

URTX

MOTLLES DE FOSA DE L'EDAT DEL BRONZE
DE LA COMARCA DE L'URGELL DELS JACIMENTS
DE TOSSAL DEL MOR (TÀRREGA)
I TOSSAL DE LA PLETA (BELIANES)

Josep Gallart Fernández i Antoni Llussà Guasch

MOTLLES DE FOSA DE L'EDAT DEL BRONZE DE LA COMARCA DE L'URGELL DELS JACIMENTS DE TOSSAL DEL MOR (TÀRREGA) I TOSSAL DE LA PLETA (BELIANES)

Abstract

En el presente artículo se realiza un análisis tipológico, tecnológico y funcional, así como la filiación y datación, de dos moldes de fundición de la comarca del Urgell. El primer molde fue localizado superficialmente en el Tossal del Mor (Tàrrega), y el segundo fue hallado por casualidad en el Tossal de la Pleta (Belianes), ambos, pues, sin contexto arqueológico, lo que podría conferirles un escaso valor científico. Pese a esta carencia, el estudio de los moldes de fundición aporta una valiosa información sobre la tipología de los objetos autóctonos y la técnica empleada en su producción, a la vez que son testigos inestimables del nivel tecnológico de los artesanos de las pequeñas comunidades de la llanura occidental catalana durante la Edad del Bronce.

This article is a typological, technological and functional analysis, of two foundry molds found from the Urgell district, with their affiliation and dating. The first mold was found superficially in the Tossal del Mor (Tàrrega), and the second was discovered by chance in the Tossal de la Pleta (Belianes), so neither of them in an archaeological context, which could mean that they are of scant scientific value. Despite this shortcoming, the study of these foundry molds supplies valuable information about the typology of these native objects and the technique used to make them, while they are, at the same time, invaluable evidence son of the technological level of the artisans in the small communities on the Western Catalan Plain during the Bronze Age.

Paraules clau

Motlles de fosa, metal·lúrgia, anelles, cisell tubular, grup del Segre-Cinca.

Introducció

Els motlles de fosa són uns recipients en els quals el metall en forma líquida pren la forma de l'objecte que s'hi ha dissenyat. Els motlles són importants perquè il·lustren la darrera fase de la cadena operativa del procés de producció metal·lúrgica. Els dos únics motlles de fosa de l'edat del bronze documentats actualment a la comarca de l'Urgell procedeixen dels assentaments de la Pleta (Belianes) i del Tossal del Mor (Tàrrega) (fig. 1). El primer es va localitzar de forma fortuïta arran d'uns treballs agrícoles en un dels bancals del vessant nord, mentre que el segon és fruit de prospeccions superficials en el jaciment. Malgrat que es tracta de peces sense context arqueològic, cal dir que són excepcionals, per la qual cosa el seu estudi té un gran interès científic, ja que són un testimoni de primera mà del procés metal·lúrgic de fosa de les petites comunitats agroramaderes de la plana occidental catalana entre el darrer quart del II mil·lenni aC i la primera meitat del I mil·lenni aC. Així mateix, malgrat la seva modèstia, són una inestimable eina per conèixer el grau de desenvolupament tecnològic dels petits centres metal·lúrgics de la zona i els tipus d'objectes que produïen, alhora que ens ajuden a reflexionar sobre el paper que tindrien els artesans metal·lúrgics en el si d'aquelles petites comunitats aldeanes.

Tossal del Mor (Tàrrega, Urgell)

Està situat a un quilòmetre al nord-oest de la vila de Tàrrega, a la partida homònima, al costat nord de l'autovia A2, al marge dret del riu Ondara i entre els camins del Mor i de Balaguer. Es tracta d'un tossal troncocònic, allargat d'est a oest, que forma part de la formació geològica de la serra de sant Eloi, aïllat i molt destacat en relació amb els terrenys



Figura 1.
Plànol de situació
dels jaciments.

circumdants, cosa que li dóna una magnífica visibilitat sobre l'entorn. Té els vessants parcialment terrassats per feixes de conreu escalonades, amb marges de pedra seca, avui abandonades. Les coordenades UTM del jaciment són les següents: X 343.710, Y 4.613.821; l'altitud és de 375 msnm.

El Tossal del Mor és un dels primers jaciments de la comarca de l'Urgell que es va incorporar a la bibliografia arqueològica científica. L'Institut d'Estudis Catalans, durant la primavera i l'estiu del 1915, realitzà prospeccions arqueològiques en diversos jaciments ibèrics de les comarques de l'Urgell, el Pla d'Urgell i la Segarra, sota la direcció de J. Colominas i A. Duran, amb la col·laboració d'estudiosos, entitats i institucions d'aquestes comarques. Els treballs anaven

encaminats a valorar els jaciments més interessants per efectuar-hi excavacions arqueològiques, per tal de definir i aprofundir en el coneixement del món ibèric d'aquestes contrades. Un dels jaciments escollits fou el del Tossal del Mor per la gran quantitat de fragments de ceràmica que apareixien escampats per tota la superfície (COLOMINAS i DURAN, 1915-1920, p. 606-607). L'abril del 1915, hi realitzaren una curta campanya, que va consistir en l'excavació de diverses cales al cim i als indrets dels vessants i del pla on hi havia abundants fragments ceràmics en superfície (SAULA, 1989, p. 7-8; SAULA, 1993, p. 56). En el decurs d'aquests treballs, es va recuperar una gran quantitat de materials d'època ibèrica, com ara ceràmiques fetes a mà i a torn, fusaioles i pesos de teler, elements d'indústria lítica, un punyal amb la beina, una anella llisa, un fragment de campaneta i dues monedes ibèriques, i també altres materials ceràmics d'època romana. Així mateix, es constatà que el lloc havia estat ocupat en èpoques diverses, en un procés en què les estructures més modernes havien destruït les anteriors, fet que determinà l'abandonament dels treballs arqueològics al jaciment per part de l'Institut d'Estudis Catalans, que se centrà, aquell mateix estiu del 1915, en el Tossal de les Tenalles (Sidamon, Pla d'Urgell) (COLOMINAS i DURAN, 1915-1920, p. 606-607; SAULA, 1989, p. 7-8; SAULA, 1993, p. 56).

La segona intervenció que es realitzà al jaciment es pot situar pels volts del 1920. El pare Bernat dels escolapis de Tàrrrega, amb l'ajuda d'alguns alumnes, va excavar tres sepultures a la part est del poblat. Pel que sembla, eren del tipus de cista de lloses, possiblement d'època medieval, i hi van aparèixer, fora de context, fragments de ceràmica ibèrica comuna, ceràmica de vernís negre, un vas esfèric a torn amb nansa de cistella decorat amb bandes pintades i tovots (SAULA, 1989, p. 10-11; SAULA, 1993, p. 56).

Les darreres intervencions arqueològiques al jaciment es realitzaren l'any 2006, en el marc de l'estudi d'impacte ambiental del tram a Tàrrrega de la variant de la C-14, la qual afectava els camps de conreu del peu del vessant occidental del tossal. Es van excavar diverses cales allà on a les prospeccions prèvies de les zones afectades pel nou vial¹ s'havien localitzat materials arqueolò-

gics en superfície. La intervenció arqueològica² va posar de manifest la presència de murs, nivells arqueològics i retalls, interpretats com a sitges d'emmagatzematge, estructures molt arrasades pel conreu agrícola, en una zona situada als camps de conreu de l'oest del peu del vessant occidental del tossal, que s'interpretaren com a pertanyents a una zona d'hàbitat de l'ibèric final (segles II-I aC) (HINOJO, 2006, p. 44-46).

Entre els anys cinquanta i vuitanta del segle XX, Joan Tous i altres col·laboradors del Museu de Tàrrrega, així com Ramon Boleda de Verdú, estudiosos vinculats a l'Institut d'Estudis Llerdencs, van efectuar diverses prospeccions al tossal, en el marc de les investigacions arqueològiques del terme de Tàrrrega i altres de la comarca de l'Urgell. Els resultats dels primers treballs de prospecció foren recollits per BOLEDA (1976) en un inventari de jaciments de les valls del Corb, de l'Ondara i del Sió. En aquell inventari, el Tossal del Mor apareix com un assentament ocupat de forma ininterrompuda des del neolític fins a l'època medieval (BOLEDA, 1976, p. 31). És possible que l'adscripció del jaciment al període neolític fos motivada per la troballa de sílex de tipologia atribuïble a aquest període. Els materials arqueològics localitzats al jaciment a partir del 1962 foren dipositats al Museu de Tàrrrega, creat aleshores i dirigit pel mateix Joan Tous, i més tard passaren al Museu Comarcal de l'Urgell, on es conserven actualment.

Els estudis realitzats sobre diversos materials d'aquestes prospeccions, així com d'alguns materials ceràmics procedents de les antigues excavacions de l'Institut d'Estudis Catalans, posen de manifest que les ocupacions més importants del jaciment en època prehistòrica i protohistòrica se situen entre el final del II mil·lenni aC i mitjan I mil·lenni aC (PUCHE, 1996, p. 40-45 i 50-53) i durant l'ibèric antic, ple i final (TRIAS, 1967, p. 268; PRINCIPAL, 1995; ROVIRA, 1996; RODRIGO, 2005, p. 292-299), una ocupació que, en aquesta darrera fase, s'estén pels peus del vessant occidental, tal com van posar de manifest les excavacions realitzades l'any 2006. Però també s'han documentat alguns materials ceràmics, més aviat escassos, que provarien una ocupació del jaciment des de l'època republicana fins a l'època baiximperial, tot i que és difícil de

¹ Aquesta intervenció arqueològica, promoguda per GISA, fou dirigida per l'arqueòloga Raquel Molina, de l'empresa CODEX, SCCL-ARQUEOLOGIA I PATRIMONI.

² La intervenció arqueològica, promoguda per GISA, es va dur a terme entre el 3 i el 21 d'abril de 2006, sota la direcció de l'arqueòleg Emiliano Hinojo, de l'empresa CODEX, SCCL-ARQUEOLOGIA I PATRIMONI.

precisar quin tipus d'assentament seria (RODRIGO, 2005, p. 292-299). També es documenta una important ocupació del turó i el seu entorn durant l'època medieval, tal com posen de manifest les restes de les estructures del castell i l'església visibles en superfície, les tombes excavades als anys vint del segle passat (SAULA, 1989, p. 14) i la gran quantitat de materials de l'època que s'han localitzat en les diverses prospeccions superficials efectuades, així com l'àmplia documentació d'aquesta mateixa època que es coneix sobre el lloc (YEGUAS, 2008).

Entre el conjunt de materials recollits en les prospeccions superficial del jaciment que es conserven al Museu Comarcal de l'Urgell, cal destacar un fragment de la valva d'un motlle de fossa (fig. 2 i 3), el qual fou inclòs per RAURET (1976, p. 116, làm. xxii) en el seu estudi sobre els materials de la metal·lúrgia de l'edat del bronze i la primera edat del ferro a la península Ibèrica.

El fragment conservat correspon a la part central d'una valva de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color marronós d'un motlle de fossa possiblement bivalve, fracturada pels quatre costats, que potser originalment hauria tingut forma d'ortoedre, el qual té una longitud màxima de 67 mm, una amplada màxima de 75 mm i un gruix màxim de 39 mm, i que presenta un estat de conservació no gaire bo. A la part central de la cara ventral, que és plana i llisa per poliment, s'hi troba, disposat longitudinalment, el canal d'alimentació de la colada, de secció semi-circular, de 3 mm d'amplada i 3 mm de profunditat, en el qual s'originen, a ambdós costats, dos canalets, també de secció semi-circular, de 2 mm d'amplada i 2 mm de profunditat, que l'uneixen a les cavitats de quatre anelles, disposades dues a cada banda del canal d'alimentació, que tenen uns diàmetres intern de 15 mm i extern de 17 mm i una profunditat d'1 mm, mesures que tenen dues anelles més, una a cada banda, que apareixen de forma parcial a la part superior. Les cavitats de les anelles estan bastant erosionades, possiblement per l'exposició a la intempèrie. Malgrat el grau d'erosió, aquesta cara presenta una coloració vermellova, uniforme a tota la superfície, que fins i tot penetra cap a l'interior del cos, pel que es pot observar als costats, senyal de l'impacte tèrmic del metall incandescent de la colada, la qual cosa n'indica un ús prolongat.

Aquesta valva formaria part d'un motlle bivalve de doble matriu, en el qual ambdues valves serien de morfologia similar, amb les cavitats de les matrius idèntiques i simètri-



Figura 2.
Fragment de valva d'un motlle de fossa d'anelles del tossal del Mor de Tàrrega.

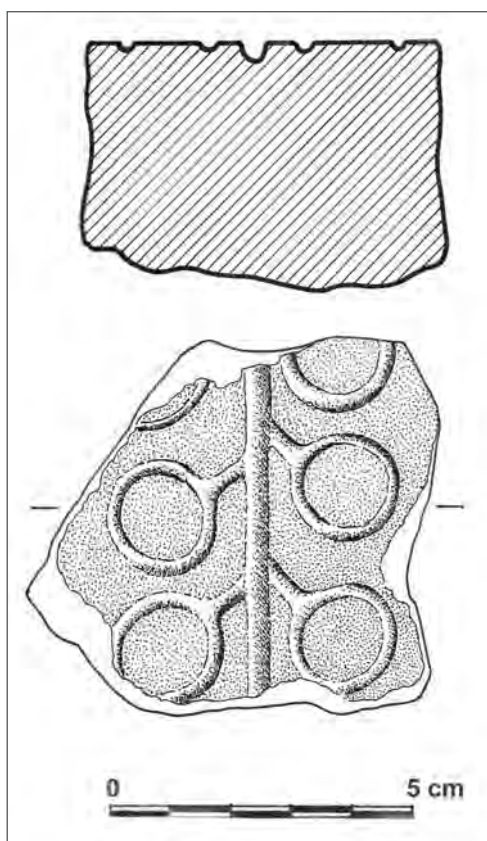


Figura 3.
Fragment de valva d'un motlle de fossa d'anelles del tossal del Mor de Tàrrega.

ques, les quals, un cop encaixades, configurarien unes anelles de secció biconvexa.

De motlles de fossa amb múltiples anelles a la mateixa matriu, similars a aquest exemplar, no se n'han documentat en aquesta zona ni a cap altre indret del país. Fora de Catalunya, en una zona propera a la vall de l'Ebre, podem assenyalar la presència d'una valva de pedra sorrenca amb dues anelles a la part central disposades longitudinalment i comunicades pel canal d'alimentació de la colada, que s'origina en un dels extrems, al

poblat del Roquizal del Rullo (Fabara, Saragossa) (RUIZ ZAPATERO, 1979, p. 254, fig. 5.1), tot i que cal assenyalar que es podria tractar d'un tipus d'objecte format per dues anelles aparellades per una tija curta, com és el cas dels exemplars del dipòsit de la Ría de Huelva, que s'interpreten com un element del guarniment del cavall (ALMAGRO, 1940, làm. v; ALMAGRO, 1958, làm. 39-[37], 230 i 231; RUIZ-GÁLVEZ, 1995, p. 226, làm. 18, 91 i 93), o bé el de la sepultura número 70 de la necròpoli de Moulin (Mailhac, Aude), que s'interpreta com un element de tanca d'un cinturó (TAFFANEL, TAFFANEL i JANIN, 1998, p. 65 i 298, fig. 83), o també algunes anelles aparellades que formen part de cinturons articulats de la fi de l'edat del bronze (AUDOUZE, 1979, p. 137, fig. 18, 180).

A la vall del Segre s'ha documentat un parell de fragments de valves de motlle de fosa, també de pedra sorrenca, procedents de prospeccions superficials, que presenten part d'una anella. Ambdós jaciments es poden adscriure cronoculturalment al grup del Segre-Cinca II (1250-950 aC), amb les reserves lògiques pel fet de tractar-se, tal com s'ha dit, de procedència superficial. El primer d'aquests és del jaciment de Pena IV (Torregrossa, Pla d'Urgell): es tracta d'un fragment de la part medial d'una valva en què apareix part d'una cavitat anular, d'uns 28 mm de diàmetre (GALLART i LLUSSÀ, 2010, p. 103, fig. 9 i 17). El segon exemplar procedeix de la Punta de Corregó (la Portella, Segrià): es tracta d'un fragment de la part distal d'una valva múltiple que, en ambdues cares, té sengles cavitats anulars incompletes (ROVIRA, 2004, p. 263-265, fig. 5, 5). Cal constatar que ambdues valves estan fragmentades, de manera que les cavitats anulars estan incompletes, la qual cosa fa difícil de precisar si corresponen a anelles o bé a un tipus de peça amb alguna part anular, com ara agulles de cap anular, un tipus d'objecte bastant corrent al nord-est de la península Ibèrica entre el final del II mil·lenni aC i la primera meitat del I mil·lenni aC. Fins i tot, pel que fa a la valva múltiple de la Punta de Corregó, no es pot descartar que pugui correspondre a una navalla d'afaitar, un tipus d'objecte l'extrem del mànec del qual està rematat per una anella, de la qual, precisament al mateix jaciment, es va localitzar un fragment de la part proximal del mànec amb el corresponent acabament anular (ROVIRA, 2004, p. 260-261, fig. 2). Però, per la forma en què estan fracturades, tampoc no es pot descartar que es pugui tractar de valves d'anelles múltiples.

A la vall del Segre, però, s'han documentat alguns motlles de fosa de rodetes múltiples

en pedra sorrenca, els quals, pel que fa a la concepció tecnològica, tindrien similituds amb l'exemplar del Tossal del Mor en el fet d'aprofitar al màxim la mateixa cara de la valva per tal de produir el màxim d'objectes a la mateixa colada. Una valva del Tossal Fernando (Seròs, Segrià), procedent d'una recollida superficial, presenta les matrius de quatre rodetes amb els radis en creu, alienades longitudinalment, amb canals d'alimentació independents (RAURET, 1976, p. 108; GALLART, 2002). Una valva que es va localitzar superficialment al poblat de Genó (Aitona, Segrià), avui perduda, presentava les cavitats de tres rodetes, també amb els radis en creu, disposades en forma triangular, amb el canal d'alimentació de la colada fins a la rodeta superior i, des de la part baixa, dos canalets independents que la comunicaven amb les dues inferiors (PITA i Díez, 1969, p. 249, fig. 12; MAYA *et al.*, 1998, p. 82-83, fig. 35). En darrer lloc, l'exemplar localitzat superficialment al jaciment de la Vena (Granyena de les Garrigues, Garrigues), el qual presenta dues rodetes amb els radis en forma de creu amb els extrems acabats en forma de V, disposades longitudinalment a la part central de la valva, ambdues comunicades pel canal d'alimentació que s'origina en un dels extrems (ESQUERDA *et al.*, 2009, p. 63-65, fig. 7.5). Tots aquests assentaments es poden situar cronoculturalment dins l'assentament grup del Segre-Cinca II.

Les anelles són elements possiblement d'ús ornamental o que servien de guarniment, sigui de forma simple, sigui formant part de conjunts més complexos i elaborats. El seu interès és poc significatiu, ja que tenen un ventall cronològic molt ampli, que abasta des del calcolític fins a la primera edat del ferro. Se'n documenten a bastament entre els elements d'aixovar d'alguns sepulcres megalítics catalans calcolítics i de l'inici de l'edat del bronze (SERRA VILARÓ, 1927, p. 31; PERICOT, 1950, p. 85-86). Així mateix, entre les quaranra-una peces que integren un dels dipòsits de bronzes de la cova de Muricecs de Cellers (Llimiana, Pallars Jussà), hi ha nou anelles de seccions circulars, lenticulars o romboïdals, algunes de les quals presenten l'aresta central externa decorada per línies incises transversals, un conjunt que cronològicament es pot situar entre el bronze mitjà i l'inici del bronze final, format per uns materials que procedeixen del nord dels Pirineus (GALLART, 2006). Així mateix, les anelles són corrents entre els elements d'aixovar d'algunes urnes d'incineració de les necròpolis de la vall del Segre, que en l'àmbit cronocultural es poden situar dins dels grups del Segre-Cinca II, III i IV, com a la

de les Roques de Sant Formatge (Seròs, Segrià) (PITA i DÍEZ, 1968, p. 65), a la de Pedrós (Seròs, Segrià) (MAYA *et al.*, 1975, p. 618), a la de la Pena (Torregrossa, Pla d'Urgell) (GALLART, 1982, p. 109-110, fig. 72-73; GALLART, 1988, p. 12-13 i 19, làm. VIB.2) i a la Pedrera (Vallfogona de Balaguer i Tèrmens, Noguera) (PLENS, 1986, p. 161). Per tant, constatem, tal com dèiem, que tant a la plana occidental catalana com a la resta de Catalunya les anelles tenen un ampli ventall cronològic, la qual cosa els dóna poca precisió cronològica. Fins i tot les diferències en el diàmetre i a les seccions del cercol són pràcticament inexistents entre el calcolític i la primera edat del ferro.

Fora de la península Ibèrica, els paral·lels dels motlles de fosa en pedra amb les matrius de múltiples anelles en una mateixa valva els trobem a la zona sud-est de França, en concret, a la necròpoli de la Fados (Pipieux, Aude), on un exemplar de valva múltiple, localitzat en superfície, en una de les cares presenta sis anelles disposades en forma de raïm (LOUIS *et al.*, 1958, p. 101, fig. 107, 2; GUILAINE, 1972, p. 331; CERT, 2000, fig. 9, 4), així com també en una altra valva múltiple de la cova de Pladières (Bédeilhac, Ariège), a la qual en una cara trobem dos parells d'anelles unides pel canal d'alimentació i, a la cara contrària, dos parells d'anelles unides pel canal d'alimentació i una rodeta a l'extrem oposat amb el canal d'alimentació independent (CERT, 2000, p. 607, fig. 4, 2; GASCÓ, 2000, fig. 13, 5). Així mateix, a la part occidental de Suïssa, a la zona d'Auvernier, a l'entron del llac de Neuchâtel, s'hi han documentat diverses valves múltiples de molassa amb múltiples anelles alineades, disposades de forma simètrica a ambdós costats del canal d'alimentació de la colada, les quals se situen cronoculturalment al bronze final (GROS, 1883, pl. xviii, 53; RYCHNER, 1979a, p. 42 i 84; RYCHNER, 1979b, pl. 132.1, 133.1 i 4, 134.3 i 137.3). En aquesta zona s'ha localitzat una gran quantitat d'anelles, en alguns casos, reunides en estocs, com és el cas de l'estació d'Haute-rive, la qual cosa indica una producció massiva d'aquests elements durant el bronze final, cosa que tindria diverses interpretacions, com ara que podria tractar-se d'una reserva de metall per a la refosa o que podrien estar destinades a la confecció de pectorals, cinturons articulats, cadenes complexes, etc., elements d'ornament que requereixen una gran quantitat d'anelles i que estan a bastament documentats a la zona i en zones veïnes de la mateixa Suïssa o de França. Fins i tot es planteja la possibilitat que les anelles podrien fer una funció de

moneda de canvi, una hipòtesi difícil de confirmar, a diferència de les anteriors (RYCHNER, 1987, p. 55-56; làm. 10-11; RYCHNER-FARAGGI, 1993, p. 57-69, làm. 104-111). A França també es documenta la presència d'un gran nombre d'anelles en dipòsits de les fases finals de l'edat del bronze, com ara el de Blanot (Côte d'Or), que compta amb cinc-cents noranta-un exemplars (THEVENOT, 1991, p. 67-69, fig. 68), el de Déroc (Vallon Pont d'Arc, Ardèche) amb cent setanta (ROUDIL, 1972, p. 193-196 i 262), el de Réallon (Hautes-Alpes), amb dos-cents seixanta-nou (MANTEYER, 1933, p. 26), i el de Vénat (Saint-Yrieix, Charente), amb dos-cents vint-i-un (COFFYN, GÓMEZ i MOHEN, 1981, p. 19, pl. 40-42), entre d'altres. A Catalunya, l'únic dipòsit de bronzes que compta amb la presència d'anelles és un dels de la cova de Muricecs de Cellers (Llimiana, Pallars Jussà), amb nou anelles, un conjunt que procedeix del nord dels Pirineus i de cronologia més antiga (GALLART, 2006). La resta, tal com hem dit, estan vinculades sobretot a aixovars d'enterraments des del calcolític fins a la primera edat del ferro.

La valva d'anelles múltiples del Tossal del Mor s'ha de vincular amb els materials procedents de prospeccions superficials de la fase II, individualitzada per PUCHE (1996, p. 50-53), que cronològicament se situa entre els segles IX i VIII aC, una cronologia que semblen confirmar els paral·lels amb els motlles d'anelles múltiples del sud de França i de Suïssa, la qual cosa es correspondria amb l'horitzó del grup cultural del Segre-Cinca III (950-775 aC) de la plana occidental catalana (LÓPEZ, 2000, p. 573). Malgrat que es tracti només d'un fragment, la valva del Tossal de Mor és força interessant, ja que ens il·lustra el nivell tecnològic dels artesans metal·lúrgics dels assentaments de l'edat del bronze de la plana occidental catalana.

Tossal de la Pleta o Castellsalvà (Belianes, Urgell)

El Tossal de la Pleta, conegut també com Castellsalvà, es troba situat a uns dos quilòmetres i mig a l'oest de la població de Belianes (Urgell), al costat dret del barranc dels Vilars, entre els camins de la Fita i de Pedroell (al sud), de Marinova (al nord), de Pedroell (a l'oest) i de la Travessera de la Pleta (a l'est). Es tracta d'un tossal de forma troncocònica, coronat per un planell ample, la meitat septentrional del qual està abancalada i plantada d'ametllers, separada de la part erma per una paret de pedra seca, fruit, segurament, de les tasques de despedregament a la part conreada. El vessant sud està

terrassat amb petites feixes escalonades, avui ermes, delimitades per marges de pedra seca, i el vessant nord compta amb petits bancals escalonats amb marges de pedra seca, plantats d'ametlles i oliveres, alguns dels quals avui dia estan abandonats. A la part alta de l'extrem oriental d'aquest vessant es van fer extraccions de la pedra del banc de sorrenca de la base del turó, que en aquest indret té un gruix important, i a la part nord hi ha una cabana de volta, mig enrunada, orientada cap al migdia i segurament vinculada a alguna de les explotacions agrícoles del turó. Les coordenades UTM del jaciment són les següents: X 331.893, Y 4.603.813; l'altitud és de 361 msnm.

Es tracta d'un jaciment conegut des del final del segle XIX, a partir de les notícies que en dona PLEYAN DE PORTA (1889, p. 283-284) sobre uns picapedrers que van localitzar alguns materials arqueològics a la pedrera de Castellsalvà, on s'han localitzat superficialment, al pla superior, als vessants i als terrenys plans de l'entorn, materials arqueològics que testimonien ocupacions des de la fi de l'edat del bronze o primera edat del ferro (BOLEDA, 1976, p. 23; ALONSO *et al.*, 1994-1996, p. 329; LÓPEZ, 2000, p. 574) fins a l'època medieval. Fins i tot a l'inici del segle XX mossèn Sanç Capdevila localitzà dues làpides romanes (LARA, 1973, p. 257-259) entre les pedres dels marges dels camps, les quals actualment es conserven al Museu de Lleida Diocesà i Comarcal i al Museu Comarcal de l'Urgell-Tàrraga. Tot i que les ocupacions més antigues es documenten arran de la troballa superficial d'alguns fragments de ceràmiques amb decoracions acanalades, incisions o cordons impresos, l'ocupació més important del tossal s'ha de situar a l'època ibèrica, entre els segles IV i II aC, tal com han posat de manifest les excavacions que des del 2010 hi estan realitzant els membres del Centre d'Estudis Lacetans, uns treballs que han posat al descobert, a la part central del pla superior, una part de l'urbanisme del poblat, amb cases estructurades a banda i banda d'un carrer central i una cisterna. Els materials romans es localitzen, principalment, als camps de la part baixa del costat oest del turó, la qual cosa prova que l'assentament d'època romana, possiblement republicana (RODRIGO, 2005, p. 396), estaria situat als terrenys plans del peu del tossal.

D'altra banda, l'assentament medieval de Castellsalvà, que s'esmenta a la documen-

tació i del qual han perviscut el nom i la localització, creiem que correspon al turó rocós, allargat d'est a oest, situat a l'oest de la Pleta, on al final del segle XIX i la primera meitat del XX es realitzaren extraccions de pedra, les quals n'han desfigurat la silueta original, alhora que han esborrat moltes de les estructures medievals, tot i que encara es conserven algunes fosses excavades a la roca i, en superfície, apareixen ceràmiques d'aquest període. Avaria aquesta hipòtesi el fet que, a les excavacions que s'estan realitzant, al pla superior no s'han localitzat ni estructures ni materials d'època medieval.³

Cap als anys vuitanta del segle XX, el propietari dels bancals del vessant nord-est del Tossal de la Pleta va localitzar, entre les terres del forat d'una olivera que acabava d'arrencar, dues valves de pedra sorrenca d'un motlle de cisells tubulars, les quals li van cridar l'atenció i va recollir, i que ens va permetre molt amablement de documentar.

Ambdues valves (fig. 4, 5 i 6) presenten un estat de conservació relativament bo i són de pedra sorrenca de color marronós. Tenen forma d'ortoedre, amb les cares ventrals planes i polides, lleugerament ennegrides per l'acció dels gasos de la colada, les dorsals planes i lleugerament polides, així com les laterals i les arestes arrodonides per poliment. La primera, a la qual li manca un petit fragment de la part lateral de l'extrem proximal, té una longitud total de 255 mm, una amplada màxima a l'extrem de la part terminal de 67 mm i mínima de 62 mm a l'extrem de la part contrària, i un gruix que oscil·la entre els 36 mm i els 31 mm. A la cara ventral, hi presenta la cavitat d'un cisell tubular disposada de forma longitudinal, però lleugerament desplaçada cap a un dels costats, amb l'interior molt ennegrit pels gasos del metall incandescent de la colada, la qual té una longitud total d'uns 250 mm, una amplada de 19 mm i una profunditat de 2 mm a l'extrem distal, i una amplada estimada d'uns 35 mm i una profunditat d'uns 17 mm a l'extrem proximal o taló. La fulla del cisell, pràcticament rectangular, té una longitud d'uns 188 mm i una amplada de 23 mm a la part de contacte amb el taló, el qual té una longitud d'uns 60 mm.

La valva contrària, que està fracturada transversalment a la part central en dues parts i a la qual li manquen alguns fragments de l'extrem distal, té una longitud total de 246

³ Comunicació personal dels responsables de les excavacions del Tossal de la Pleta, als quals volem agrair la dada.

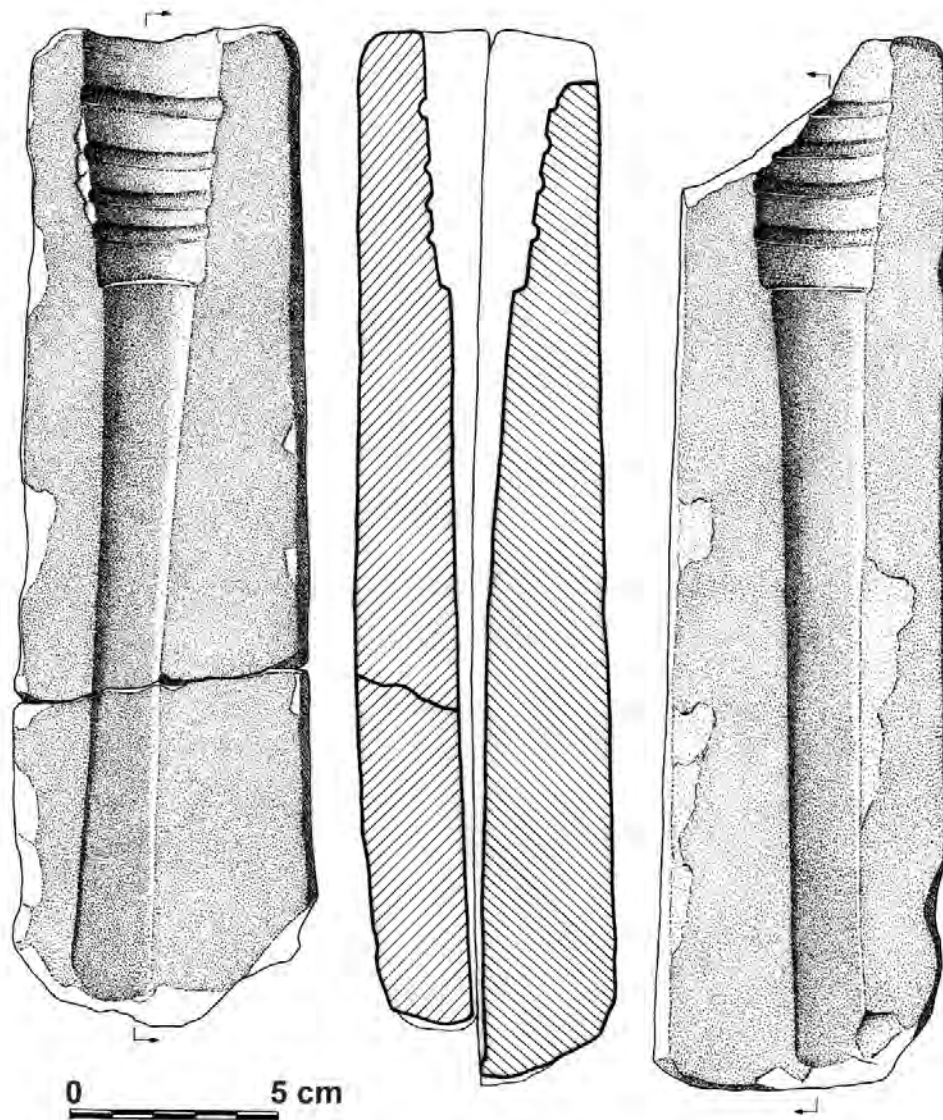


Figura 4.
**Anvers del motlle de
fosa de cisells tubulars
del tossal de la Pleta
de Belianes.**



Figura 5.
**Revers del motlle de fosa
de cisells tubulars
del tossal de la Pleta
de Belianes.**

Figura 6.
**Motlle de fosa de
 cisells tubulars del
 tossal de la Pleta
 de Belianes.**



mm, una amplada de 65 mm a l'extrem de la part terminal i d'uns 73 mm a l'extrem de la part contrària, i un gruix que oscil·la entre els 22 mm i els 30 mm. A la cara ventral, hi presenta l'altra cavitat simètrica d'un cisell tubular, ennegrida com aquella, a la qual li manca una part de l'extrem distal, disposada de forma longitudinal i també lleugerament desplaçada cap a un dels costats. Té una longitud total d'uns 234 mm, una amplada de 20 mm i una profunditat de 2 mm a l'extrem distal, i una amplada estimada d'uns 34 mm i una profunditat d'uns 17 mm a l'extrem proximal o taló. La fulla del cisell té una longitud d'uns 174 mm i una amplada de 23 mm a la part de contacte amb el taló, el qual té una longitud d'uns 62 mm.

Els cisells que es produïren en aquest motlle tindrien una longitud total d'uns 250 mm, amb la part del taló tubular, bastant curta, poc profunda i troncocònica, d'uns 60 mm de longitud, i un diàmetre extern d'uns 30

mm a l'extrem del taló i d'uns 22 mm a la zona de contacte amb la fulla, la qual tindria una longitud a l'entorn d'uns 188 mm i una amplada del tallant d'uns 19 mm, i d'uns 23 mm a la zona de contacte amb el taló, el qual tindria quatre bords poc destacats que el circumdarien distribuïts al llarg.

El procés de fosa es faria amb el motlle en posició vertical, amb les dues valves unides per una corda o un fil de bronze i falcat entre pedres o bé parcialment enterrat en sorra o terra, amb la part del taló a la part superior, el qual actuaria com a embut d'entrada de la colada per poder posicionar correctament un nucli troncocònic en bronze o ceràmica per deixar buit l'interior del taló.

El cisell tubular és un tipus d'eina que presenta el taló buit, més o menys profund, en el qual s'encastaria un mànec de fusta o d'una altra matèria dura, on quedaria fixat a pressió, o bé amb algun tipus de pega o per

mitjà de reblons. La part tubular pot ser circular, rectangular o quadrada, i generalment presenten un bordó de reforç a la part externa de l'extrem terminal, o bé diversos distribuïts pel taló i, en alguns casos, dos forats afrontats (simètrics) per col·locar-hi reblons de fixació del mànec. Es tracta d'un tipus d'eina emprada en el treball de la fusta o d'altres matèries orgàniques (com ara la pedra), o bé en les tasques metal·lúrgiques (en concret, en les tasques d'acabament de les peces). Es diferencien de les destrals tubulars pel fet que són més lleugers, el tallant no sobrepassa els lloms del cos i, en general, són més llargs i esvelts i els forats tubulars no són tan profunds (NICOLARDOT i GAUCHER, 1975, p. 123-124). Així mateix, es diferencien de les gúbies tubulars, amb les quals tenen moltes similituds formals, en el tallant, ja que aquestes el tenen semicircular, la qual cosa permet realitzar osques, estries i solcs de mitjacanya (NICOLARDOT i GAUCHER, 1975, p. 125-126), una eina vinculada possiblement al treball de la fusta, a diferència dels cisells, que podrien tenir múltiples utilitats.

L'altre exemplar de motlle de fossa de cisells tubulars documentat al nord-est de la península Ibèrica es va localitzar al poblat de Vincament (Fraga, Baix Cinca), situat prop de l'aiguabarreig del Cinca i el Segre. En aquest assentament, excavat l'any 2000 arran de la construcció de l'autovia A2 (MOYA *et al.*, 2005, p. 13-14), van aparèixer, en dues habitacions diferents però pròximes (hab. 10 i 12), una valva sencera, tot i que fragmentada en tres trossos (hab. 12), i la meitat proximal de la contrària (hab. 10), totes dues de pedra sorrenca, d'un motlle de cisells tubulars llargs, amb la fulla rectangular llarga, la part tubular troncocònica, curta i poc profunda, i amb un bordó quasi a l'extrem proximal del taló que serveix de base a dues motlures superposades en forma de V, amb els vèrtexs orientats cap a l'interior del cos (GALLART i MOYA 2011, p. 232, fig. 9). Ambdues habitacions pertanyen a la primera fase d'ocupació del poblat, que se situa cronològicament en el darrer quart del II mil·lenni aC (MOYA *et al.* 2005, p. 42-45).

Quant a la presència de cisells tubulars en jaciments dels cursos inferiors dels rius Segre i Cinca, només en coneixem un exemplar pràcticament sencer, encara inèdit, localitzat superficialment al jaciment de les Forques (Sant Esteve de Llitera, Llitera). Està pràcticament sencer, fa uns 10 cm de longitud, d'estructura rectangular, amb els costats lleugerament convexos, el tallant també lleugerament convex, la part tubular

cònica, poc profunda, i amb un bordó estret a la part externa de l'extrem proximal que el circumda.

Els únics cisells tubulars documentats a Catalunya els trobem als dipòsits de Ripoll i al de Sant Martí d'Empúries (l'Escala, Alt Empordà), que es localitzen al nord-est del país. El del conjunt de Ripoll és curt, amb la part tubular també curta, diferenciada del cos, de secció circular, amb un bordó a l'extrem del taló i dos orificis circulars afrontats que servirien per col·locar-hi un rebló per fixar el mànec de fusta; el cos és llarg i prim, de secció rectangular i acabat en punta (ALMAGRO, 1960, E.6 2[2], fig. 6; PONS, 1979-1980, p. 68-69, fig. 2, 2). El conjunt està format, a més a més, per una destral d'emmanegament transversal, una destral de taló amb anella lateral, sis destrals d'aletes, tres destrals tubulars, una punta de llança i una beina d'espasa; el dipòsit, cronològicament, se situa a l'entorn dels segles IX-VIII aC (ALMAGRO, 1960; PONS, 1979-1980, p. 19-20; RUIZ ZAPATERO, 1983, p. 869). El cisell del conjunt de Sant Martí d'Empúries presenta el taló de secció circular, amb un bordó a l'extrem que el circumda, amb la cavitat tubular cònica i profunda, el cos de secció quadrada i el tallant apuntat (SANTOS, 2007, p. 306, fig. 3, 6). El dipòsit està format, a més a més, per cinc destrals de taló, un fragment de falç de botó, una destral d'aletes subterminals i tres fragments de bronzes indeterminats; el conjunt, cronoculturalment, se situa al bronze final II-IIIa de la zona (segles X-IX aC) (SANTOS, 2007, p. 306, fig. 3, 6). Ambdós exemplars, però, presenten unes sensibles diferències tipològiques respecte del de la matriu del motlle de la Pleta.

A la resta de la península Ibèrica, tot i que no s'ha trobat cap motlle de fossa de cisells tubulars, cal dir que estan ben documentats, encara que no són gaire nombrosos (MONTEAGUDO, 1977, p. 249-250, lám. 119). Tots els exemplars coneguts es localitzen a la meitat nord del territori, i possiblement siguin de procedència atlàntica (DELIBES *et al.*, 1999, p. 75). El més proper és el del dipòsit de Camarillas (Terol), que apareix junt amb una destral tubular amb anella lateral, un conjunt que se situa a la fi de l'edat del bronze (HARRISON, MARTÍ i GIRÓ, 1974, p. 103-104, fig. 8b; RUIZ ZAPATERO, 1983, p. 876-878, fig. 246). A Castella i Lleó, en trobem tres a la província de Palència, un d'ells al dipòsit de la Morterona (Saldaña) (DELIBES, 1975, p. 150, fig. 3, lám. 3; FERNÁNDEZ MANZANO, 1984, p. 17, fig. 3; FERNÁNDEZ MANZANO, 1986, p. 118, fig. 32, 3; DELIBES *et al.*, 2007, p. 341-342; HERRAN, 2008, p.

300-301, fig. 73, 4), un altre també de Saldaña, el qual pertany a la col·lecció Fontaneda (FERNÁNDEZ MANZANO, 1986, p. 118, fig. 39, 2; DELIBES *et al.*, 1999, p. 75-76, fig. 62; HERRAN, 2008, p. 300-301, fig. 72.2), i el tercer procedent de Valderrábano (HERRAN, 2008, p. 300-301, fig.75.2); a la província de Zamora, tenim el de les salines d'Otero de Saregos (MARTÍN i DELIBES, 1982, p. 50-54, fig. 2; FERNÁNDEZ MANZANO, 1986, p. 118, fig. 39, 1; HERRAN, 2008, p. 299-301, fig. 112.6), i el darrer exemplar és a la província de Lleó, a Camposalinas (FERNÁNDEZ MANZANO, 1986, p. 83, fig. 25, 2; HERRAN, 2008, p. 299-301, fig. 36, 5). A Galícia, només hi trobem l'exemplar del dipòsit de la Ría de Hío (Pontevedra), un conjunt que se situa a la fi de l'edat del bronze (ALMAGRO, 1962, 4[3], 12; MONTEAGUDO, 1977, p. 249, lám. 119.1715; RUIZ-GÁLVEZ, 1979, p. 137, fig. 4). Els altres cisells peninsulars es troben a Portugal, on s'han documentat dos exemplars: un al dipòsit de Vila Cova de Perrinho (Aveiro) i l'altre al Castro de Santa Catarina (Penha, Guimeraes) (COFFYN, 1986, p. 55, 222 i 394, pl. LII, 4).

La datació dels cisells tubulars de la península Ibèrica té seriosos problemes, ja que els exemplars documentats procedeixen de troballes casuals o bé formen part de dipòsits de bronzes. Malgrat això, els més antics se situen al bronze final II, però la majoria s'adscriu al bronze final III (FERNÁNDEZ MANZANO, 1986, p. 118; DELIBES *et al.*, 1999, p. 75-76). En general, els cisells documentats són bàsicament d'estructura rectangular, bastant curts, amb les parts tubulars poc profundes, circulars, rectangulars o quadrades, i amb una bordura a l'extrem del taló. L'exemplar del dipòsit de Morterona (Saldaña, Palència) difereix sensiblement de la tònica general, ja que és més esvelt i lleuger, té la part tubular curta, de secció circular, i presenta, a l'exterior d'aquesta, tres bordures poc destacades, una tipologia molt similar a la del cisell tubular representat a la matriu del motlle de la Pleta.

A França, tot i que tampoc s'hi han documentat motlles de fosa de cisells tubulars, aquest tipus d'eina és molt habitual en un gran nombre de dipòsits del bronze final (NICOLARDOT i GAUCHER, 1975, p. 121-124), tant a la zona atlàntica, on es documenten a partir del bronze final I, cap al final del I mil·lenni aC (BRIARD, 1965, p. 157 i 180-183), com en dipòsits dels tipus anomenats *alpi* i *launcià*, cronoculturalment situats a les darreres fases de l'edat del bronze (CHARDENOUX i COURTOIS 1979, p. 140-141, pl. 78-79; GUILAINE, 1972, p. 345-359),

entre els quals podem esmentar el de Larnaud (Fabrègues, Hérault) (COUTIL, 1914, pl. III), el de Carcassona (GUILAINE, 1969, p. 22, fig. 152), el de Rochelongues (Agde, Hérault) (BOUSCARAS i HUGUES, 1967, p. 175, p. 175, fig. 1.6) i també el de Roquecourbe (Saint Saturnin, Hérault) (GARCIA, 1987, p. 17, fig. 8, 13), entre d'altres.

Els cisells tubulars també es documenten a Suïssa, a la zona del llac de Neuchâtel, ja a la darrera etapa de l'edat del bronze (RYCHNER, 1987, p. 75, pl. 29, 2-4; RYCHNER, 1979a, p. 41; RYCHNER, 1979b, pl. 125, 17-19), on tampoc no s'ha localitzat cap motlle de fosa d'aquest tipus d'objecte, com tampoc no se n'han localitzat a Itàlia, on els cisells tubulars estan àmpliament difosos des del final del II mil·lenni aC fins a l'inici de l'edat del ferro, cap a la primera centúria del I mil·lenni aC (SPECIALE i ZANINI, 2010).

És difícil de precisar la cronologia del motlle de cisells tubulars de la Pleta per la manca de context arqueològic en què va aparèixer, però, tal com evidencien les cronologies d'aquest tipus d'objecte i de les gúbies tubulars amb les quals es poden emparentar, atès que les diferències formals són ben poques, documentats tant a la península Ibèrica com en altres indrets de França, les illes britàniques, Suïssa i Itàlia, els cisells lleugers, de cos llarg i taló curt, amb diversos bordons a la part externa, s'han de situar cap a la fi de l'edat del bronze i fins i tot a l'inici de la primera edat del ferro, la qual cosa es correspondria amb l'horitzó dels grups del Segre-Cinca III i IV, entre els segles VII i VIII aC, una fase molt poc documentada en aquest jaciment, ja que compta amb escassos materials de procedència superficial.

La localització d'aquest motlle de fosa de cisells tubulars a la Pleta i d'un altre al poblat de Vincament n'evidencien la producció a la zona dels cursos inferiors de les valls dels rius Segre i Cinca des del darrer quart del II mil·lenni aC fins a mitjan del I mil·lenni aC. Aquesta producció, però, no es correspon amb les troballes d'objectes d'aquest tipus efectuades als assentaments de la zona.

Consideracions finals

Tot i que els motlles de fosa de l'edat del bronze poden ser en bronze, argila o pedra, uns materials que determinen el refredament més o menys ràpid de la colada i, per tant, la qualitat final del producte (MOHEN, 1990, p. 123), constatem que pràcticament tots els exemplars documentats en assentaments dels cursos inferiors de les valls dels

rius Segre i Cinca del II mil·lenni aC i mitjan I mil·lenni aC són en pedra sorrenca de gra fi de procedència local, com és el cas dels de la Pleta i el Tossal del Mor. L'únic exemplar que no és en aquest tipus de roca és una valva per fondre destrals d'aletes subterminals amb anella lateral del jaciment de Sosa II (Sant Esteve de Llitera, Llitera), que és de guix cristal·litzat de color negre, possiblement d'origen local (BARRIL, 1980, p. 20-21). Els motlles de fosa en pedra d'origen local, sobretot de tipus sorrenca, són, sense cap mena de dubte, els més utilitzats també a la resta de la península Ibèrica durant tota l'edat del bronze i en períodes posteriors (FRAILE, 2011, p. 173) i molt nombrosos a l'Europa occidental i a les illes britàniques (ROVIRA, 1993, p. 81).

Els motlles més antics o primitius són univalves o oberts, o sigui, amb una sola valva matriu en què hi havia estampat el negatiu de l'objecte i on s'abocava directament el metall líquid. Però aquesta molt aviat es va cobrir amb una altra valva o tapadora ben llisa per tal d'evitar el refredament ràpid del metall i poder obtenir peces de més qualitat i resistència, tot i que, un cop desemmotllats els objectes, requerien d'un procés d'acabat més laboriós per donar-los forma. Aquests tipus de motlles els tenim documentats a Minferri (Juneda, Garrigues) (EQUIP MINFERRI, 1997, fig. 2) i al Forat de la Tuta (Riner, Solsonès) (SORIANO, 2011, p. 39-40, fig. 3), jaciments que cronològicament se situen a la primera meitat del II mil·lenni aC i en els quals ja es documenten valves amb més d'una matriu, les quals permetien la fosa de més d'un objecte a la vegada i, per tant, representaven un estalvi de temps i, alhora, uns coneixements metal·lúrgics avançats.

En assentaments de la zona dels cursos inferiors del Segre o el Cinca de fases més avançades de l'edat del bronze encara es documenten motlles amb una valva-matriu coberta per una tapadora llisa, com al de Pena IV (Torregrossa), que se situa entre el darrer quart del II mil·lenni aC i l'inici del I mil·lenni aC (GALLART i LLUSSÀ, 2010, p. 103-106, fig. 11, 13 i 14). Aquests motlles devien de ser emprats, possiblement, en la fosa de preformes que més tard es transformarien en objectes per mitjà de tractaments mecànics. Els més habituals, però, són els compostos per dues valves-matrius, les dues idèntiques i simètriques, que permetien produir objectes més complexos, i fins i tot trobem valves en què la cara dorsal es va utilitzar com a tapadora d'un altre, com en el cas d'un exemplar de Colomina 2, a Gerb (Os de Balaguer, Noguera) (LÓPEZ,

GALLART i LAFUENTE, 2002, p. 262, fig. 5), o encara altres exemples que duen estampada una altra matriu, com en el cas d'una valva de Monte Gil de Selgua (Montsó, Osca), la qual presenta, al revers dues barnilles i a l'anvers, una punta de llança (MAYA, 1986, p. 36, fig. 14.1). Tant els motlles en pedra com els de bronze es podien utilitzar diverses vegades, per la qual cosa es pot parlar de l'inici de la producció metal·lúrgica seriada.

L'elecció de pedra sorrenca o gres local per a la fabricació de motlles de fosa a la plana occidental catalana, com també en altres indrets, vindria determinada pel fet que és el tipus de roca que més bé s'adaptava a l'acció d'emmotllament del metall en estat líquid pels artesans per diverses raons. En primer lloc, perquè és el tipus de roca que més abunda a la zona; per tant, és de fàcil obtenció. Però no sols per això, sinó també perquè és una pedra tendra i de bon treballar, té una granulometria fina que permet esculpir uns negatius a les matrius amb els detalls ben perfilats i precisos i uns acabats molt polits, la qual cosa permetia l'obtenció de peces de bona qualitat, les quals, un cop desemmotllades, requerien poc treball en el procés d'acabat. A més a més, es tracta d'un tipus de pedra que té una altra propietat molt apreciable en el procés de fosa, i és que presenta una notable resistència a la pressió i a les altes temperatures de la colada i té, alhora, una gran conductivitat tèrmica (RUIZ ZAPATERO, 1983, p. 845; ROVIRA, 1993, p. 81-82; FRAILE, 2008, p. 63). En la tasca de tallar les cavitats de les matrius als motlles, calia que els artesans metal·lúrgics tinguessin una gran perícia i una estructura clara de la morfologia de l'objecte que volien esculpir, sobretot en el cas dels motlles bivalves de doble matriu, en què calia reproduir la meitat del negatiu de l'objecte a cada una de les valves per tal que, un cop acoblades, configuressin el volum de l'objecte.

L'emmotllament és una de les operacions més importants del procés de fosa, ja que és la fase en què el metall incandescent, en estat líquid, adopta la forma del negatiu de la matriu, o sigui, passa de líquid a sòlid. En els motlles bivalves de doble matriu, la tasca de preparació era delicada: calia acoblar i encarar les dues valves per tal que ambdues matrius quedessin perfectament centrades, de manera que coincidissin perfectament les cavitats. Per assegurar un perfecte acoblament de les dues valves i el centratge de les matrius, alguns exemplars tenen uns forats circulars simètrics a les cares de

contacte en els quals s'encaixarien uns pasadors que, alhora, evitarien el desplaçament; aquests forats els trobem en un motlle d'espases del Regal de Pidola (Tamarit de Llitera, Llitera) (BARRIL, DELIBES i RUIZ, 1982, p. 371, fig. 1, 1) i en una destal d'altres terminals de Sosa II (Sant Esteve de Llitera, Llitera) (BARRIL, 1980, p. 20-21, fig. 1). Per facilitar l'acoblament, algun exemplar du unes incisions transversals als lloms d'ambdues valves que li servien de guia a l'artesà en l'operació d'acoblament; aquests senyals els trobem en un motlle de Colomina 2, a Gerb (LÓPEZ, GALLART i LAFUENTE, 2002, p. 262, fig. 5), i també en una valva de martell tubular del Regal de Pidola (BARRIL, DELIBES i RUIZ, 1982, p. 371). Atès el gruix de les anelles, és molt possible que el motlle del Tossal del Mor hagués tingut forats d'acoblament o ranures de centratge per tal d'assegurar que les matrius de les anelles quedessin perfectament encaixades.

Per evitar el desplaçament o la separació de les valves durant el procés de fosa, els motlles se subjectarien amb cordes vegetals o amb fils de coure o bronze, una operació que en alguns casos ha deixat empremtes als lloms i a les cares dorsals.

El procés de fosa es realitzaria amb el motlle col·locat en posició vertical o lleugerament inclinat, falcat entre pedres o parcialment enterrat en sorra o terra, amb la zona d'entrada de la colada situada a la part superior, que seria lleugerament cònica, per retardar-ne l'entrada i frenar l'entrada d'aire. Aquesta posició facilitaria la distribució ràpida i uniforme de la colada per les cavitats de les matrius i permetria la col·locació correcta, en els objectes tubulars d'un nucli tronco-cònic en bronze o ceràmica, per deixar les parts proximals buides, com és el cas del motlle del Tossal de la Pleta. Al mateix temps, aquesta posició permetria l'evacuació d'una part dels gasos de la colada pel canal o per l'embut d'entrada, mentre que la resta sortiria per l'interstici d'ambdues valves, que mai no tancaven hermèticament, tal com evidencien les empremtes que deixaren a les zones perifèriques a les cavitats de les matrius, així com també han quedat els senyals de l'impacte tèrmic del metall fos a les matrius (MOHEN, 1990, p. 122-124; ROVIRA, 1993, p. 81-82; FRAILE, 2011, p. 170-173). En alguns pocs exemplars, però, trobem que l'evacuació dels gasos de la colada es feia per mitjà d'unes ranures incises molt superficials de la matriu a l'exterior, prou fines perquè no hi penetrés el metall líquid però suficients perquè s'escapessin els gasos de la colada, com en exemplars pro-

cedents dels assentament de la Punta de Corregó (Portella) (ROVIRA, 2004, p. 260-261, fig. 2) o de Vincament (Fraga) (GALLART i MOYA, 2011, p. 227-229, fig. 6). De forma prèvia, les valves s'escalfaven entre 150 °C i 200 °C per evitar que el xoc tèrmic de la colada les esquerdes o fracturés i que un refredament ràpid no afectés les propietats del metall (MOHEN, 1990, p. 127).

Un cop solidificat i refredat l'objecte, es desemmotllava i es realitzaven les tasques d'acabat: s'eliminaven les rebaves de fosa i els monyons dels extrems proximals, es polien les superfícies, s'afilaven els talls als objectes tallants, alguns objectes es martellejaven en fred o en calent per acabar de donar-los forma, etc. Per a la realització d'aquestes tasques, els artesans disposaven d'eines especialitzades de bronze, com ara martells, llimes, cisells, encluses, tallants, etc. (MOHEN, 1990, p. 130-132). Però, per a les tasques d'acabat dels objectes, també es podien utilitzar eines de pedra similars a les metàl·liques (MOHEN i BAILLOUD, 1987, p. 138), com ara martells, afiladors i polidors; d'aquests darrers, que són de roca sorrenca, planoconvexes i amb un solc que els travessa longitudinalment la cara plana, se n'han documentat en alguns jaciments catalans, i fins i tot per la morfologia i el solc longitudinal, en algunes ocasions, s'han confós amb motlles de barnilles (MARTÍN *et al.*, 1999, p. 162; ROVIRA, 2006, p. 139-140). Alguns objectes, com ara els braçalets, es fondrien plans en motlles bivalves d'una matriu i, un cop desemmotllats, per mitjà d'un procés de martellejat en fred o en calent, se'ls encorbava. Algunes peces es decoraven amb motius incisos amb cisells, burins o altres objectes punxants, o bé per estampació o repujat, unes accions que eren delicades i que requerien d'una gran perícia i precisió.

Cal tenir present, a més, que en algunes ocasions els artesans metal·lúrgics podien produir objectes simplement a partir de peces de bronze semielaborades, lingots longitudinals o barnilles a les quals donarien forma martellejant-les, en fred o en calent, amb l'ús de martells i encluses (ROVIRA i GÓMEZ, 1994, p. 391-398).

L'aparició de motlles de fosa i gresols en molts assentaments de les valls inferiors dels rius Segre i Cinca d'entre el II mil·lenni aC i mitjan I mil·lenni aC posa de manifest l'existència d'una metal·lúrgia artesanal local plenament consolidada a la majoria d'aquestes petites comunitats de base agropecuària, la qual ja s'evidencia a partir del bronze ple (2000-1650 aC), tal com es do-

cumenta a l'aldea de Minferri, on es va localitzar una cubeta d'un forn de refosa de metall, gresols i motlles (EQUIP MINFERRI, 1997, p. 188-193; ROVIRA, 2006, p. 139-146). Aquests instruments palesen que els artesans locals posseïen uns coneixements desenvolupats sobre les darreres fases de la cadena operativa del procés de producció metal·lúrgica, des de la fosa fins a l'acabat de l'objecte. Així mateix, atesten que, a partir del darrer quart del II mil·lenni aC, es produeix un increment de l'activitat productiva metal·lúrgica que dona lloc a una ampliació del repertori tipològic d'objectes (armes, eines, objectes d'ornament, objectes de guarniment, etc.), encara que les eines continuaran ocupant un lloc destacat en la producció. És difícil de precisar, però, el grau d'intensitat i l'impacte que podria tenir l'activitat metal·lúrgica en aquestes petites comunitats, així com l'abast de la seva producció, si només estaria reservada a cobrir les necessitats internes de la comunitat mateixa o bé si una part es destinaria al comerç o l'intercanvi, o també si la producció metal·lúrgica tindria una doble finalitat, això és, si una part es dedicaria a satisfer una part de les necessitats de la comunitat i l'altra, a l'intercanvi de curt abast amb altres comunitats de l'entorn pròxim (RUIZ ZAPATERO i ROVIRA, 1994-1996, p. 34-36).

Els coneixements actuals que tenim sobre les comunitats prehistòriques de la plana occidental catalana del II mil·lenni aC i el primer quart del I mil·lenni aC evidencien que la metal·lúrgia no va tenir un paper predominant en l'aparició de les desigualtats socials. Les dades sobre assentaments excavats del bronze ple i del grup del Segre-Cinca I, de la primera meitat del II mil·lenni aC, com ara Minferri (EQUIP MINFERRI, 1997; LÓPEZ, 2001), Cantorella (Maldà, Urgell) (ESCALA *et al.*, en premsa), el Pla de Tabac (Montoliu de Lleida, Segrià) (ESTEVE, 2012), o bé del grup del Segre-Cinca II i III, del final del II mil·lenni aC i el primer quart del I mil·lenni aC, com ara Genó (Aitona) (MAYA, CUESTA i LÓPEZ, 1998), Carretalà (Aitona, Segrià) (MAYA *et al.*, 2001-2002), les Paretetes (Albagés, Garrigues) (LÓPEZ, 2000) i Colomina 2 (Gerb) (FERRÁNDEZ DE GALÍ i LAFUENTE, 1989; LÓPEZ, GALLART i LAFUENTE, 2000; LÓPEZ, 2001, p. 81-91), posen de manifest que l'economia d'aquestes

petites comunitats es basaria bàsicament en l'explotació agropecuària del territori (LÓPEZ, 2000, p. 543-565; LÓPEZ i GALLART, 2002; LÓPEZ CACHERO, 2007, p. 101-111).

En aquestes petites comunitats aldeanes de base econòmica agropecuària, els metal·lúrgics serien artesans especialitzats amb dedicació a temps parcial a la producció d'elements de bronze per a l'autoconsum comunitari i l'intercanvi de curt abast, de la mateixa manera que també fabricarien les seves pròpies eines. Al mateix temps, compartirien amb la resta dels membres de la comunitat les tasques relacionades amb les feines agropecuàries i encara altres activitats primàries de subsistència, i desenvoluparien el seu treball especialitzat quan el treball agrícola tingués una intensitat més baixa (WELLS, 1998, p. 19). És possible que els artesans metal·lúrgics tinguessin un cert prestigi social dins la comunitat, un reconeixement envers la seva tasca especialitzada.

En els assentaments excavats dels cursos inferiors de les valls dels rius Segre i Cinca del final del II mil·lenni aC i la primera meitat del I mil·lenni aC no s'han localitzat recintes o indrets especialitzats o tallers on es desenvoluparia l'activitat metal·lúrgica artesana, tot i que les dades apunten que una part d'aquesta activitat es duria a terme dins l'àmbit del poblat o dins l'àmbit domèstic, i també que hi hauria persones o famílies especialitzades a fer aquesta activitat artesana (RUIZ i ROVIRA, 1994-1996, p. 35). A l'habitació 2 del poblat de Genó, que tenia la planta diferenciada, amb un espai més gran que la resta, s'hi va localitzar un forn metal·lúrgic, un fragment de gresol⁴ i una gota de cera amb restes de sals de coure,⁵ elements que evidencien la realització de pràctiques metal·lúrgiques en aquest espai, per la qual cosa s'interpreta que es tractava de l'habitatge de l'artesà metal·lúrgic o bé l'indret on aquest duia a terme la seva activitat. Així mateix, en aquesta habitació es va localitzar el volum més gran de materials ceràmics, tant de vaixel·la com d'emmagatzematge (MAYA, CUESTA i LÓPEZ, 1998, p. 27-29 i 164-165; LÓPEZ CACHERO, 2006, p. 57-58; LÓPEZ CACHERO, 2007, p. 105-107). La morfologia i les majors dimensions de l'habitatge i la presència d'un gran volum de ceràmiques a l'interior, junt amb la loca-

⁴ L'estudi d'aquest gresol indica que probablement s'hi va refondre metall amortitzat (ROVIRA, GÓMEZ i MONTERO, 1998, p. 232-233).

⁵ La presència d'aquesta gota de cera amb restes de sals de coure a la superfície és força interessant, ja que indica que possiblement en aquest assentament s'hauria practicat la fosa a la cera perduda (ROVIRA, GÓMEZ i MONTERO, 1998, p. 232-233).

lització d'elements metal·lúrgics, indueix a pensar en algun tipus d'estatus o el reconeixement de l'artesa metal·lúrgic, tot i que la presència de dents de falç en aquesta mateixa habitació sembla indicar que estaria encara vinculat a les tasques productives agrícoles i que algunes activitats de la cadena operativa metal·lúrgica es realitzarien dins l'àmbit domèstic.

A l'habitació 1/5A de Colomina 2, a Gerb, damunt d'una banquetada adossada al mur, hi va aparèixer una agulla de cap anular, i a l'angle format per aquesta mateixa banquetada i el mur, dos motlles de fosa bivalves sencers i una valva d'un tercer, elements de fosa que suggereixen la possibilitat que podia tractar-se de l'habitació de l'artesa metal·lúrgic, la qual tenia, a més a més, diversos recipients de ceràmica a mà esclafats a terra, però cap altra característica significativa diferenciava aquesta habitació de la resta (LÓPEZ 2001, p. 88-89; LÓPEZ, GALLART i LAFUENTE, 2000, p. 260-261). L'absència d'altres elements relacionats amb la cadena operativa metal·lúrgica en aquesta habitació indiquen que l'activitat metal·lúrgica es realitzaria en un altre indret, possiblement en un espai de caire comunal, dins la zona d'hàbitat o molt a prop.

La localització, al jaciment de Pena IV (Torregrossa, Pla d'Urgell), de set valves de fosa de roca sorrenca local amb senyals d'ús i de dos blocs del mateix tipus de pedra en forma d'ortoedre preparats per estampar-hi les cavitats de les matrius, en una zona molt reduïda de l'extrem oest, posats al descobert en fer-hi unes remocions de terra, ens indiquen que es podria tractar de l'habitatge de l'artesa metal·lúrgic o bé l'espai de l'assentament destinat a la realització d'aquesta activitat.

La concentració d'elements metal·lúrgics en habitacions concretes indiquen que aquesta activitat estaria vinculada a persones especialitzades que no tindrien cap diferència social remarcable respecte de la resta de la comunitat, tot i que, tal com hem dit, és possible que els artesans metal·lúrgics tinguessin un cert reconeixement social a la comunitat.

La presència de mineralitzacions de coure a la plana occidental catalana és pràctica-

ment nul·la. Només s'han localitzat alguns indicis a la zona de Soses-Seròs-Aitona (Segrià) i, de forma aïllada, als Alamús (Segrià), sense que hi hagi constància de la seva explotació. Altres mineralitzacions pròximes se situen al Prepirineu meridional, a la zona de Vall-Ilebrerola (Artesa de Segre, Noguera) i a Lluçars (Vilanova de Meià, Noguera). En zones més allunyades, a la perifèria de la plana occidental catalana, s'han documentat mineralitzacions al Solsonès (Joval, Riner, Linya i Sant Ponç) i a la zona de Vilanova de Prades (Conca de Barberà) i a Ulldemolins (Priorat) (MARTÍN *et al.*, 1999, p. 122-129; MATA-PERELLÓ, 2002; MAYA, 2002, p. 94-96). De tots aquests indrets, només tenim constància d'explotació durant la prehistòria a la Solana del Bepo (Ulldemolins, Priorat), un indret en el qual, en superfície, es va localitzar més d'una setantena d'eines de miner en pedra (VILASECA i VILASECA, 1957; VILASECA, 1973, p. 167-168, lám. 67-68); tot i que és difícil precisar la cronologia de l'explotació, s'apunta que es podria situar entre l'eneolític i l'edat del bronze (MAYA, 2002, p. 95). D'altra banda, els indicis d'estany a Catalunya només es localitzen en zones molt puntuals del cap de Creus i de les Alberes (Alt Empordà), a Arenys de Bar (Alt Urgell), a la zona d'Oix-Ormoier-Prats de Molló-Rocabruna i a Cornudella de Montsant (Priorat), tot i que no s'ha documentat l'explotació a la prehistòria en cap d'aquests llocs (MARTÍN *et al.*, 1999, p. 122-129).

La constatació que la majoria de les mineralitzacions de coure local de la plana occidental catalana i els seus entorns no van ser explotades durant la prehistòria i la protohistòria indica que les fonts d'abastiment de matèria primera utilitzada en la producció d'objectes per part dels artesans metal·lúrgics es basaria en la refosa d'objectes amortitzats, lingots, barnilles, objectes fora d'ús procedents del comerç o d'intercanvi. Tal tradició metal·lúrgica està plenament documentada des de l'inici de l'edat del bronze. La filiació i l'origen dels objectes dels dipòsits catalans localitzats prop de vies de comunicació, en zones situades al nord dels Pirineus, ens il·lustren que el metall recorria llargues distàncies, portat per metal·lúrgics ambulants o per comerciants, els quals difonien noves tècniques i l'ús de nous objectes.

Bibliografia

- ALMAGRO BASCH, M. (1940). «El hallazgo de la Ría de Huelva y el final de la Edad del Bronce en el Occidente de Europa». *Ampurias*, vol. II, p. 85-143.
- (1958). *Depósito de la Ría de Huelva*. Madrid: Inventaria Archæologica.
- (1960). «Depósito de Ripoll». *Inventaria Archæologica, España*, fasc. 5, E 6 (1-2).
- (1962). «Depósito de Hio». *Inventaria Archæologica, España*, fasc. 6, E 9 (1-4).
- ALONSO, N.; GARCÉS, I.; JUNYENT, E.; LAFUENTE, A.; LÓPEZ, J. B.; MIRÓ, J. M.; ROS, M. T.; ROVIRA, M. C. (1994-1996). «L'assentament dels Vilars (Arbeca, Garrigues): Territori, recursos i activitats productives». *Gala*, núm. 3-5, p. 319-339.
- AUDOUZE, F. (1976). «Les ceintures et ornements de ceintures de l'Âge du Bronze en France (suite): Ceintures et ornements de ceintures en bronze». *Gallia Préhistoire*, vol. 19, núm. 1, p. 69-172.
- BARRIL, M. (1980). «El molde de hacha de alerones subterminales del Río Sosa (Huesca, España): Su relación con los tipos aquitanos». *Oskitania*, núm. 1, p. 19-36.
- BOLEDA, R. (1976). *Carta arqueològica de les valls dels rius Corb, Ondara i Sió*. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs.
- BOUSCARAS, A.; HUGES, C. (1967). «La cargaison des bronzes de Rochelongue». *Rivista di Studi Liguri*, vol. XXXIII: *Hommage a F. Benoît*, p. 173-184.
- BRIARD, J. (1965). *Les dépôts bretons de l'Âge du Bronze Atlantique*. Rennes: Imprimerie Becdelièvre.
- CAZALIS DE FONDOUZE, P. (1900). «La cachette de fondeur de Launac». *Mémoires de la Société Archéologique de Montpellier*, vol. II, p. 171-208.
- CERT, C. (2000). «Les moules de métallurgistes dans les Pyrénées». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, núm. 97, p. 595-608.
- CHARDENOUX, M. B.; COURTOIS, J.-C. (1979). *Les haches dans la France méridionale*. Munic: Prähistorische Bronzefunde.
- COFFYN, A. (1985). *Le Bronze Final Atlantique dans la Peninsule Iberique*. París: Centre Pierre Paris.
- COFFYN, A.; GÓMEZ, J.; MOHEN, J.-P. (1981). *L'apogée du Bronze Atlantique: Le dépôt de Vénat*. París: Picard.
- COLOMINAS, J.; DURAN, A. (1915-1920). «Restes de poblats ibèrics al Pla d'Urgell i Segarra». *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, vol. VII, p. 606-616.
- COUTIL, L. (1914). «La cachette de fondeur de Larnaud (Jura)». A: *Congrès Préhistorique de France. Compte rendu de la 9ème session (Lons-le-Saunier, 1913)*. París: s. n., p. 451-469.
- DELIBES, G. (1975). «Piezas del Bronce Final, procedentes de Saldaña, en el Museo Provincial de Palencia». *Santuola*, vol. I, p. 149-159.
- DELIBES, G.; FERNÁNDEZ MANZANO, J.; FONTANEDA, M.; ROVIRA, S. (1999). *Metalurgia de la Edad del Bronce en el piedemonte meridional de la Cordillera Cantábrica: La colección Fontaneda*. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Educación y Cultura.
- DELIBES, G.; J. FERNÁNDEZ MANZANO, J.; HERRAN, J. I.; ROVIRA, S. (2007). «Reivindicación de un polémico depósito del Bronce Final Atlántico: La Morterona (Saldaña, Palencia)». A: CELIS, J.; DELIBES, G.; FERNÁNDEZ MANZANO, J.; GRAU, L. [ed.]. *El ha-*
- llazgo leonés de Valdevimbre y los depósitos del Bronce Final Atlántico en la península Ibérica*. Valladolid: Junta de Castilla y León; Lleó: Diputación Provincial de León, p. 330-351.
- EQUIP MINFERRI (1997). «Noves dades per a la caracterització dels assentaments a l'aire lliure durant la primera meitat del II mil·lenni cal. BC: Primers resultats de les excavacions en el jaciment de Minferri (Juneda, Garrigues)». *Revista d'Arqueologia de Ponent*, núm. 7, p. 161-211.
- ESCALA, O.; MOYA, A.; TARTERA, E.; VIDAL, A.; ARMEN-TANO, N. (s. d.). «Cantorella (Maldà, Urgell), un nou assentament a l'aire lliure del neolític final-calcolític i del bronze ple a la vall del Corb». En premsa.
- ESTEVE, X. (2012). *Memòria de la intervenció arqueològica als jaciments del Pla de Tabac I i II (Montoliu de Lleida, Segrià)*. Inèdita.
- ESQUERDA, M.; GALLART, J.; LLUSSÀ, A.; LÓPEZ, J. B. (2009). «Assentaments del grup del Segre-Cinca II a Granyena de les Garrigues (1250-950 a. n. e.)». *URTX. Revista Cultural de l'Urgell*, núm. 23, p. 49-69.
- FERNÁNDEZ MANZANO, J. (1984). *Armas y útiles metálicos del Bronce Final en la Meseta Norte*. Valladolid: Universidad de Valladolid. Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Prehistoria y Arqueología.
- (1986). *Bronce Final en la Meseta Norte española: El utillaje metálico*. Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejería de Educación y Cultura.
- FERRÁNDEZ DE GALÍ, M.; LAFUENTE, A. (1989). «La Colomina 2: Primeres notícies d'un assentament del bronze final». *La Noguera Estudis*, núm. 3, p. 71-82.
- FRAILE, A. (2008). «Moldes de fundición de las edades del Bronce y del Hierro en la submeseta norte española». *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, vol. LXXIV, p. 49-73.
- (2011). «Moldes de fundición prehistóricos de la península Ibérica: Concepto y aspectos terminológicos». A: *Actas del V Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgia Históricas en el Suroeste Europeo (León, 2008). Homenaje a Claude Domergue*. Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, p. 169-178.
- GALLART, J. (1982). *La necròpolis d'incineració de la Pena, Torregrossa (Pla d'Urgell)*. Tesi de llicenciatura. Universitat de Lleida. Inèdita.
- (1988). «Avanç de l'estudi de la necròpolis d'incineració de la Pena (Torregrossa, Pla d'Urgell)». *Quaderns del Grup de Recerques Arqueològiques «La Famosa»*, núm. 3, s. p.
- (2002). «Motle de fosa de rodetes». A: RIBES, J. L. [ed.]. *Sala d'Arqueologia: Catàleg*. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs, p. 153-154.
- GALLART, J.; LLUSSÀ, A. (2010). «El jaciment arqueològic de Pena IV (Torregrossa)». *Mascança. Revista d'Estudis del Pla d'Urgell*, núm. 1, p. 97-117.
- GALLART, J.; MOYA, A. (2011). «El poblado de Vincamet (Fraga, Huesca): Nuevos datos de la actividad metalúrgica de un asentamiento del grupo Segre-Cinca II (1250-950 cal. ANE)». A: *Actas del V Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgia Históricas en el Suroeste Europeo (León, 2008). Homenaje a Claude Domergue*. Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, p. 220-244.
- GARCIA, D. (1987). «Le dépôt de bronzes launacien de Roque-Courbe, Saint-Saturnin (Hé-

- rault)». *Documents d'Archéologie Méridionale*, núm. 10, p. 9-29.
- GASCÓ, J. (2000). *L'Âge du Bronze dans la moitié sud de la France*. S. II.: La Maison des Roches.
- GROS, V. (1883). *Les protohelvètes ou les premiers colons sur les bords des lacs de Bienna et de Neuchâtel*. Berlín: s. n.
- GUILAINE, J. (1969). «Le dépôt de bronzes de Carcassonne». *Revue Archéologique de Narbonnaise*, núm. 2, p. 1-28.
- (1972). *L'Âge du Bronze en Languedoc occidental, Roussillon, Ariège*. París: Société Préhistorique Française.
- HARRISON, R. J.; MARTÍ, F.; GIRÓ, P. (1974) «Faïnce Beads and Atlantic bronzes in Catalonia». *Madri-der Mitteilungen*, núm. 15, p. 95-107.
- HERRAN, J. I. (1978). *Arqueometalurgia de la Edad del Bronce en Castilla y León*. Valladolid: Universidad de Valladolid: Junta de Castilla y León.
- HINOJO, E. (2006). *Memòria de la intervenció arqueològica al jaciment del Tossal del Mor*. Inèdita.
- LARA, F. (1973). *Epigrafia romana de Lérida*. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs.
- LÓPEZ CACHERO, F. J. (2006). *Aproximació a la societat del nord-est peninsular durant el bronze final i la primera edat del ferro: El cas de la necròpolis de Can Piteu-Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental, Barcelona)*. Barcelona: Societat Catalana d'Arqueologia.
- (2007). «Sociedad y economía durante el Bronce Final y la Primera Edad del Hierro en el noreste peninsular: Una aproximación a partir de las evidencias arqueológicas». *Trabajos de Prehistoria*, vol. 64, núm. 1, p. 99-120.
- LÓPEZ, J. B. (2000). *L'evolució del poblament protohistòric a la plana occidental catalana: Models d'ocupació del territori i urbanisme*. Tesis doctoral. Universitat de Lleida. Inèdita.
- (2001). «Minferri en el context de l'edat del bronze a la plana occidental catalana». A: *Catàleg de l'exposició «Colors de terra. La vida i la mort en una aldea d'ara fa 4.000 anys. Minferri (Juneda)*. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs, p. 13-40.
- (2001). «L'edat del bronze». A: *La Noguera antiga: Des dels primers pobladors fins als visigots*. Barcelona: Museu d'Arqueologia de Catalunya; Balaguer: Museu de la Noguera: Ajuntament de Balaguer, p. 62-95.
- LÓPEZ, J. B.; GALLART, J. (2002). «La societat a l'edat del bronze». A: *Sala d'Arqueologia: Catàleg*. Ed. a cura de J. L. Ribes i Foguet. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs, p. 119-134.
- LÓPEZ, J. B.; GALLART, J.; LAFUENTE, A. (2000). «La actividad metalúrgica en el poblado del Bronce Final de la Colomina 2 de Gerb (Os de Balaguer, Noguera): Aspectos económicos y sociales». A: MATA-PERELLÓ, J. M.; GONZÁLEZ, J. R. [ed.]. *Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el Sudoeste Europeo (Seròs, 2000)*. Vol. 1. La Pobla de Segur: Museu de Geologia Valentí Masachs; Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, p. 255-272.
- LOUIS, M.; TAFFANEL, O.; TAFFANEL, J. (1958). *Le premier Âge du Fer languedocien. 2ème partie. Les nécropoles à incinération*. Montpellier: Institut d'Études Ligures.
- MANTEYER, M. de (1933). «Les deux parures de bronze, féminines et religieuses, trouvées dans le Département des Hautes-Alpes, et d'origine celtique». *Bulletin de la Société d'Études Historiques, Scientifiques et Littéraires des Hautes-Alpes*, núm. 2, p. 64-314.
- MARTÍN, A.; GALLART, J.; ROVIRA, C.; MATA-PERELLÓ, J. M. (1999). «Nordeste». A: DELIBES, G.; MONTERO, I. [coord.]. *Las primeras etapas metalúrgicas en la península Ibérica. II. Estudios regionales*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura. Fundación José Ortega y Gasset. Instituto Universitario Ortega y Gasset, p. 115-177.
- MATA-PERELLÓ, J. (2002). «La geología y mineralogía del yacimiento cuprífero de Riner (Solsonès, Catalunya Central, Depresión Geológica del Ebro)». A: MATA-PERELLÓ, J. M.; GONZÁLEZ, J. R. [ed.]. *Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el Sudoeste Europeo (Seròs, 2000)*. Vol. 1. La Pobla de Segur: Museu de Geologia Valentí Masachs; Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, p. 255-272.
- MAYA, J. L. (2002). «La minería del cobre durante el Calcolítico y Bronce Final en la península Ibérica». A: MATA-PERELLÓ, J. M.; GONZÁLEZ, J. R. [ed.]. *Primer Simposio sobre la Minería y la Metalurgia Antigua en el Sudoeste Europeo (Seròs, 2000)*. Vol. 1. La Pobla de Segur: Museu de Geologia Valentí Masachs; Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, p. 87-115.
- MAYA, J. L.; CUESTA, F.; LÓPEZ, J. [ed.] (1998). *Genó, un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- MAYA, J. L.; DIEZ-CORONEL, L.; PUJOL, A. (1975). «La necròpolis tumular de incineración de Pedrós, Seròs (Lérida)». A: *XIII Congreso Nacional de Arqueología (Huelva, 1973)*. Saragossa: s. n., p. 611-622.
- MAYA, J. L.; LÓPEZ, F. J.; GONZÁLEZ, J. R.; JUNYENT, E.; RODRÍGUEZ, J. I. (2001-2002). «Excavaciones (1981-1983) en el poblado de Carretelà (Aitona, Segrià, Lleida)». *Revista d'Arqueologia de Ponent*, s. núm., p. 151-233.
- MOHEN, J.-P. (1990). *Métallurgie préhistorique: Introduction à la paléoméallurgie*. París; Milà; Barcelona; Mèxic.
- MOHEN, J.-P.; BAILLOUD, G. (1987). *La vie quotidienne: Les fouilles de Fort-Harrouard*. París: Picard.
- MONTEAGUDO, L. (1977). *Die Beile auf der Iberischen Halbinsel*. Munic: Prähistorische Bronzefunde.
- MOYA, A.; LÓPEZ, J. B.; LAFUENTE, A.; REY, J.; TARTERA, E.; VIDAL, A.; EQUIP VINCAMET (2005). «El grup del Segre-Cinca II (1250-950 cal. a. n. e.) a les terres del Baix Cinca: El poblat clos de Vincamet (Fraga, Osca)». *Revista d'Arqueologia de Ponent*, núm. 15, p. 13-57.
- NICOLARDOT, J.-P.; GAUCHIER, G. (1975). *Typologie des objets de l'Âge du Bronze en France. Fascicule V: Outils*. París: Société Préhistorique Française. Commission du Bronze.
- PERICOT, L. (1950). *Los sepulcros megalíticos catalanes y la cultura pirenaica*. Barcelona: Instituto de Estudios Pirenaicos, Prehistoria y Arqueología.
- PLEYAN DE PORTA, J. (1889). *Diccionario geográfico, estadístico, etimológico, histórico, artístico, biográ-*

- fico, industrial y mercantil, etc. de la provincia de Lérida*. Lleida: s. n.
- PITA, R. (1954). «Datos arqueológicos ilerenses v». *Ilerda*, vol. XVIII, p. 201-218.
- PITA, R.; DIEZ-CORONEL, L. (1968). *La necrópolis de «Roques de Sant Formatge», en Serós (Lérida)*. Madrid: s. n.
- (1969). «El poblado de la Edad del Bronce de “Genó”, en Aytona (Lérida)». A: *X Congreso Nacional de Arqueología (Mahón, 1967)*. Saragossa: s. n., p. 237249.
- PLENS, M. (1986). *La necrópolis de la Pedrera*. Tesi de llicenciatura. Universitat de Lleida. Inèdita.
- PONS, E. (1979-1980). «El dipòsit d’objectes de l’edat del bronze de Ripoll». *Annals de l’Institut d’Estudis Gironins*, vol. xxxv-xxxvi, p. 59-78.
- PRINCIPAL, J. (1995). «Vaixella fina del segle III a. n. e. al Tossal del Mor (Tàrraga, Urgell)». *URTX. Revista Cultural de l’Urgell*, núm. 7, p. 23-31.
- PUCHE, J. M. (1996). «L’edat del bronze a l’Urgell: Seriació cronològica i estudi de jaciments». *Fonaments*, núm. 9, p. 11-76.
- RAURET, A. M. (1976). *La metalurgia del bronze en la península Ibérica durante la Edad del Hierro*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- RODRIGO, E. (2005). *L’evolució del poblament i l’organització de l’Ager de l’Ebro de l’època ibèrica a l’antiguitat tardana: Estudi de l’ocupació i estructuració del territori*. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Inèdita.
- ROUDIL, J.-L. (1972). *L’Âge du Bronze en Languedoc oriental*. París: Société Préhistorique Française.
- ROVIRA HORTALÀ, M. C. (1993). «Estudi arqueometal·lúrgic de l’Illa d’en Reixac-Ullastret (Baix Empordà)». *Revista d’Arqueologia de Ponent*, núm. 3, p. 65-149.
- (1996). «Materials metàl·lics ibèrics del Museu Comarcal de l’Urgell, Tàrraga». *URTX. Revista Cultural de l’Urgell*, núm. 9, p. 67-80.
- (2006). «El bronze inicial a Catalunya des de la perspectiva metal·lúrgica». *Cypselà*, núm. 16, p. 135-145.
- ROVIRA LLORENS, S.; GÓMEZ, P. (1994). «Punzones y varillas metálicas en la Prehistoria reciente española: Un estudio tecnológico». *Espacio, Tiempo y Forma*, núm. 7, p. 371-402.
- ROVIRA LLORENS, S.; GÓMEZ, P.; MONTERO, I. (1998). «Aspectos metalúrgicos del poblado del Bronce Final de Genó (Aitona, Lleida)». A: MAYA, J. L.; CUESTA, F.; LÓPEZ, J. [ed.]. *Genó, un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*. Barcelona: Universitat de Barcelona, p. 225-238.
- ROVIRA PORT, J. (2004). «Sobre algunos moldes para elementos metálicos de prestigio del Bronce Final de Catalunya: Reflexiones sobre la funcionalidad y la especialización de los asentamientos a inicios del I milenio a. C.». *Madrider Mitteilungen*, núm. 45, p. 258-273.
- RUIZ-GÁLVEZ, M. (1979). «El depósito de Hio (Pontevedra) y el final de la Edad del Bronce en la fachada atlántica peninsular». *El Museo de Pontevedra*, núm. 33, p. 129-150.
- RUIZ-GÁLVEZ, M. [ed.] (1995). *Ritos de paso y puntos de paso: La Ría de Huelva en el mundo del Bronce Final europeo*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- RUIZ ZAPATERO, G. (1979). «El Roquízal del Rullo: Aproximación a la secuencia cultural y cronológica de los C. U. del Bajo Aragón». *Trabajos de Prehistoria*, núm. 36, p. 247-287.
- (1982). «El poblado protohistórico de Siriguarach (Alcañiz, Teruel)». *Teruel*, núm. 67, p. 23-54.
- (1983). *Los campos de urnas del NE de la península Ibérica*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 2 v.
- RUIZ ZAPATERO, G.; ROVIRA, J. (1994-1995). «La producción, la circulación y el control del metal del Bronce Medio a la Edad del Hierro en el NE de la península Ibérica». *Gala*, núm. 3-5, p. 33-47.
- RYCHNER, V. (1987). *Auvernier 1968-1975: Le mobilier métallique du Bronze Final, formes et techniques*. Lausana: Bibliothèque Historique Vaudoise.
- (1979a). *L’Âge du Bronze Final à Auvèrnier (Lac du Neuchâtel, Suisse). Typologie et chronologie des anciennes collections conservées en Suisse (texte)*. Lausana.
- (1979b). *L’Âge du Bronze Final à Auvèrnier (Lac du Neuchâtel, Suisse). Typologie et chronologie des anciennes collections conservées en Suisse (illustrations)*. Lausana: s. n.
- RYCHNER-FARAGGI, A.-M. (1993). *Métal et parure au Bronze Final, Hauterive-Champréveyres*. Neuchâtel.
- SANTOS, M. (2007). «Un depósito metálico en el poblado del Bronce Final de Sant Martí d’Empúries». A: CELIS, J.; DELIBES, G.; FERNÁNDEZ MANZANO, J.; GRAU, L. [ed.]. *El hallazgo leonés de Valdevimbre y los depósitos del Bronce Final atlántico en la península Ibérica*. Valladolid: Junta de Castilla y León; Lleó: Diputación Provincial de León, p. 298-312.
- SAULA, O. (1989). «Notícies, articles i publicacions entorn del Castell del Mor de Tàrraga». *URTX. Revista Cultural de l’Urgell*, núm. 1, p. 5-16.
- (1993). «Història de les excavacions arqueològiques a la comarca de l’Urgell (i): Les primeres intervencions i l’Institut d’Estudis Catalans». *URTX. Revista Cultural de l’Urgell*, núm. 5, p. 51-61.
- (1994). «Història de les excavacions arqueològiques a la comarca de l’Urgell (ii): De la postguerra a l’any 1975». *URTX. Revista Cultural de l’Urgell*, núm. 6, p. 6-33.
- SERRA VILARÓ, J. (1927). *Civilització megalítica a Catalunya: Contribució al seu estudi*. Solsona: Musæum Archæologicum Dioecesanum.
- SORIANO, I. (2011). «De tumbas de metalúrgico en el nordeste peninsular: El Forat de la Tuta (Riner, Solsonès, Lleida)». *Revista d’Arqueologia de Ponent*, núm. 21, p. 37-56.
- SPECIALE, C.; ZANINI, A. (2010). «Cinceles en la Edad del Bronce italiana: Aspectos tecnológicos y tipológicos». *Trabajos de Prehistoria*, vol. 67, núm. 2, p. 419-430.
- TAFFANEL, O.; TAFFANEL, J.; JANIN, T. (1998). *La nécropole du Moulin à Mailhac (Aude)*. Lattes: s. n.
- THEVENOT, J.-P. (1991). *L’Âge du Bronze en Bourgogne: Le dépôt de Blanot (Côte d’Or)*. Dijon: s. n.
- VILASECA, S. (1973). *Reus y su entorno en la Prehistoria*. Reus: Asociación de Estudios Reusenses. 2 v.
- VILASECA, S.; VILASECA, L. (1957). «Una explotación minera prehistórica: La Solana del Bepo, Ulldemolins». A: *Actas del IV Congreso Nacional de Arqueología (Burgos, 1955)*. Saragossa, p. 135-139.
- WELLS, P. S. (1988). *Granjas, aldeas y ciudades: Comercio y orígenes del urbanismo en la Protohistoria europea*. Barcelona: Labor.
- YEGUAS, J. (2008). «Sobre l’antic poblat del Mor». *URTX. Revista Cultural de l’Urgell*, núm. 23, p. 9-23.