

A les excavacions de Barcelona s'hi han trobat diverses peces, la majoria sivelles, fetes amb una làmina de coure (o d'un aliatge) doblegada amb una aplicació d'or realitzada, molt probablement, amb la tècnica de l'amalgama de mercuri en calent coneguda també com daurat al foc<sup>1</sup>. El terme "amalgama" defineix genèricament qualsevol aliatge del mercuri amb un o diversos metalls. Concretament, l'amalgama per fer daurats consisteix en una solució d'or dissolt en mercuri calent que adquireix la forma de massa pastosa que s'estén damunt la superfície a decorar. Tot seguit, s'ha d'escalfar l'objecte fins a aconseguir l'evaporació del mercuri<sup>2</sup>, de manera que el resultat final és la unió de l'or amb el substrat.

El daurat al foc és el més resistent al desgast i les abracions de tots els sistemes utilitzats. Per aconseguir una bona unió és imprescindible que l'objecte estigui lliure d'òxids i greixos i que la superfície sigui mínimament rugosa per facilitar l'adherència.

A temperatura ambient, la solubilitat de l'or en el mercuri és baixa, per tant, el millor procediment és escalfar el mercuri dins un recipient (gresol), abocar-hi després l'or i remenar molt bé per tal de vèncer l'enorme tensió superficial del mercuri. La distribució de l'amalgama es fa fregant la superfície de l'objecte amb una vareta amb pues de coure.

Pel que fa a la temperatura a què s'ha d'escalfar l'objecte<sup>3</sup>, cal que superi la de sublimació del mercuri, que és de 357 °C (Aucouturier, Mille, Leconte, 2002: 12). No obstant, els assajos fets al laboratori determinen que el mercuri s'evapora en una proporció suficient des de 200-250°C i que els marges en què el procés es desenvolupa volten els 250-350 (Northover, Anheuser, 2000: 118), o bé el situen entre els 300-400 °C (Chamón, 2009: 441); és, per tant, un procés a baixa temperatura i la font d'escalfor no cal que sigui un forn sinó que es pot aconseguir directament posant l'objecte damunt foc. D'altra banda, l'aplicació d'escalfor damunt l'objecte només requereix uns minuts (Chamón, 2009: 165).

La darrera etapa del procés és el brunyit de la superfície (amb un drap de lli, una fusta o una pedra d'àngata) que contribueix a obtenir la superfície contínua i plana necessària per assegurar-ne la resistència i que, a més, en millori l'aspecte (Chamón, 2009: 158-174).

Pel que fa al material de què estan fets els objectes que reben el daurat, alguns estudis recents estableixen que, necessàriament, ha de ser de coure quasi pur i no pas aliatges<sup>4</sup>, ja que es considera que si el metall base presenta un fort aliatge es poden formar òxids enriquits en els components de l'aliatge durant l'etapa d'escalfament que farien malbé la interfase de contacte entre el metall i l'amalgama de mercuri (Barrio, Climent, Enguita *et alii*, 2005: 24; Chamón, 2009: 142). De confirmar-se això, caldria descartar la possibilitat de trobar aquesta mena de recobriments sobre llautons o bronzes que desenvoluparien òxids de zinc o estany a la interfase. Els resultats de les anàlisis efectuades a bronzes romans, com també fonts antigues i medievals, també apunten en aquesta direcció (Ody, 2000: 9-15).

La tècnica de daurat de les sivelles trobades a Barcelona es pot relacionar amb la mena de producció i el tipus de taller localitzat al quarter de Sant Pere, ja que tot apunta al treball amb mercuri. Només hi ha una altra tècnica que es pugui confondre amb el daurat al foc, l'amalgama en fred<sup>5</sup>, que consisteix en l'aplicació d'un full d'or damunt l'objecte prèviament impregnat de mercuri que s'amalgama amb l'or per la seva cara interna (Barrio, Climent, Enguita *et alii*, 2005: 23; Oddy, 2000: 5).

No obstant, hi ha més arguments a favor de considerar que l'aplicació del daurat és al foc; en primer lloc, perquè és el sistema més difós, emprat i conegut des d'època romana; però també perquè el mercuri era un material assequible: les mines d'Almadén (Ciudad Real) són les de major producció del món des de temps dels romans.

Ara bé, també hi ha molts altres elements i característiques del daurat que s'observa a les sivelles que condueixen a la mateixa conclusió, ha que està perfectament dis-

\* Museu d'Història de Barcelona. jbeltran@bcn.cat.

\*\* Museu d'Història de Barcelona. lfont@bcn.cat.

1. Una bona mostra d'aquestes peces es pot veure a l'exposició permanent *Barcelona a l'Alta Edat Mitjana (segles VIII-XIII)*, al Conjunt Monumental de la Plaça del Rei del MHUBA.

2. El canvi de color de l'amalgama de gris-plata a groc (és a dir, la pèrdua de mercuri i l'enriquiment en or) indica quan s'ha completat el procés (Aucouturier, Mille, Leconte, 2002: 12).

3. El mercuri, en aquest procés, no s'evapora mai completament, per aconseguir-ho caldria aplicar escalfor de forma prolongada amb el risc de formació d'òxids damunt l'objecte que no permetrien una bona adherència. Així doncs, la capa daurada pot arribar a contenir, aproximadament, entre un 8 i un 25% de mercuri en pes (Northover, Anheuser, 2000: 114).

4. El metall que respon millor per fer daurats per amalgama és la plata, i en segon terme el coure i el ferro.

5. Les diferències entre una i altra tècnica no només són difícils d'establir *de visu* sinó també mitjançant les tècniques analítiques al laboratori.

tribuït en la topografia de l'objecte, cosa que seria més difícil d'aconseguir amb un full o pa d'or; ha resistit condicions adverses de conservació durant l'enterrament que segurament l'amalgama en fred no suportaria, ja que s'ha de tenir en compte que el daurat al foc acostuma a ser més gruixut (2-10 micres) i, per tant, més resistent (Northover, Anheuser, 2000: 119) com també la unió amb l'or és més íntima; el daurat de les sivelles només s'aplica per la cara decorada (excepte les que tenen forma d'anella de secció circular) i és plausible que es fes així perquè l'objecte descansés sobre la planxa que permetés posar-lo al foc; i es detecta una certa "porositat" de la superfície de l'or (fig. 1 i 2) que es considera característica específica del daurat a l'amalgama de mercuri en calent (Chamón, 2009: 125).

Finalment, hi ha qüestions de tipus històric com ara la norma establerta el 1433, a Barcelona, per als argenters, freners i esperoners que prohibeix el daurat amb fulles d'or batut que s'esmenta a l'article de Huertas, Soberón i Fernández. (Capmany de Montpalau, 1961: vol. I-513). Fins i tot, en relació amb la composició del substrat a daurar, l'esment de "xapes de coure daurades velles" dins l'inventari d'objectes del taller d'un seller/frener l'any 1404 que s'apunta en el mateix article (AHCB. Notarial I-3. Inventari i encant de les propietats de Bernat Rubey, seller, fet el 26 de desembre de 1404), confirmaria que el suport més adequat hauria estat el coure en lloc del bronze. Pel que fa a la tipologia de les peces, podem dir que es tracta de sivelles de cinturó amb plaques articulades de forma rectangular o quadrada que presenten reblons de cap semiesfèric o bé de cap quadrangular totalment pla per subjectar la corretja de cuir, i que n'hi ha quatre, sis o vuit distribuïts d'una manera equidistant al llarg de la placa.

La majoria de les anelles de les sivelles són de desenvolupament semicircular amb un cap rectangular, de secció gairebé circular, realitzades amb una placa que s'enrotlla sobre si mateixa. El cap també pot ser de secció romboï-

dal i sovint està decorat. A l'eix de l'agulla s'hi localitzen unes incisions centrals i hi ha un cas que l'agulla és de ferro, fet que segurament s'explica per tractar-se d'una reparació.

La decoració de les plaques és sovint de caràcter geomètricovegetal (fulles i flors de lis) i els motius romboïdals hi són habituals, però també n'hi ha d'altres molt simples que es disposen en registres allargats que es repeteixen dins d'un rectangle definit per un filetejat.

També hi ha plaques que porten una decoració figurada, normalment motius zoomorfs com un ocell, o un lleó rampant, entre les quals destaca una peça molt ben conservada en què es pot veure un lleó rampant en un medalló central circular i de la qual se'n coneixen diversos exemplars pràcticament idèntics i procedents de diferents excavacions, com les tres peces trobades al poblament medieval de l'Esquerda i datades als segles XII-XIII (Ollich *et alii*, 2006), la localitzada al vilatge medieval de Santa Creu de Llagunes (Roig, Coll, 2003: 840), amb una cronologia del segle XIII-inicis del segle XIV, o la del barri jueu de Puigcerdà, exhumada en les excavacions del convent de Sant Francesc (Mercadal *et alii*, 1994: 24). La peça de Barcelona també es va trobar al call jueu i sabem que a l'edat mitjana la figura del lleó estava associada a virtuts terapèutiques, com per exemple alleugerir el mal de ronyons, en aquest sentit, volem destacar la resposta I.67 del rabí barceloní Salomó ben Adret que tracta sobre la prohibició o no de reproduir damunt d'una plaqueta la figura del lleó amb aquestes finalitats, ja que l'experiència demostrava que aquets tipus de remeis eren molt eficaços.<sup>6</sup>

Les sivelles són mes aviat petites, amb una llargada va de 5,8 cm a 3,6 cm i una amplada de 2,9 cm a 1,2 cm. Aquest tipus de peces eren multifuncionals i és difícil de concretar si es tracta de sivelles d'indumentària personal d'home o dona o de sivelles de cavall. Les sivelles de sabata eren normalment rodones i molt més petites, per la qual cosa no estan relacionades amb el calçat.

6. Agraïm a Victòria Mora la informació facilitada sobre el simbolisme de la peça.

A la ciutat de Barcelona aquest tipus de peces no són excepcionals, i les presentades aquí (fig. 3) procedeixen de les excavacions del carrer de Sant Honorat, de la plaça Comercial i del mercat del Born<sup>7</sup>, tot i que se n'han trobat exemplars a diferents indrets de la ciutat. La seva datació es pot situar al segle XIII, com prova un conjunt tancat que es va localitzar en un context de 1230-1260, tot i que també hi ha d'altres sivelles que es daten al segle XIV.

Fora de Barcelona també es coneixen peces semblants entre les quals podem citar l'interessant conjunt trobat al jaciment de l'Esquerda (Roda de Ter) dels segles XII-XIII (Ollich *et alii*, 2006); a més, en contextos del segle XIII han aparegut diverses peces a les excavacions de Sabadell i a l'església de Sant Pau de Riusec (Roig, Coll, 2003); com també se n'han trobat al castell de Siurana, a Tarragona (AAVV, 1956), i al castell de la Torre Grossa de Xixona, Alacant (Azuar, 1985: 102), amb unes datacions dels segles XIII-XIV. Aquests mateixos models, que són una expressió modesta de la moda del moment, es poden trobar en altres contextos foranis, com per exemple a Londres (Egan, Pritchard, 2004).

## BIBLIOGRAFIA

AAVV 1956. "Excavaciones arqueológicas en el Castillo de Ciurana", *Noticiario Arqueológico Hispánico* II y IV, Cuadernos 1-3, pp. 200-216.

AZUAR RUIZ, R. 1985. *Castillo de la Torre Grossa (Jijona)*, Catálogo de Fondos del Museo Arqueológico I, Diputación Provincial, Alicante.

BARRIO, J.; CLIMENT, A.; ENGUITA, O.; PARDO, A.I.; ARROYO, M.; MIGLIORI, A.; FERRETI, M. 2005. "Aplicación de la técnica de haces de iones (IBA) en la investigación para la conservación de los dorados medievales islámicos de Qalat Rabah (Calatrava la Vieja, Ciudad Real)", *Actas del II Congreso del GEIIC. Investigación en Conservación y Restauración. Barcelona, 9-11 de noviembre de 2005*, pp. 21-32. → [http://ge-iic.com/files/2congresoGE/Aplicacion\\_tecnica\\_haces\\_de\\_iones.pdf](http://ge-iic.com/files/2congresoGE/Aplicacion_tecnica_haces_de_iones.pdf)

CHAMÓN, J. 2009. *Arqueometría, conservación y restauración de los metales dorados medievales*. Memoria para optar al grado de Doctor. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Madrid. 2010 → <http://eprints.ucm.es/11439/1/T32454.pdf>.

EDWARDS, G. 2000. "The conservation of gilded archaeological artefacts: Its effects and implications", *Gilding: Approaches to Treatment. A joint Conference of English Heritage and the United Kingdom Institute of Conservation, 27-28 september 2000*, pp. 7-12.

EGAN, G.; PRITCHARD, F. 2004. *Dress Accessories, c. 1150-c. 1450* (Medieval Finds from Excavations in London), Londres.

GONZÁLEZ-ALONSO, E. 1997. *Tratado del dorado, plateado y su policromía. Tecnología, conservación y restauración*, Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, Universidad Politécnica de Valencia.

MERCADAL, O. *et alii*, 1994. *Coneguem... els jueus i els franciscans a Puigcerdà: segles XIII-XVI*, col. Coneguem, Ajuntament de Puigcerdà, Arxiu Històric Comarcal i Consell Comarcal.

MILLE, B.; AUCOUTURIER, M.; LECONTE, O. 2002. "Le bronze doré: structure et altérations de quelques dorures à l'amalgame de mercure", *Techné 16: Les objets d'art: de l'analyse à la conservation*, París.

7. Les excavacions del carrer de Sant Honorat, durant les campanyes 1999 i 2001-2003, les de la plaça Comercial el 1991, i les del mercat del Born el 2001, van ser dirigits per Anna Monleón, Francesc Florensa, Robert Farré, Antoni Fernández i Pere Lluís Artigues.

---

NORTHOVER, P.; ANHEUSER, K. 2000. "Gilding in Britain: Celtic, Roman and Saxon", a DRAYMAN-WEISSER, T. (ed.), *Gilded Metals. History, Technology and Conservation*, Archetype Publications/AICHAW, Londres, pp. 109-121.

ODDY, A. 2000. "A History of gilding with particular reference to statuary", a DRAYMAN-WEISSER, T. (ed.), *Gilded Metals. History, Technology and Conservation*, Archetype Publications/AICHAW, Londres, pp. 1-7.

OLLICH, I. et alii, 2006. *Desperta Ferro! Vida quotidiana, treball, comerç i guerra a l'Esquerda*, Museu Arqueològic de l'Esquerda.

PEREA, A.; MONTERO, I.; CAROLINA GUTIÉRREZ, P.; CLIMENT-FONT, A. 2008. "Origen y trayectoria de una técnica esquivada: el dorado sobre metal", *Trabajos de Prehistoria* 65, núm. 2, pp. 117-130.

ROIG, J. 2003. "Els materials de ferro i de bronze del vilatge medieval de Santa Creu de Llagunes (Soriguera, Pallars Sobirà)", *Actes del II Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya* (Sant Cugat del Vallès, 2002), pp. 837-842.

ROIG, J.; COLL, J.M. 2003. "Eines i objectes metàl·lics d'època medieval al Vallès", *Actes del II Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya* (Sant Cugat del Vallès, 2002), pp. 843-849.