchas ocasiones adquiere fines estéticos, ya que permite recubrir con un oro menos aleado (y por lo tanto estéticamente más bello) otro oro que conforma el alma de la pieza pero que debido a las fuertes aportaciones de otros metales, lo cual facilitaba el trabajo con él, ha perdido sus cualidades naturales de color y brillo.

En el proceso de acabado de las piezas, el único cambio significativo será la creciente utilización del bruñido sustituyendo a la técnica del pulido, especialmente en las piezas que previamente han sido laminadas en oro.

Por el contrario, en el proceso de decoración de las piezas sí nos encontraremos con evidencias de una poderosa evolución con respecto a etapas anteriores y dentro de la propia época. La adopción de nuevas técnicas ornamentales de origen oriental favorece el desarrollo de decoración aplicada; interpretaciones locales de las técnicas de la filigrana y el granulado, se unen a la elaboración de elementos decorativos plásticos (destacan las figurillas de aves) o glóbulos; todos ellos se unen a las piezas mediante soldaduras de distintos tipos, algunas de ellas de gran perfección. En muchas ocasiones se integran distintas técnicas en la decoración de una única pieza, buscando nuevos valores estéticos y lumínicos; así podemos encontrar las técnicas anteriormente citadas (decoración

aplicada) combinadas, en la misma pieza, con nuevos diseños repujados, embudidos, puntillados o cincelados (decoraciones intrínsecas).

Las innovaciones estilísticas más significativas tienen su origen en las nuevas formas que adoptan los remates de los torques y en los diseños decorativos que van surgiendo y adaptándose a las formas de las varillas y remates de estas piezas. En cuanto a las arracadas, tipologías de clara adscripción local se combinan con otras formas en las que se hace más evidente el influjo de estéticas foráneas, siendo especialmente influyente en este sentido la orfebrería ibérica del sur peninsular y, en general, la estética de la joyería púnica, producciones en las que los adornos de oreja alcanzan un gran desarrollo y diversificación formal y decorativa. En la temática decorativa del conjunto de la producción de orfebrería de esta época, ocupan un lugar destacado las composiciones geométricas (muchas de ellas las vemos reproducidas también en la cerámica de la época así como en escultura y elementos arquitectónicos en piedra) y, excepcionalmente, las figurativas siendo estas últimas, salvo excepciones, muy sencillas y limitadas a formas de aves o insectos.

La infraestructura necesaria para llevar a cabo estas producciones también tuvo que evolucionar, junto a la pericia de los orfebres, para poder hacer frente a las nuevas exigencias planteadas por los avances tecnológicos. Los hornos y los fuelles debieron perfeccionarse con nuevos diseños y materiales para poder mantener durante más tiempo altas temperaturas con el fin de mejorar los procesos de fundición y recocido, cuyo control absoluto resulta fundamental en cualquier trabajo de vaciado en moldes complejos. Asimismo, la técnica del granulado además de exigir el dominio de las temperaturas en el proceso de fundición, necesita el hábil manejo de «sopletes» que podrían ser en forma de tubo o caña con boquilla y extremo curvo con el fin de controlar adecuadamente la cantidad de aire requerida en el proceso de fabricación de los granulos. Por otra parte, a los cinceles y buriles clásicos han de sumarse punzones, matrices y limas de sección y diseño más complicado, y posiblemente yunques, martillos y pinzas adaptados al tratamiento de piezas menudas<sup>9</sup> (recordemos, por ejemplo, el nivel de minuciosidad que requieren la filigrana y el granulado). Al menos en la fabricación de algunos torques se emplearon herramientas rotativas y, si no tornos, sí cuando menos utensilios que permitieran el centrifugado de determinados elementos que intervienen en la fabricación de las piezas, lo que se deduce, por ejemplo, al calibrar los diámetros de los remates o de las varillas (en distintos puntos de su desarrollo) de determinados torques. Hemos de añadir una herramienta más a esta relación, la tabla de trefilar, que fue utilizada además del martillado y el rodado, para la fabricación de hilos y alambres, permitiendo mejorar las calidades del trabajo con filigranas.

Tenemos que empezar a hablar de distintos talleres o escuelas, tanto si las ubicamos en un asentamiento estable como si hablamos de orfebres itinerantes.

---

<sup>9</sup> A este respecto puede resultar significativo este dato comprobado mientras trabajábamos en el taller de orfebrería: en la reproducción de la arracada de Vilar de Santos, el orfebre tuvo que fabricar los siete cinceles diferentes que intervienen en el proceso de fabricación de la pieza (además de otras herramientas, claro está).

En los talleres se están produciendo piezas que responden a modas o demandas distintas, bien limitando un área geográfica, bien compartiendo territorio con otras producciones, bien sucediéndose en el tiempo fruto no sólo de una evolución técnica sino de cambios en las modas (y por tanto en las demandas).

El Castro Coto do Mosteiro (Carballino, Ourense) sirve como ejemplo de poblado que mantuvo una intensa actividad metalúrgica. Definido por el responsable de su excavación, Orero Grandal<sup>10</sup>, como el típico castro de media montaña con grandes defensas artificiales, se le estima una perduración ocupacional que iría del siglo IV a.C. al I d.C., tiempo durante el cual se fueron acumulando restos materiales que verifican no sólo la existencia de una intensa actividad agrícola sino también la de otras industrias como la del hilado y, particularmente la metalúrgica. De la existencia de esta última se han recuperado gran cantidad de moldes de arcilla para fundición (más de 300) destinados a la fabricación de objetos de adorno (fibulas, agujas, etc.). Aparecieron también numerosos fragmentos de parrillas de hornos de piedra, un instrumento para el afilado de agujas, una tabla de trefilado, matrices de piedra para el embutido y la estampación de decoración geométrica en láminas metálicas, moldes de piedra y una buena cantidad de escorias de fundición de bronce y hierro. El arqueólogo Orero Grandal menciona también la posibilidad de que la gran cantidad de molinos hallados (planos y naviformes) esté dando respuesta no sólo a la molienda de bellotas y semillas sino también de mineral, tal como ya habían apuntado con anterioridad otros investigadores (Fariña y otros, 1983) a la hora de valorar la gran cantidad de molinos en determinados asentamientos. Restos materiales relacionados con la actividad metalúrgica artesanal han sido encontrados en otros castros, como el de O Neixón (Cuevillas 1927), Meirás (Luengo, 1950), Borneiro (Eiroa, 1971) o Castro Lóbrigo (Carballo Arceo, 1986), aunque en ningún caso es posible afirmar su relación directa con la industria de la orfebrería. Con respecto al molde de granito hallado en Paderne (Reboredo, 1991) seguimos manteniendo nuestra teoría de que se trata de un molde para la fabricación de remates de torques, aunque la lamentable desaparición de esta pieza impide que podamos demostrar nuestra afirmación a través de un vaciado en escayola.

Las distintas fuentes utilizadas para el estudio de las grandes civilizaciones (Mesopotamia, Oriente Próximo, Egipto, Grecia) ponen de manifiesto que el orfebre tenía un importante papel dentro de la sociedad. Por ejemplo Estrabón (IV, 344,5) explica que en Egipto algunos orfebres desarrollaban un trabajo especializado, y así nos habla, entre otros, del «creador de collares». En estas civilizaciones existía un control estatal de la extracción y la distribución del oro entre los orfebres, que sólo se dedicaban a la manipulación de metales nobles<sup>11</sup>. Sin embargo en otras culturas, incluida la que ahora nos ocupa, no está claro cuales eran los límites del papel del orfebre.

Hemos visto como en ésta última etapa el trabajo del orfebre se especializa aún más, por lo que también aumentan las posibilidades de que las metalurgias

---

<sup>10</sup> Orero Grandal, 1988.

<sup>11</sup> Forbes, 1971.

del bronce, el hierro y el oro no sean compartidas por los mismos artesanos. La mayor parte de los procesos tecnológicos que acabamos de anotar precisan un largo y lento aprendizaje y una inversión importante de tiempo de dedicación. No sólo el nivel tecnológico y el volumen de la producción están funcionando como indicadores de un trabajo especializado; también debemos pensar en las distintas tipologías de las piezas que se han hallado. Pensemos por ejemplo qué tienen en común el torques de Orbellido, la arracada de Burela y la diadema del Tesoro Bedoya, y veremos cómo las diferencias en los procesos técnicos, la habilidad del artesano-orfebre, la estética, la valoración de la decoración, en definitiva el proyecto y la elaboración de cada una de esas piezas nos hablan de especialización, nos hablan de orfebres especializados. Por otra parte, el coste económico del trabajo del oro ha tenido que multiplicarse en proporción directa con el incremento de técnicas más complicadas y de decoraciones más profusas y detalladas.

A la vista de la gran cantidad de objetos recuperados y al necesario nivel de especialización de los orfebres, pensar en que la producción de piezas de orfebrería sólo sería estacional en función de la disponibilidad de materia prima (como bien pudo ocurrir en épocas más tempranas) nos parece insuficiente. Recordemos además que aunque es cierto que el oro derivado del beneficio depósitos auríferos ha de obtenerse en determinados momentos del año, no existe un acuerdo categórico entre los investigadores del tema a la hora de descartar otras formas de obtención del oro en el noroeste peninsular, a lo que debemos añadir que el oro puede ser acumulado en forma de pepitas, arenas, tortas o lingotes a la espera de su utilización. Por otra parte debemos tener en cuenta que en la producción de estas piezas (a diferencia de lo que ocurría en épocas anteriores) entran en juego cantidades importantes de otros metales (plata, cobre, bronce, estaño, plomo) cuya disponibilidad no depende de las estaciones del año.

Frente a lo argumentado por algunos autores, pensamos que la disponibilidad de materia prima en este momento no supone un factor determinante a la hora de establecer la posibilidad de un artesanado especializado y con dedicación absoluta a la producción de orfebrería, mientras que sí son factores determinantes en este sentido el volumen de piezas halladas (incluyendo las conservadas y las desaparecidas), la complejidad que alcanzan los procesos tecnológicos y las características socioeconómicas de las poblaciones en que se desarrollan estas producciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMAGRO, M. (1961): «El depósito del Bronce III hispano de Cabeza de Araya. Arroyo de la luz, (Cáceres)». *Revista de estudios extremeños*, 17.
- BÓBEDA FERNÁNDEZ, M.J. (1995): *O nacemento do ouro en Galicia: un achegamento o mundo do adorno persoal*. Memoria de licenciatura inédita. Universidad de Santiago de Compostela.
- COMENDADOR REY, B. (1995): «Caracterización de la metalurgia inicial gallega: una revisión». *Trabajos de prehistoria*, 52, nº 2. Madrid. «Os primeiros obxectos metálicos: embaixadores dun novo material». *Historia da arte galega*. Pontevedra 1999.
- ELUERE, CH. (1989): *Secrets of Ancient Gold*. Suiza
- FORBES, R.J. (1971): *Studies in ancient technology, VIII. Metallurgy in antiquity*. Leiden.
- GONZÁLEZ PRATS, A (1983): *Estudio arqueológico del poblamiento antiguo de la Sierra de Crevillente (Alicante)* Alicante.
- HARTMANN, A. (1982): *Prähistorische Goldfunde aus Europa II. Spektralanalytische Untersuchungen und deren Auswertung*. Berlín.
- KALB, F. (1977): «Contribución para el estudio del bronce atlántico en Portugal: excavaciones en el castro Senhora da Guía, de Baiões (Concelho São Pedro do Sul)». *XV Congreso Nacional de Arqueología*, Lugo. «Senhora da Guía, de Baiões. Die Ausgrabung 1977 auf einer Höhensiedlung der Atalantischen Bronzezeit in Portugal». *Madridrer Mitteilungen*, 19. Madrid, 1978.
- LÓPEZ CUEVILLAS, F. y BOUZA BREY, F. (1926): «Prehistoria Galega. O Neixón». *Boletín de la Academia Gallega*, 181.
- LUENGO MARTÍNEZ, J.M. (1950): «Excavaciones arqueológicas en el castro y su necrópolis de Meirás (La Coruña)». *IMCGExc. Nº 23*.
- MOHEN, J.P.J. (1992): *Metalurgia prehistórica. Introducción a la paleometalurgia*. Barcelona.
- ORERO GRANDAL, L. (1988): «Castro Coto do Mosteiro. Campañas 1984-85». *Arqueoloxía / Memorias 10*. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- PEREA CAVEDA, A. (1991): *Orfebrería prerromana*. *Arqueología del oro*. Madrid.
- REBOREDO CANOSA, N. (1991): *El oro prerromano en la provincia de A Coruña*. Tesina de licenciatura inédita. Universidad de Santiago de Compostela.
- ROWLANDS, M.J. (1971): «The archaeological interpretation of prehistoric metalworking». *World Archaeology*, 3.
- RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M.L. (1984): *La península ibérica y sus relaciones con el círculo cultural atlántico*. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid. También en *Trabajos de Prehistoria XLI*, Madrid. «Navegación y comercio entre el Atlántico y el Mediterráneo a finales de la Edad del Bronce». *Trabajos de Prehistoria 43 (9-42)*. Madrid, 1986. «La orfebrería del Bronce Final. El poder y su ostentación». *El oro en la España prerromana*. *Revista de Arqueología*. Madrid, 1989.
- SOLER GARCÍA, J.M. (1986): «La Edad del Bronce en la comarca de Villena». *Homenaje a L. Siret (1934-1984)*, Almería, pp. 381-404. *Excavaciones arqueológicas en el Cabezo Redondo (Villena, Alicante)*, Alicante, 1987.