

# El dipòsit de bronzes de la Colomina de Bor (Bellver de Cerdanya, la Cerdanya)

Josep Gallart Fernández,\* Marta Fàbregas Espadaler,\*\*  
Ignacio Montero Ruiz,\*\*\* Àngels Jorba Valls\*\*\*\*  
i Oriol Mercadal Fernández\*\*\*\*\* (†)

## Circumstàncies de la descoberta i situació del lloc

A mitjans d'agost del 2016, un aficionat a l'arqueologia de Bellver de Cerdanya, amb un detector de metalls, va localitzar i recuperar un dipòsit de bronzes en un prat de la partida de Colomina del nucli de Bor, entitat de la població esmentada. En el moment de la descoberta va creure que es tractava d'un enterrament d'incineració en urna, ja que el bronzes estaven dipositats a l'interior d'un vas de ceràmica a mà enterrat a poca profunditat. La troballa la va comunicar telefònicament el 15 d'agost al director del Museu Cerdà, Oriol Mercadal, i es va oferir a acompanyar-lo al lloc de la troballa; a més a més, va manifestar la intenció de lliurar els materials recuperats que tenia. L'endemà mateix en va informar l'arqueòleg territorial dels Serveis Territorials de Cultura

a Lleida, Josep Gallart, amb el qual van convenir fer una visita, conjuntament amb l'autor, on s'havia produït la troballa.

En la visita, realitzada al cap de dos dies, es va poder observar la presència d'un forat de tendència circular, d'uns 30 cm de diàmetre, del qual, segons va manifestar l'autor del descobriment, havia extret bronzes i alguns fragments de ceràmica a mà, els qual estaven a l'interior i damunt d'un vas de ceràmica a mà, enterrat a uns 30 cm de profunditat, un vas que encara es conservava al seu lloc original. Així mateix, va referir la disposició que presentaven, en el moment de la descoberta, els materials en el vas.

En el marc de la visita esmentada el descobridor va lliurar els materials a l'arqueòleg territorial: una mena de manyoc hemisfèric, com un conglomerat molt compacte de bronzes i terra extremadament endurida, que presentava la forma del fons del vas ceràmic i un conjunt

---

\* Serveis Territorials de Cultura a Lleida, Servei d'Arqueologia i Paleontologia.

\*\* Àtics, SL.

\*\*\* Instituto de Historia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

\*\*\*\* Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya.

\*\*\*\*\* Museu Cerdà.



**Figura 1. Materials recuperats. (Foto: Josep Gallart)**

d'elements que s'havien localitzat per sobre i al seu voltant, format per una desena de fragments de ceràmica a mà i diversos fragments i objectes de bronze, el quals presentaven un estat de conservació aparentment força bo. Es podien identificar unes 70 baules de cadeneta; 10 grapes allargades; un fragment de cadeneta; uns 35 fragments laminars, alguns dels quals tenien reblons aferrats i un amb decoració repujada; una agulla de cap discoïdal decorada amb dos cercles d'anelles concèntriques, i un braçalet tancat amb decoració amb relleu a la cara externa (figura 1). En vista que ni els objectes ni els bronzes, ni el manyoc de bronzes i terra presentaven cap senyal d'exposició al foc o cremació, alhora que tampoc no hi havia cap resta òssia cremada entre els elements recuperats, es va descartar la hipòtesi d'un enterrament d'incineració en urna, ja que el material suggeria que es tractava d'un dipòsit o amagatall de bronzes col·locat en un vas ceràmic i enterrat en un clot a terra, un fet gens corrent al nostre país, però documentat abastament en territoris

pròxims de França i en altres indrets d'Europa central i meridional.

La troballa, com és preceptiu, es va comunicar a la cap del Servei d'Arqueologia i Paleontologia i al director dels Serveis Territorials de Cultura a Lleida, alhora que es va convenir de dipositar provisionalment els objectes al Museu Cerdà de Puigcerdà. Així mateix, en dies posteriors, es va comunicar a l'Ajuntament de Bellver de Cerdanya. També es va comptar amb la col·laboració del Consell Comarcal de la Cerdanya en la tramitació del permís del propietari, el senyor Francesc Serret Esteva, per poder dur a terme la intervenció arqueològica, el qual no va posar cap impediment per autoritzar-ne la realització.

## ■ Situació

El lloc on es va localitzar el vas amb els elements metàl·lics se situa a la part nord d'un prat, amb una lleugera inclinació cap al nord, ubicat a

la partida de la Colomina, a uns 200 metres al sud-est de Bor. Es tracta d'un indret ubicat entre els torrents de la Fou de Bor, a l'oest, i, a l'est, del de la Bavosa i el seu afluent, el Forn, tots subsidiaris del riu Segre pel costat esquerre, a uns 500 metres al nord-est del Serrat de la Quera i del Coll de Peguera, a 1 quilòmetre de la cova de la Fou i a poca distància al sud de la carretera de Bor a Riu. Les coordenades UTM (31N/ETRS89) són: X: 401.665; Y: 4.688.733; altitud: 1.113 m s. n. m.

### Les intervencions arqueològiques

Atès que el vas ceràmic encara estava *in situ*, des del Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Generalitat de Catalunya es va programar, amb tota celeritat, una intervenció arqueològica d'urgència al lloc de la troballa, encaminada a documentar i recuperar la disposició i el context del vas ceràmic i dels altres materials metàl·lics que s'haurien pogut conservar en la seva posició original. L'execució d'aquesta intervenció es va encarregar a l'empresa Àtics, SL, en el marc del concurs de les actuacions arqueològiques d'urgència de l'any 2016, i la direcció es va encomanar a l'arqueòloga Marta Fàbregas.

La intervenció arqueològica, en la qual van participar Jordi Campillo, Oriol Mercadal, Sara Aliaga, Sofia Garçon, Xavier Sicart, Josep Gallart i la restauradora Laura Aymeric, es va dur a terme el 25 d'agost del 2016. Va consistir en l'excavació d'una àrea d'aproximadament 1,5 m<sup>2</sup> al voltant del forat practicat pel descobridor del dipòsit. En primer lloc, va aparèixer una capa de terra vegetal de textura poc compacta, d'uns 25-30 cm de gruix, fruit dels moviments de terres ocasionats pels treballs de conreu realitzats amb tracció animal al llarg de la primera meitat del segle xx.<sup>1</sup> El sediment va aportar algun petit fragment de làmina de

bronze i diverses baules de bronze que formarien part de les cadenes d'alguna de les peces contingudes dins del vas. Una vegada extret aquest nivell superficial va aparèixer el sediment en què estava encastat el vas ceràmic, el qual presentava una textura més compacta. En aquest nivell es va poder resseguir la petita fossa circular que es va excavar per depositar-hi el vas, la qual cosa evidenciava la intencionalitat i la preparació del dipòsit. Del vas només es conservava la meitat inferior, en força mal estat, la superior havia desaparegut, possiblement seccionada pels treballs antics de conreu del camp, o bé s'utilitzava originalment sense la part superior. Al voltant del vas es van localitzar diversos elements metàl·lics, com un fragment de vora d'un vas de bronze, un fragment laminar triangular i alguna baula de cadena de bronze. Tot i que és molt probable que fossin objectes dipositats al voltant del contenidor del dipòsit, no es pot excloure que processos post-deposicionals els haguessin separat de la resta del conjunt. Com que la part conservada va aparèixer molt esquarterada, la qual cosa que li conferia una gran fragilitat, es va creure convenient engassar-la per tal de poder-la treure amb les màximes garanties. Cal remarcar que en l'excavació de la zona on estava col·locat el vas no se'n va localitzar cap fragment de ceràmica. Simultàniament, mentre s'estava duent a terme l'excavació, es va fer la prospecció arqueològica amb un detector de metalls de l'entorn del lloc on es va localitzar el vas ceràmic, una actuació en què es van recuperar, quasi superficialment, tres botons amb anella, alguna baula de cadeneteta i un fragment de tija.

Després d'executar aquesta intervenció arqueològica, des del Servei d'Arqueologia i Paleontologia se'n va projectar una segona, aquesta de prospecció arqueològica exhaustiva del prat on es va localitzar el dipòsit de bronzes i dels terrenys del seu entorn, per tal de localitzar la possible presència d'altres amagatalls similars.

1. Segons va manifestar el mitger del camp, el prat mai ha estat conreat amb maquinària agrícola mecànica, només ha estat llaurat amb bous des de fa més de seixanta anys el prat no s'ha llaurat. La qual cosa significa que la capa de terra alterada per les labors agrícoles no és massa profunda.

Aquesta intervenció arqueològica, com l'anterior, es va encarregar a l'empresa Àtics, SL i la direcció va anar a càrrec, també, de l'arqueòloga Marta Fàbregas, en aquesta ocasió assistida per Xavi Sicart i Enric Vila, en la part de recerca amb detectors de metalls, una intervenció que es va dur a terme els dies 24 i 25 d'octubre del 2016. L'actuació va consistir en la prospecció superficial visual exhaustiva combinada amb una recerca amb detectors de metalls. Només es van localitzar alguns fragments de cadenetes i baules de bronze que haurien format part del dipòsit, les quals van aparèixer concentrades a prop d'on s'havia localitzat el dipòsit i, a més, es van recuperar diversos elements metàl·lics d'època moderna i contemporània escampats per tota la zona de prospecció.

### ■ **Microexcavació del manyoc de terra i metalls i tasques de neteja i restauració dels elements del conjunt**

Un cop finalitzades les tasques d'excavació es van iniciar les tasques de microexcavació del conglomerat de terra i bronzes recuperats de l'interior del vas ceràmic, al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC) (figura 2). Un cop finalitzada aquesta tasca, al mateix centre, es van realitzar el tractament i la restauració de tots els materials metàl·lics del conjunt, així com del vas ceràmic, per part de la restauradora del mateix centre Àngels Jorba. Aquesta actuació es va iniciar a mitjans de novembre del 2016 i va tenir una durada d'uns sis mesos.

Abans d'iniciar la microexcavació s'hi va fer una radiografia,<sup>2</sup> però atesa la forta compactació de la terra que embolcava els metalls, no va donar cap visió sobre la composició del conjunt ni la disposició de les peces de l'interior, les quals haurien ajudat en les tasques posteriors d'extracció dels materials que formaven el manyoc.

La microexcavació i la separació de les peces de la massa de terra i metalls va ser una actuació extremadament laboriosa, feixuga i delicada per la compactació i la duresa de la terra i per la fragilitat que s'entreveia de les peces de l'interior, moltes de les quals estaven formades per cadenetes entrelligades i comprimides que en alguns casos estaven fixades per les concrecions. Inicialment, se'n va començar a escarbotar mecànicament en sec la cara superior, utilitzant bisturís i eines punxants per afeblir la terra i pinzells per retirar-la, per tal d'intentar separar les peces, que estaven fortament concrecionades. La duresa del sediment i la fragilitat de les peces no facilitava el progrés mitjançant aquest mètode. En vista dels resultats es va optar per mullar la terra amb aigua i alcohol, aplicats amb xeringa per estovar-la i retirar el fang amb paletines, espàtules i bisturís, però ben aviat es va comprovar que els resultats eren similars.

Calia buscar un sistema que desfés la terra que hi havia entre les cadenetes, les quals es va constatar que estaven molt embullades i entrellaçades i, alhora, concrecionades, per la qual cosa es va optar per aplicar-hi banys successius d'hidròxid peròxid (aigua oxigenada), primer rebaixat amb aigua destil·lada i, posteriorment, al 100%. Amb l'aplicació del compost químic la concreció terrosa es transformava en fang i l'aplicació posterior d'aigua l'arrossegava. Com que el tractament era a base de líquids, es va col·locar el manyoc en un colador de forma hemisfèrica, fet amb tela de plàstic, encastat en una làmina de poliestirè expandit i, a sota, s'hi va col·locar un recipient per recollir els líquids que s'hi anaven aplicant successivament. Simultàniament o alternativament a l'aplicació dels banys d'hidròxid peròxid i aigua destil·lada, se submergia el conjunt en una pica amb aigua en la qual s'aplicaven ultrasons per tal que les vibracions ajudessin a desprendre les concrecions i a remoure els metalls de l'interior de la massa. Amb l'aplicació d'aquests

2. Les radiografies les va fer Esther Gual al mateix CRBMC, a Valldoreix, amb un equip Yxlon de potencial constant i un tub Comet de 320 kV de potència.



**Figura 2.** *Cara superior i inferior de la massa de terra i bronzes. (Fotos: Josep Gallart)*

processos i de la tasca mecànica continuada d'escarbotar amb bisturís i punxons es van anar separant paulatinament tots els objectes fins al final (figura 3). Quan es trencava alguna

cadena, perquè alguna baula era més fràgil o tenia alguna fissura, s'enfilaven i es lligaven les dues del costat amb fil de niló transparent per no perdre la connexió.



**Figura 3.** *Imatge del final del procés d'aplicació de banyes d'hidròxid peròxid i aigua destil·lada. (Foto: Josep Gallart)*

Un cop separats els objectes es va constatar que el seu estat de conservació era molt bo, malgrat que algunes peces no estaven senceres i altres estaven trencades. Tret de casos molt concrets, no presentaven clorurs i les pàtines no eren uniformes perquè no s'havien desenvolupat. A continuació es va estirar cadascuna de les peces formades per cadenes i, després d'estudiar les fotografies preses durant el procés de microexcavació, es va convenir que seria interessant completar-les amb els fragments trencats i unir els extrems trencats que s'havien mantingut lligats amb el fil de niló transparent.

Una vegada completades es van raspallar amb el torn metàl·lic, així com manualment amb raspalls de fibra de vidre, per finalitzar amb l'aplicació d'una consolidació suau per immersió amb Paraloid® al 3%, en la qual s'havia afegit un inhibidor, Benzotriazol® al 2%, per donar estabilitat en la conservació de les peces i uniformitat visual.

## El vas ceràmic

Pel que fa al vas ceràmic, se li va realitzar la neteja manual de la crosta calcària. Es van consolidar els fragments, sobretot els talls, per poder-los enganxar amb adhesiu Imedio i es va fer una consolidació dels espais buits del contorn superior, per assegurar-los, amb guix-escaiola i reintegració pictòrica (figura 4). Cal apuntar que només un parell de la desena dels fragments ceràmics recollits en el moment de la descoberta del dipòsit es van poder reintegrar a la part superior. Així mateix, cal destacar que cap dels fragments ceràmics recuperats en el moment de la localització i la recuperació dels materials del dipòsit pertany a la part superior (coll o vora) del vas, la qual cosa planteja la possibilitat que en el moment de dipositar-los es col·loqués solament la part inferior i, possiblement, els treballs agrícoles només haurien seccionat una petita porció de la part alta. També cal apuntar que entre els fragments recuperats n'hi ha un d'una base plana, que desconeixem si correspon a un altre vas dipositat conjuntament o és fruit de la casualitat. Un fet similar s'ha documentat en



Figura 4. Vas ceràmic. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

el dipòsit de Villethierry (Yonne), al vas on hi havia dipositats part dels objectes li faltava el coll i la vora, que tampoc es van localitzar al seu entorn (Mordant, C., Mordant, D., Prampart, 1976, p. 16-17).

El vas que ens ocupa conserva la meitat inferior, és de tipus globular, fet a mà, sense decoració, amb la base lleugerament còncava que configura un peu anular baix. Presenta la superfície espatulada tant a l'exterior, de color marronós, com a l'interior, de color negre. La pasta és de color negre amb desengreixant fi i mitjà de quars i mica. La part conservada té una altura màxima de 14,20 cm i el diàmetre màxim és de 22,5 cm i el de la base, de 8,5 cm. Tot i que la part conservada es considera la menys representativa del vas i, a més, no presenta cap tipus de decoració, es pot assenyalar que les bases còncaves que formen un peu baix poc destacat a Catalunya són molt comunes en els conjunts ceràmics de necròpolis d'incineració i d'assentaments des dels camps d'urnes

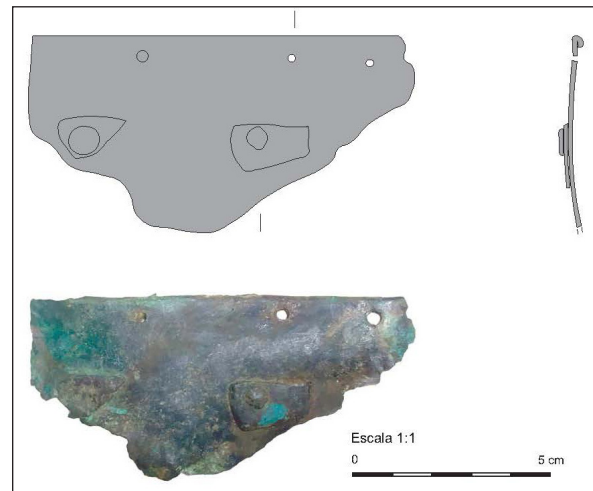
antics o bronze final II fins a la primera edat del ferro.

## Objectes metàl·lics del dipòsit

En total formen el conjunt 91 restes, que corresponen a 39 individus. Cal especificar que 54 són fragments laminars de les parets, o extrems d'anses, de tres o més recipients de bronze, alguns de mida molt petita. A més d'aquests fragments de vaixel·la, tenim 17 botons amb anella, un fragment d'agulla de cap enrotllat, una agulla de cap circular guarnida amb anelles a la part central i perimetral, un possible pectoral amb cadenes, dos penjolls de cadenes, una cadena tancada, dos fragments de barnilla, un braçalet tancat o anella i diversos fragments i objectes de tipologia indeterminada. Totes les peces són de bronze, a excepció de dos botons de ferro.

Segons la llista de categories funcionals i tipus establerta per G. Verrón (1973), basada en la funcionalitat de les peces, en el conjunt hi ha un clar predomini dels objectes d'ornament personal i de complement de vestimenta, per sobre de la categoria d'objectes diversos, que és la segona més ben representada en el conjunt. Cal destacar l'absència d'armes, eines i elements de foneria.

Com s'ha dit, en l'aspecte quantitatiu, hi ha un nombre molt important de fragments laminars, alguns de dimensions molt reduïdes, tots de poc gruix (< 1 mm), força deformats i fragmentats, dona la impressió que a causa d'un plegament o torsió manual. La majoria corresponen a les parts mitges de recipients de bronze sense cap característica especial, a excepció d'11 fragments que pertanyen a les parts superiors, 10 dels quals presenten l'extrem de la vora doblegada cap a l'interior, de manera que generen simultàniament com un reforç i una protecció del tall del llavi alhora; sis d'aquests, força grans, presenten petits forats circulars disposats horitzontalment prop del llavi i un conserva els dos extrems d'una ansa horitzontal fixats amb reblons al cos (figura 5). Un d'aquest fragments és molt interessant per dilucidar la tècnica de fabricació



**Figura 5.** Fragment de vora i espatlla d'un recipient de bronze amb els extrems d'una ansa fixats amb reblons. (Foto: Josep Gallart)

del recipient, ja que presenta la unió longitudinal dels dos extrems de les vores del plegat mitjançant reblons (figura 6). Els quatre fragments restants amb la vora doblegada cap a l'interior no presenten forats, però sí unes característiques molt similars a les anteriors. El darrer fragment no presenta l'extrem de la vora doblegada cap a l'interior. Aquestes petites diferències en els tres grups de fragments de vores ens inclinen a plantejar la possibilitat que formessin part de tres recipients de bronze diferents. Com que els fragments de vora són molt petits i estan força deformats, no és possible reconstituir el diàmetre dels recipients. Així mateix, a partir dels fragments de vores se'ns fa difícil establir la tipologia dels recipients, però podem apuntar que serien oberts, possiblement de tipus hemisfèric, subesfèric o globular.

També, entre els fragments laminars de recipients, n'hi ha uns altres que tenen alguna petita característica que els emfatitza lleugerament, com un parell que presenten els extrems d'anses fixades amb reblons; un altre que té dos forats circulars paral·lels, possiblement per fixar-hi una ansa; un de molt petit amb dos reblons, i un parell més tenen forats possiblement per col·locar-hi reblons.

En relació amb la presència de fragments laminars trencats per plegat o torsió manual, cal apuntar que se n'ha documentat la presència



**Figura 6.** Fragment de vora i espatlla d'un recipient de bronze amb el detall de la junta longitudinal de sobreposició dels dos extrems de les vores del plegat del cos unides per un rebló. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

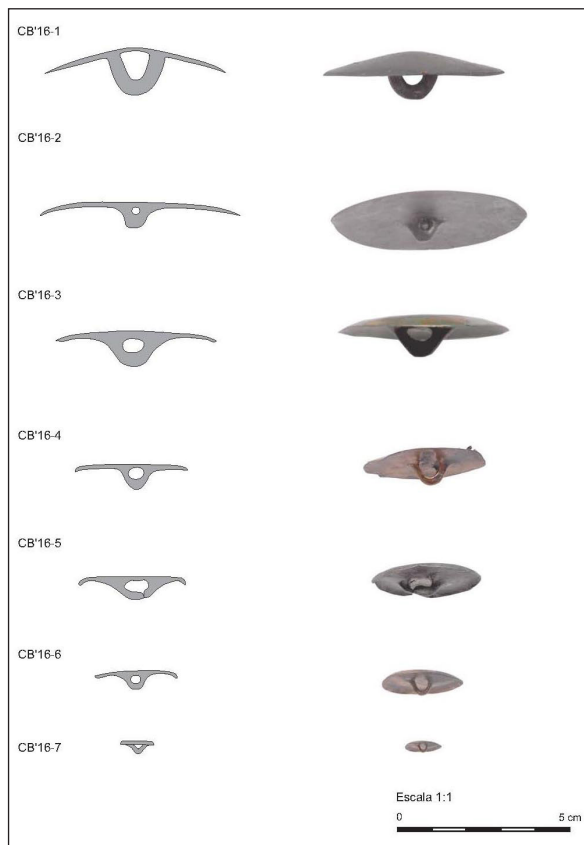
en altres dipòsits de la fi de l'edat del bronze i de la primera edat del ferro, com els de Launac (Fabrègues, Herault) (Guilaine [et al.], 2017, p. 33-37, planche 31, 33 i 34) i el de Castellas (Espéraza, Aude) (Guilaine, Cantet, 2006-2007, p. 131-135), entre d'altres.

Entre els fragments laminars, n'hi ha uns altres cinc que hem d'incloure dins la categoria d'objectes indeterminats. Presenten un gruix més gran que els fragments dels recipients i pertanyen als extrems de les peces, els quals per la seva mida petita és difícil determinar el tipus d'objecte al qual corresponen. En primer lloc, tenim una làmina rectangular, decorada per una línia de punts repujats prop dels marges laterals i rematada a l'extrem per un apèndix semicircular amb un forat circular al centre, que es podria tractar de l'extrem d'una diadema, però davant el dubte la col·loquem dins del grup d'indeterminats. En segon lloc,

hi ha dos objectes idèntics, formats per dues làmines trapezials unides per tres reblons, dos als vèrtex de l'extrem terminal i un a la part central, juntament amb la fractura i un forat circular, que travessa les dues làmines, centrat entre els dos reblons de l'extrem. També un fragment triangular format per dues làmines, una de les quals té els extrems d'una plegats sobre l'altra, embolcant-lo. I també hi ha un darrer fragment rectangular amb dos forats circulars alineats. A partir de les fractures es veu clarament que aquests fragments han estat trencats a base de flexió o torsió. Com que no se'n pot identificar la tipologia original, no hi hem pogut trobar cap paral·lel.

Els elements més interessants del conjunt són, sense cap mena de dubtes, les peces d'ornament personal o de complement d'indumentària, que són també les més nombroses. Entre aquestes cal esmentar 17 botons amb anella de subjecció al revers, tots circulars, quasi tots plans, alguns amb els extrems de la vora girats cap al revers i un parell d'exemplars lleugerament bombats. Tenen diàmetres diversos, des dels més petits d'entre 9 i 11 mm (nou exemplars) fins als més grans (60 mm de diàmetre) (figura 7). S'allunyen d'aquesta morfologia un exemplar de ferro que és hemisfèric, de 18,60 mm de diàmetre, amb l'anella circular soldada a la part central de la cara dorsal, i un altre, també de ferro, cònic, de 16,35 mm de diàmetre, massís, ple i amb l'anella enforçada a la part dorsal. Més que botons en el sentit del terme, es tracta d'aplics ornamentals que es devien fixar o cosir directament a la vestimenta o a un suport orgànic (teixit, cuir...) per mitjà de l'anella del revers (Rychner-Faraggi, 1993, p. 55). Una bona prova d'això la tenim en el dipòsit de Blanot (Côte-d'Or), en què els botons o aplics, alguns alineats, s'han conservat enfilats amb tires de cuir flexible i lligats amb un llaç al cuir (Thevenot, 1991, p. 45-58), o a la fossa 165 de Can Roqueta II (Sabadell, Vallès Occidental), on es van recuperar 91 botons, que organitzats en tres línies decorarien la part orgànica d'un cinturó articulat, que, a més, estaria format per una placa passiva rectangular i decoració repujada i una placa activa semicircular amb garfi (Carlús [et al.], 2007,





**Figura 7. Botons amb anella. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC. Dibuixos: Àtics, SL)**

334; Graells, Lorrio, 2017, 122-123, figures 65 i 66). (Carlús [et al.], 2007 p. 120; López Cache-ro, 2005, 449 i 523, foto 95).

La producció de botons o aplics de bronze amb anella de tipus diferents coneix un gran desenvolupament durant el bronze final, lligat amb l'apogeu de la metal·lúrgia del bronze, una producció que tindrà continuïtat durant la primera edat del ferro, com posa de manifest la seva presència en dipòsits, conjunts funeraris d'incineració o inhumació o assentaments d'aquestes cronologies. Botons plans amb els extrems de les vores girades o lleugerament bombats molt similars als de Colomina, els trobem a l'estructura 165 de Can Roqueta II (Carlús [et al.], 2007, 334; Graells, Lorrio, 2017, 123 figura 66); en dipòsits com el de Llavorsí (Pallars Sobirà) (Gallart, 1991, 151, làmina LIII), localitzat en zona pirinenca, o en els francesos de Blanot (Côte d'Or) (Thevenot, 1991, 92-93, figura 53), Fresnes (Loir-et-Cher) (Despriée, 1978, p. 7-9, figura

3), Amboise (Indre-et-Loire) (Cordier, Millotte, Riquet, 1960, 115), o al de la Loubiere de Bénévent-en-Chamsur (Courtois, 1960, p. 85, figura 30), entre molts d'altres. També es troben en necròpolis d'incineració pròximes com la Can Bech de Baix d'Agullana (Alt Empordà) (Toledo, Palol, 2006, p. 74, 95, 121, 129, 154) o de la banda nord dels Pirineus, com Moulin de Mailhac (Aude) (Taffanel, O., Taffanel, J., Janin, 1998, fig.. 172, 179, 215) o Las Fados (Aude) (Louis, Taffanel, O., Taffanel, J., 1958, figura 106), i en assentaments de la vall de l'Ebre, com Aldovesta (Benifallet, Baix Ebre) (Mascort, Sanmartí, Santacana, 1991, 33, làmina 44); en assentaments suïssos com Auvernier (Rychner, 1979, 101, número 20) o Hauterive-Champréveyres (Rychner-Faraggi, 1993, 55, p. 86-87), i en assentaments o necròpolis de zones europees pròximes del centre i el sud d'Itàlia i de l'àrea balcànica. S'evidencia, doncs, que els botons amb anella de tipus diversos tenen una àmplia difusió en zones centrals, meridionals i occidentals europees en contextos cronològics que se centren entre el bronze final i la primera edat del ferro.

Botons plans amb anella, de mida petita, similars als de Colomina també s'han documentat entre els aixovars d'enterraments d'incineració del bronze final i la primera edat del ferro de les necròpolis de Can Bech de Baix (Toledo, Palol, 2006, p. 154) i de Moulin de Mailhac (Taffanel, O., Taffanel, J., Janin, 1998, fig. 86, 172), com a indrets més pròxims, però també es documenten en els sumptuosos enterraments del centre i el sud d'Itàlia i de la zona balcànica, els quals formen part dels exuberants objectes d'ornament de les vestimentes femenines, uns enterraments que, en l'àmbit cronològic, se situen entre els segles VIII i VI aC (Negroni, 2007; Bianco, Preite, 2014).

La presència de botons cònics o hemisfèrics de ferro amb anella no són massa habituals en contextos de la primera edat del ferro ni a Catalunya, ni a la resta de la Península Ibèrica, ni a altres zones d'Europa central, meridional o occidental. En canvi, sí que trobem botons de bronze de tipologies similars en necròpolis d'incineració, com les esmentades de Can Bech de Baix d'Agullana o de Moulin de Mailhac, o

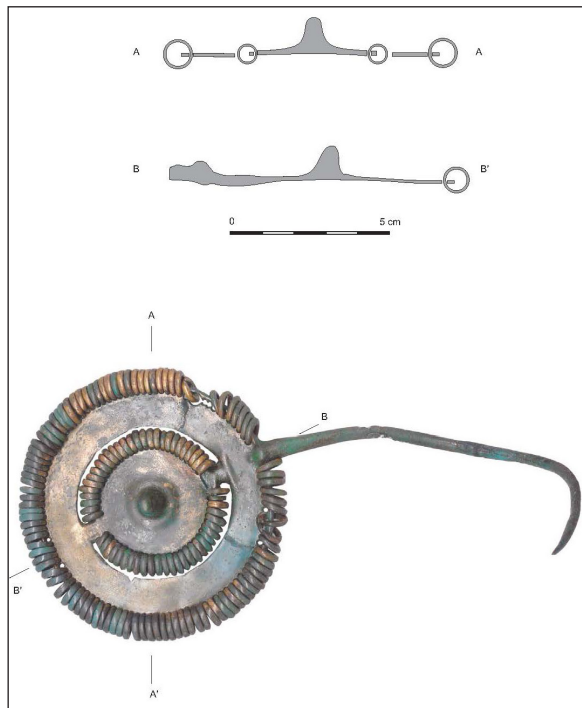
en necròpolis d'inhumació i assentaments de la fi de l'edat del bronze, però principalment de la primera edat del ferro, com a l'estrat VI del poblat de la Pedrera (Vallfogona de Balaguer-Tèrmens, la Noguera) (Maluquer, Muñoz, Blasco, 1960, 49-51, figura 18), tot i que en la majoria dels casos la morfologia de les anelles és força diferent.

Com a elements més destacats, entre els objectes d'ornament personal, el conjunt ha restituit dues agulles. La primera és de cap enrotllat, partida en dos fragments que corresponen al cap, amb una volta i mitja, i a la part central de la tija, que és de secció circular. Aquest tipus d'agulla es correspon amb la variant C2 de Ruiz Zapatero (1985, p. 942-945), un model molt ben documentat al nord-est de la península Ibèrica, però també a la vall de l'Ebre (Valdés, 1989). A Catalunya se n'han localitzat diversos exemplars a la necròpolis de Can Bech de Baix d'Agullana, en enterraments de les tres fases cronològiques de la necròpolis que van des de l'any 900 aC fins a l'any 650 aC (Palol, 1958, p. 216-217 i 223-224; Toledo, Palol, 2006, p. 181 i 242-256), dues unitats a la cova de la Bora Tuna de Llorà (Sant Martí de Llémena, Gironès) (Navarro, 1970, p. 18, figures 3, 3-4), dos exemplars més a Can Xac (Argelaguer, Garrotxa) (Manzano, Agustí i Colomeda, 2006, p. 59), un fragment del cap a l'assentament d'Aldovesta (Mascort, Sanmartí i Santacana, 1991, p. 33, làmina 44.1), set a la necròpolis de Pi de Lliura (Vidreres, la Selva) (Pons, Solés 2008, p. 75-79, figures 43, b-c), un altre a la cova dels Maquis (Gallifa, Vallès Occidental) (Rovira [et al.], 1992, p. 19, figura 28.8), dos a Can Roqueta Torre Romeu i diversos a la necròpolis de Can Piteu Can Roqueta, en contextos del bronze final; però, sobretot, de la primera edat del ferro (López Cachero, 2005, p. 147, 432 i 445), i a la vall del Segre, se n'ha documentat un fragment a l'estrat VII de la Pedrera (Vallfogona de Balaguer-Tèrmens, la Noguera) (Maluquer, Muñoz, Blasco, 1960, 51-53, figura 19). A la Cerdanya se'n van localitzar dos exemplars, sense context, a la cova d'en Toni (Isòvol), tot i que cal apuntar que aquests presenten sensibles diferències amb el de Colomina quant a l'amplada de l'enrotlla-

ment (Gallart [et al.], en premsa a). Segons les cronologies dels contextos arqueològics en que s'han localitzat aquest tipus d'agulla es pot situar entre el bronze final i els inicis de l'edat del ferro. En les necròpolis d'incineració apareix tant en aixovars funeraris tant masculins com femenins, tot i que es documenta un clar predomini en aquests darrers. Es tracta d'un tipus d'agulla molt habitual en contextos de la fi de l'edat del bronze i de la primera edat del ferro de França (Soutou, 1959; Audouze, Gaucher, 1981, p. 27-30; Audouze, Courtois, 1970, p. 35-38, planche 10-11), d'Itàlia (Carancini, 1975, p. 99-111, tafel 4-12) i Suïssa (Rychner, 1979, p. 35, làmines 76-78; Rychner-Faraggi, 1993, 49, planche 66-70), per esmentar les zones europees més pròximes.

L'altra agulla té el cap circular, pla, d'uns 82,64 mm de diàmetre, amb una prominència cònica a la part central de l'anvers; amb un lleuger bordó perimetral que circumda el contorn, com un reforç de l'extrem de la vora, i presenta dos traus semicirculars discontinus, concèntrics, a la part central del disc. La tija és de secció circular, de 149 mm de longitud, amb la part distal corbada. El contorn perimetral del cap està decorat amb anelletes circulars obertes (108 originalment) enclavades en una línia perimetral de forats circulars. Així mateix, les vores internes dels dos traus centrals presenten anelles circulars obertes, enclavades en orificis circulars, que omplen quasi els espais buits dels traus (figura 8). Es tracta d'una agulla fabricada amb un motlle bivalve de doble matriu, ja que conserva la rebava de fosa als contorns del vèrtex de les vores dels traus, així com al vèrtex perimetral del cercle i a l'extrem proximal de la tija. Els forats on estan enclavades les anelles ornamentals, tant del contorn perimetral com dels traus, es van fer posteriorment per abrasió. És un tipus d'agulla de la qual no hem localitzat cap paral·lel.

Podem incloure també en aquesta categoria d'objectes un braçalet tancat o anella, de 56, mm de diàmetre extern, de secció biconvexa (7,13 x 6,66 mm), decorat amb un motiu en espiral en relleu que volta la tija. Cal destacar que aquesta peça es va fondre en un motlle bivalve de doble matriu, però en el moment de



**Figura 8. Agulla de cap circular.**  
(Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

l'acoblament, el centratge de les matrius no va ser òptim, per la qual cosa els motius decoratius de les dues meitats de l'anella no coincideixen i l'espiral no és contínua. Es tracta d'un tipus d'anella del qual tampoc hem trobat cap exemplar similar.

Un element complex, que estava col·locat a la part inferior del conjunt de metalls i, per tant, en contacte amb el fons del vas, s'ha d'incloure en la categoria d'objectes d'ornament personal. Es tracta d'una peça formada per quatre filades d'anelles el·líptiques, obertes de secció planoconvexa, disposades de manera paral·lela, amb

una longitud màxima de 34 mm. Les quatre filades configuren línies tubulars, enllaçades en grups de dos per dues bagues aparellades, obertes, també el·líptiques, allargades, de secció planoconvexa, amb l'obertura encarada cap a l'interior, disposades de manera transversal, col·locades escalonades en diagonal i a intervals regulars, de manera que les quatre filades d'anelles estan acoblades en grups de dos formant tres línies dobles (figura 9). Aquest objecte es va descompondre de manera ordenada en el decurs de les tasques de recuperació dels materials del manyoc i, alhora, es va anar documentant la disposició original dels elements que la configuraven i, després, es va tornar recompondre. Originalment, aquestes filades d'anelles estaven enfilades en tires de cuir o de cordes de fibres vegetals. Aquesta peça no està sencera, probablement li falten els extrems. Aquest conjunt de fileres d'anelles possiblement anava cosit o subjectat a una tira de cuir o de teixit i formaria part d'una peça més complexa, tot i que desconeixem de quin tipus es tractaria i també l'ús, ja que no n'hem trobat cap de similar que ens pugui ajudar en aquesta tasca. Però, per l'amplada i la llargada, podríem especular que podria ser part d'un cobrecap de cuir o teixit o de la tira de cuir d'un cinturó.

Un altra peça de bronze d'aquesta categoria, però incompleta, està formada per una banda a la part superior, d'uns 130 mm d'amplada i 25 mm de llargada, formada per dues filades, paral·leles, integrades cadascuna per onze anelles circulars, tancades, de secció biconvexa, enllaçades amb les del costat per dues anelles



**Figura 9. Peça formada per anelles i grapes.** (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

petites el·líptiques, obertes. A més, les anelles de la filada superior duen tres o quatre anelles més petites que omplen l'extrem superior i, de la part baixa de cadascuna de les anelles de la filada inferior, hi penja una cadeneta feta amb anelles el·líptiques, en total onze, totes incompletes (figura 10). Aquesta peça segurament anava cosida a la vestimenta per les anelles de la part superior de la banda, com un penjoll, disposada de manera que les cadenes quedaven en suspensió. Tot i que es tracta d'una peça de la qual no hem trobat paral·lels, fins i tot és possible que els extrems de les cadenes estiguessin rematats per petits penjolls, com és habitual en elements d'ornament formats per cadenetes múltiples que als extrems duen penjolls sospesos, els quals són força freqüents en



**Figura 10.** Objecte d'ornament personal indeterminat. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

assentaments, però sobretot en necròpolis de la primera edat del ferro.

Una de les peces més excepcionals del conjunt l'interpretem com un possible pectoral de bronze d'estructura cònica. Mesura 55 cm d'altura i 62 mm d'amplada a la part baixa. Presenta el cap trilobulat, format, a la part superior, per una agulla, amb la tija de secció circular, amb el cap en espiral pla, enrotllat amb nou espirals, amb un fil de secció circular enroscat a l'espira externa que té, a la part inferior, dues espirals planes, contínues i inverses de set i sis espirals cadascuna, en forma d'ulleres, formades per una barnilla de secció circular. Totes dues espirals presenten un fil prim, de secció circular, enroscat a la meitat exterior de l'espira externa. Aquestes espirals s'enllacen per la part superior a la part baixa de l'espiral de l'agulla superior mitjançant dues gafes. De la part inferior del pont d'unió de les dues espirals pengen 30 cadenetes, disposades en forma triangular, formades per baules el·líptiques obertes. L'extrem inferior d'aquestes cadenetes s'enllaça en un banda horitzontal, d'uns 62 cm de llargada, formada per dues línies d'anelles circulars tancades, de secció planoconvexa, unides per anelles el·líptiques obertes. Aquesta banda, a l'extrem dret, presenta un garfi enllaçat a les dues darreres anelles per quatre cadenetes (figura 11). Es tracta d'una peça molt original, d'una gran complexitat, de la qual no hem trobat paral·lels, tot i que les agulles de cap en espiral plana o els elements d'ornament formats per espirals (fíbules, pectorals, etc.) apareixen a l'Europa central, meridional i occidental en assentaments, però sobretot en necròpolis d'inhumació de la fi de l'edat del bronze i, sobretot, de la primera edat del ferro del sud d'Itàlia i de la zona balcànica dels segles VIII i VII i, fins i tot, del VI aC; com són també molt habituals en aquest darrer període els elements d'ornament personal formats per cadenetes.

Una altra peça singular en bronze, indeterminada, possiblement incompleta, que mesura uns 100 cm de llargada i 14-17 cm d'amplada, que considerem com un element d'ornament, està formada per dos trams de cadenetes, amb les baules el·líptiques obertes, un amb nou unitats i l'altre amb dotze, les quals s'uneixen a la

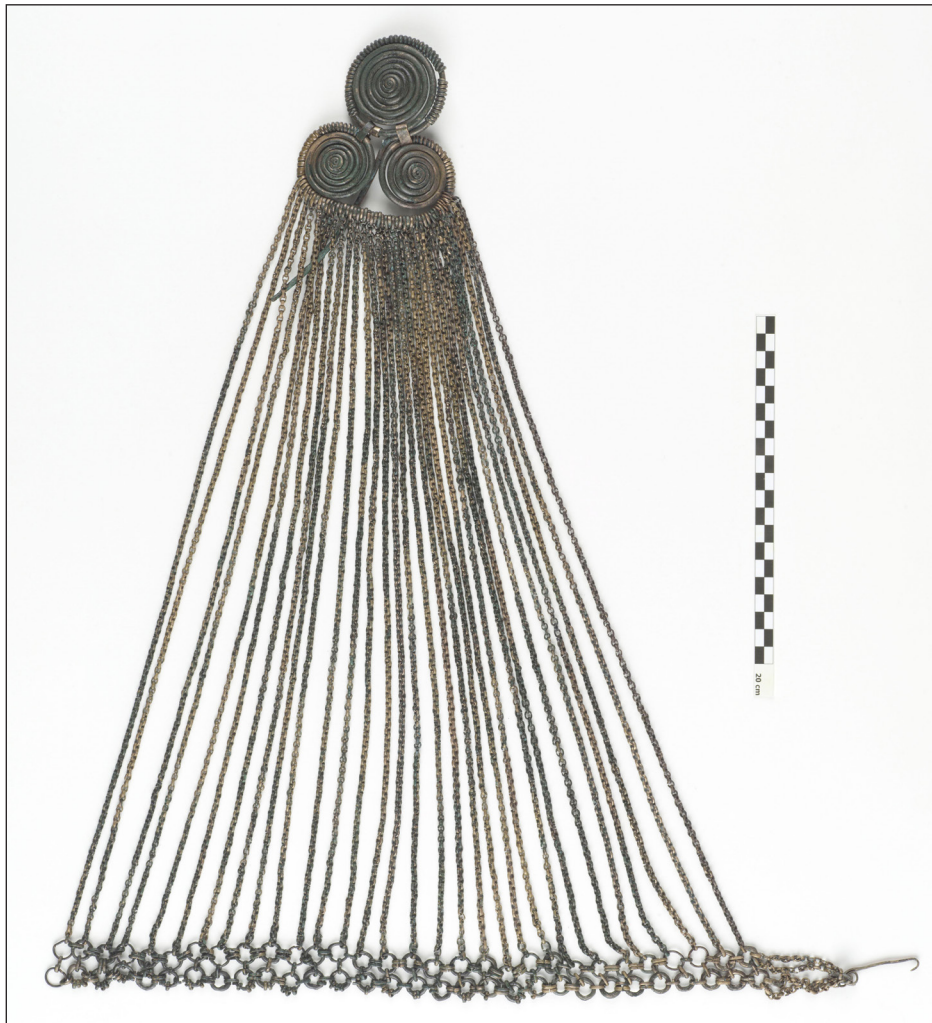


Figura 11. Possible pectoral. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

part central a una línia d'anells tancades, de secció planoconvexa, amb la cara convexa disposada cap a l'exterior, enllaçades per anelles el·líptiques obertes. L'extrem d'un d'aquests trams s'uneix a una cadena transversal, formada per baules el·líptiques obertes, rematada per grapes disposades transversalment i, en un dels extrems, hi pengen tres cadenetes, una de les quals està rematada per un doble anell solidari en forma de vuit. L'extrem de les cadenes del tram del costat contrari s'uneixen a una banda, disposada transversalment, formada per dues filades, paral·leles, formades per nou anelles circulars, tancades, de secció planoconvexa, amb la cara convexa cap a l'exterior i enllaçades amb les del costat per una, dues o tres anelles petites el·líptiques, obertes. De les anelles de la filada externa hi pengen dos penjolls en

espiral plana, un de doble espiral inversa pla, en forma d'ulleres, i tres amb anella i apèndix globulars a l'extrem (figura 12). Es tracta d'un objecte complex de qual desconeixem l'ús, ja que de moment no n'hem trobat cap de similar. La presència de les grapes en un dels extrems i dels petits penjolls a l'extrem contrari sembla que indiquen que possiblement es podria tractar d'una peça que es col·locaria de manera vertical, fixada per les grapes i amb els penjolls penjant. Corroboraria aquesta hipòtesi el fet que la part alta de la cara interna de l'anella superior del doble anell en forma de vuit presenta un notable aprimament característic del fregadís, atesa la seva posició en suspensió.

Malgrat la manca de paral·lels globals de la peça, hem de constatar que per aproximar-nos a la cronologia de la peça tenen un gran interès



Figura 12. Penjoll vertical. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

els penjolls. En primer lloc, ens hem de referir a l'anell doble en forma de vuit, del qual a Catalunya tenim documentat un exemplar similar, que també penja d'una cadeneta, entre els materials de l'estructura M.6 de la necròpolis de Coll del Moro (Gandesa, Terra Alta), on va aparèixer amb un plat fenici d'engalba vermella amb el peu reixat, fet a torn, juntament amb l'extrem d'una altra cadeneta del qual penja un penjoll amb anella i apèndix globular a l'extrem, un conjunt funerari que se situa entre el darrer quart del segle VII aC, tot i que es pot estendre al segle VI aC (Rafel, 1991, p. 88-95). A la tomba 1025 de la necròpoli de Can Piteu-Can Roqueta (Sabadell) es va localitzar una placa de cinturó rectangular amb un garfi, de les dues vores laterals de la qual pengen sis anelles dobles en un costat i cinc a l'altre, però originalment devien ser sis, es tracta d'una tomba que se situa al segle VI aC (López Cachero, 2005, p. 449, figura 87; Carlús [et al.], 2007, p. 327). A la sepultura d'incineració SP28 de la necròpolis de Sebes (Flix, Ribera d'Ebre), que se situa entre el segle VII i la primera meitat del segle VI aC, se n'ha documentat un altre exemplar (Belarte [et al.], 2013, p. 304, figura 8). A l'assentament de la primera edat del ferro de Sant Jaume (Alcanar, Montsià) se n'ha localitzat un exemplar incomplet (Garcia, Gracia, Moreno, 2016, figura 79e). A la resta de la península Ibèrica podem esmentar els exemplars del dipòsit de la riu de Huelva (Almagro, 1940, làmina V) i també en trobem en zones pròximes de la banda nord dels Pirineus, com un exemplar de procedència superficial de la necròpolis de Las Fados (Pépieux, Aude) (Taffanel, O., Taffanel, J., 1948, p. 17, figura 18, núm. 109), que es

pot situar entre la segona meitat del segle VII i el segle VI aC.

Per altra banda, en l'aspecte cronològic, cal destacar els penjolls que rematen l'extrem contrari d'aquesta peça, formada per cadenes verticals i bandes de cadenes transversals al centre i els extrems (figura 13). Sobre els penjolls en espiral cal apuntar que, tal com ja hem dit, els elements d'ornament en espiral són habituals en assentaments i necròpolis de la fi de l'edat del bronze, però sobretot de la primera edat del ferro.

El penjoll amb doble espiral inversa plana en forma d'ulleres està format per un fil de secció circular amb doble enrotllament en sentit invers. La seva presència no és gens habitual en assentaments o necròpolis catalanes, ja que només se n'ha documentat un exemplar a la Fortalesa dels Vilars d'Arbeca (les Garrigues), procedent de la fase de Vilars IIB (finals del segle VI i inicis del segle V a. n. e.) (Junyent, López, 2016, p. 145). Un segon exemplar el trobem entre els elements d'un conjunt de bronzes



Figura 13. Detall de l'extrem inferior del penjoll vertical. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

picientins del dipòsit “Tarragona”, que es conserva al Museu Episcopal de Vic, un conjunt format per 75 objectes, la majoria d’ornament personal, de vestimenta i fragments de cadenes, de procedència picentina i adriàtica, uns materials que cronològicament es poden situar entre el segle VII i inicis del segle VI aC. Aquest conjunt, possiblement, és fruit d’una adquisició amb finalitats de col·leccionisme i no es tracta d’una troballa en què se n’indica la localització (Graells, 2011). Tot i que no es tracta d’un penjoll, cal fer esment que en ambdues cares d’una de les arracades de l’aixovar de l’urna del túmul 16 de la necròpolis de la Colomina de Gerb (Os de Balaguer, la Noguera), datada entre l’any 850 i l’any 650 aC, trobem un motiu decoratiu de doble espiral en forma d’ulleres, fetes amb un fil de bronze unit al cos de l’arracada per un punt de soldadura (Ferrández [et al.], 1991, p. 109-114, figura 18; Rafel, 1997, p. 108). D’altra banda, cal destacar que aquests tipus de penjolls, que com hem dit no són gens habituals al nostre país ni tampoc a la banda nord dels Pirineus, apareixen amb gran profusió entre els elements d’ornament personal femení en inhumacions de necròpolis d’Itàlia meridional i central i també de la zona balcànica, les quals en l’aspecte cronològic se situen des del segle VIII fins a la meitat del segle V aC (Iaia, 2007; Negroni, 2007; Bianco, Preite, 2014).

Els penjolls amb anella i apèndix globular massís es poden adscriure al tipus 2 de Rafel (1997, p. 100). Aquests, a diferència dels anteriors, tenen una gran expansió que abasta des d’Empúries fins a la zona de Castelló, tot i que la concentració més important es produeix entorn a la desembocadura de l’Ebre, ja que apareixen principalment en contextos funeraris d’incineració, tot i que també són molt presents en hàbitats (Rafel, 1997, p. 101-104, figura 3; Graells, 2008, p. 65-66). Fins i tot a l’assentament de la primera edat del ferro de Sant Jaume (Alcanar, Montsià) s’han localitzat dos fragments de valves de ceràmica de motlles de fosa que presen-



**Figura 14.** Cadeneta amb penjoll de doble espiral inversa plana. (Foto: Ramon Maroto, CRBMC)

ten múltiples matrius d’aquests objectes (Garcia, Gracia, Moreno, 2016, figures 79b i 79c). Aquests elements els trobem, majoritàriament, formant part de terminacions de cadenes de penjolls més complexos de tipologies diverses, o suspesos en sivelles de cinturó, procedents de contextos de la segona meitat del segle VII aC i el segle VI aC<sup>3</sup> (Rafel, 1997, p. 104-108). Però també estan abastament documentats en el Mediterrani central, a la zona balcànica i a la zona central i meridional d’Itàlia, en que formen part de penjolls complexos de diferents tipus, entre la fi del segle VIII i el segle VI aC.

El darrer element de la categoria d’objectes d’ornament és una cadena tancada, formada per anelles el·líptiques de secció planoconvexa, obertes, amb la part central dels dos costats unida per una anella i amb un petit penjoll pla de doble espiral inversa en forma d’ulleres, format per un fil de secció circular (figura 14), un tipus de penjoll al qual ja ens hem referit.

## Estudi de la composició del bronzes

El nombre d’elements metàl·lics que constitueixen cadascuna de les peces que formen el dipòsit és molt elevat, per la qual cosa no és possible fer-ne un estudi detallat. Com a alternativa s’ha intentat mostrejar els diferents elements constitutius i considerar representatius aquests resultats. En total es van analitzar 58 elements, tot i que el nombre d’anàlisis va

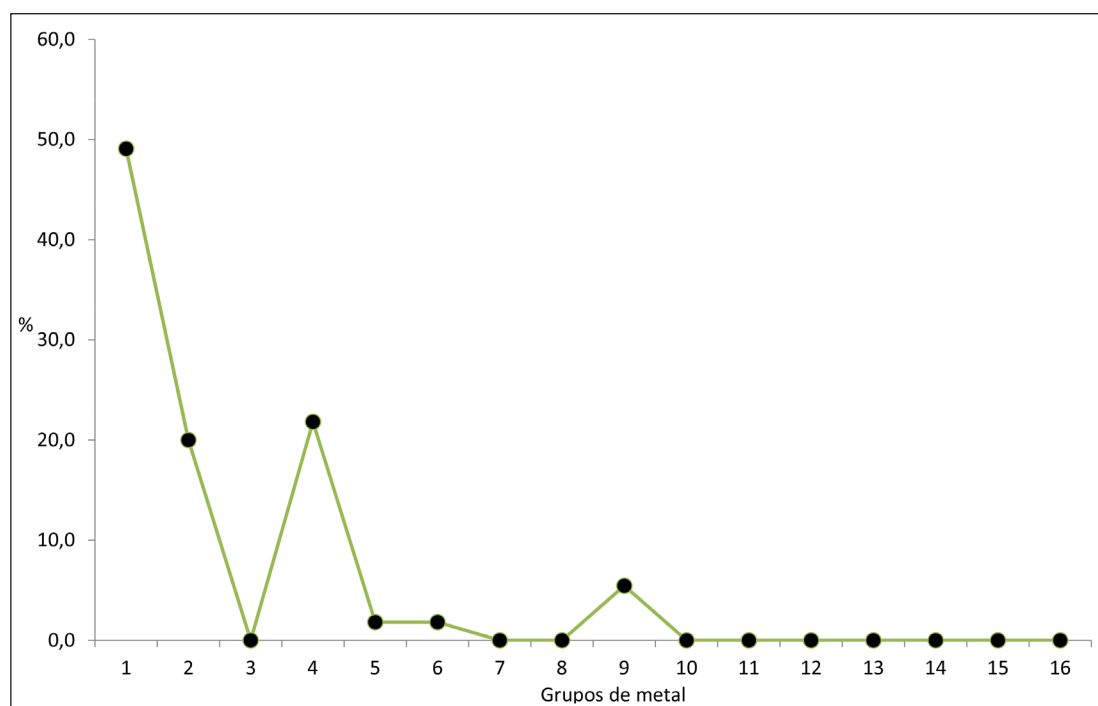
3. RAFEL, N. (1997). “Colgantes de bronce paleoibéricos en el NE de la Península Ibérica. Algunas reflexiones sobre las relaciones mediterráneas”. *Pyrenae*, 28, p. 99-117.

ser superior, ja que en ocasions es van analitzar la patina superficial i el metall net per conèixer el comportament dels elements durant la corrosió. Ara ens centrarem només en els resultats del metall que permeten enquadrar la tecnologia de manufactura de les peces en el seu context històric, obtinguts després de la neteja mecànica d'una petita àrea de la seva superfície.

Les anàlisis s'han realitzat amb un espectròmetre portàtil de fluorescència de raig X (pXRF) INNOV-X Ale rajos X i ànode de plata. Els paràmetres de treball han estat de 35 kV, 20 µA amb temps d'adquisició de 40 segons. Els valors quantitius es van calcular a partir d'un calibratge validat amb patrons certificats. Les anàlisis s'expressen com a percentatge en pes (%) de cadascun dels elements detectats. En el cas de la plata (Ag) i l'antimoni (Sb) el límit de detecció és del 0,15%, per a la resta d'elements se situa en el 0,02%. Els marges d'error en les mesures són: < 0,5% del valor per a percentatges superiors al 50%, < 2% per a continguts superiors a l'1% en qualsevol altre element i < 40% en els continguts inferiors a l'1% dels elements detectats.

La majoria del conjunt està format per metalls de bronze (aliatge de coure-estany) amb quantitats de plom que no superen mai el 3%. Les úniques excepcions són una espàtula d'aliatge quaternari (Zn + Pb + Sn) i una placa quadrada amb perforació, que poden ser elements que no formarien part del conjunt, però que es van recollir en les prospeccions arqueològiques a l'entorn immediat del lloc de localització del dipòsit. En el cas de l'espàtula, l'aliatge amb presència de zinc és clarament més modern i no pertany a l'edat del ferro. També es va identificar un botó de ferro.

Els elements minoritaris detectats no mostren cap patró regular. Només en un cas es detecten els valors de plata o antimoni, i tot i que l'arsènic i el níquel es detecten amb més freqüència, solen fer-ho en peces diferents. Si classifiquem les anàlisis per grups de metall segons el criteri establert per Pollad *et al.* (2015), s'observa que el metall predominant és el del grup 1, sense impureses, amb gairebé el 50%. Després, el grup 2 (amb arsènic) i el 4 (amb níquel), amb el 20% i el 22% respectivament, i de manera minoritària apareixen els grups 9, 5 i 6 (gràfica 1).



Gràfica 1. Clasificació per grups de metall dels objectes de La Colomina de Bor.



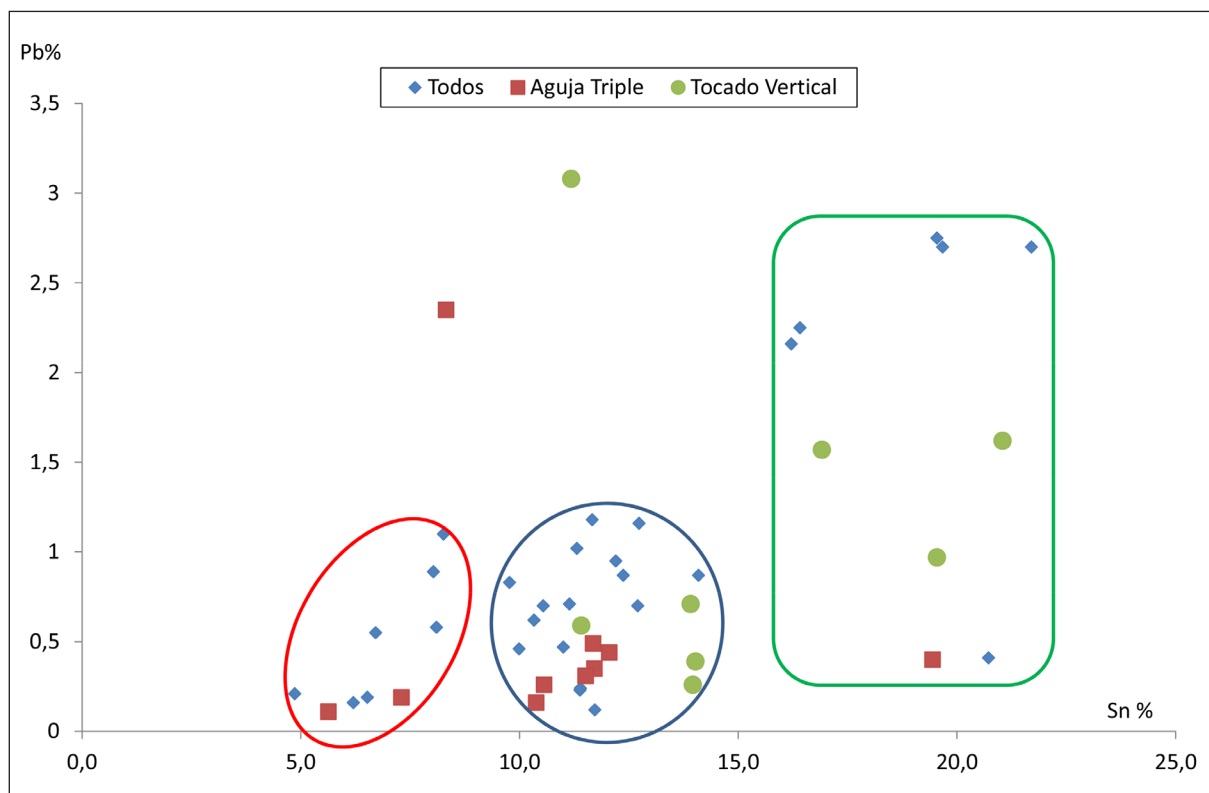
El contingut mitjà d'estany és del 14% (amb una alta taxa de desviació estàndard: 5,75), que mostra una àmplia dispersió de valors, amb l'aparició de bronzes pobres i alguns bronzes molt rics (> 20% Sn). Aquests valors mitjans-alts d'estany confirmen la tendència marcada per Rovira (1995) que a Catalunya, durant la primera edat del ferro, el metalls de bronze porten continguts d'estany més elevats que en regions més meridionals.

Un dels aspectes que crida més l'atenció d'aquesta producció metàl·lica el trobem en els botons. Com s'ha indicat, tots són aliatges binaris Cu-Sn, però la proporció d'estany és diferent. Aquesta proporció diferent produeix un canvi de color en el metall i, per tant, és possible argumentar sobre una intencionalitat cromàtica en la configuració o la disposició dels elements. Dels botons grans (números 1 i 2), el primer té el 10% i l'altre el 20% d'estany; aquest darrer tindria un color platejat, mentre que el primer el tindria daurat. Els botons petits tenen majoritàriament composicions molt altes d'estany, per la qual cosa tendrien cap al color platejat.

Aquesta variació de color pel canvi en la proporció d'estany s'observa també en altres peces diferents, com el pectoral amb el cap d'agulla de triple espiral plana (figura 11) i la peça vertical amb cadenes (figura 12) representats a la gràfica 2. La distribució dels elements en les diferents agrupacions en funció de l'estany suggereix que en la mateixa peça es combinen elements de coloracions diferents.

### ■ Procedència del metall

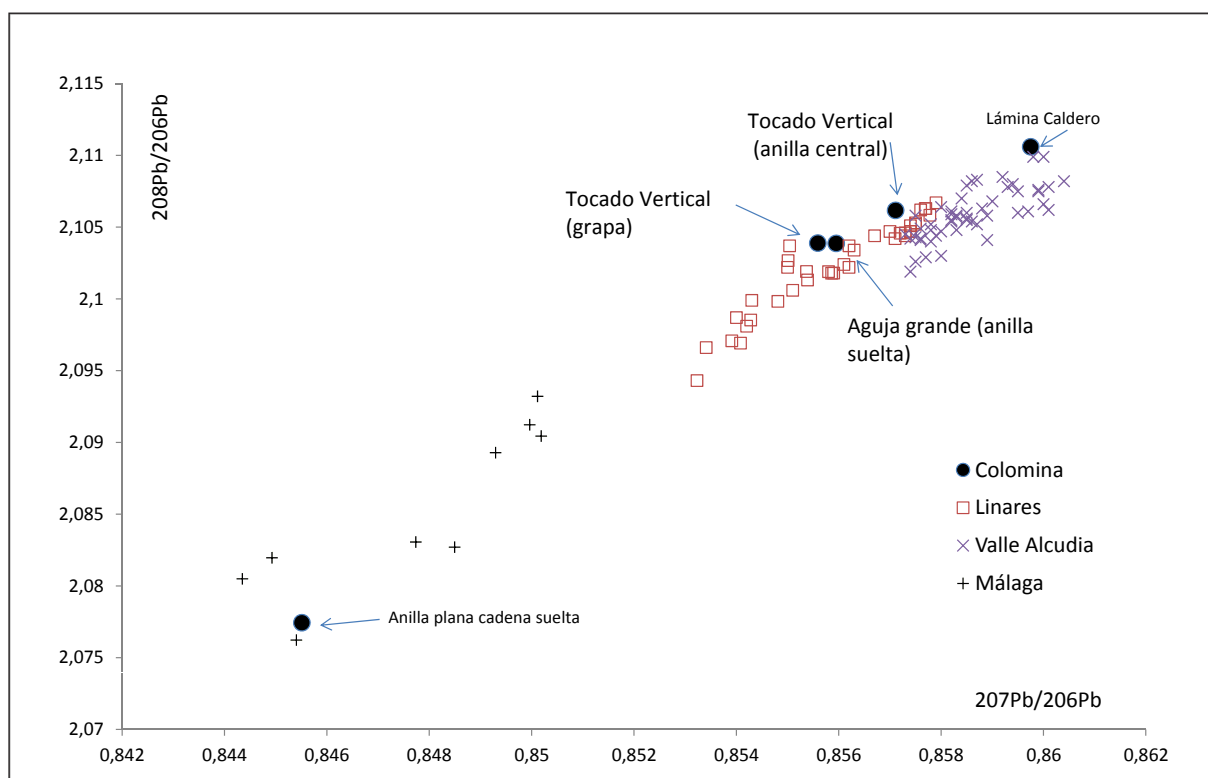
Les anàlisis d'isòtops de plom per conèixer la possible procedència del metall s'ha realitzat mitjançant la presa de mostra en elements solts i fracturats. La representativitat és limitada, però les cinc anàlisis efectuades permeten una primera aproximació al tema (taula 1). Les mostres s'han analitzat per espectrometria de masses (ICP-MC-MS) al laboratori de Geocronologia de la Universitat del País Basc.



Gràfica 2. Distribució dels continguts de plom (Pb) i estany (Sn) en els metalls de la Colomina de Bor

**Taula 1. Resultats de les anàlisis d'isòtops de plom per ICP-MC-MS al laboratori de Geocronologia de la UPV i percentatge de plom en el metall obtingut en les anàlisis pXRF.**

Anàlisi	Objecte	208 Pb/206 Pb	207 Pb/206 Pb	206 Pb/204 Pb	207 Pb/204 Pb	208 Pb/204 Pb	% Pb
PA25771	Anella de l'espiral gran de l'agulla del pectoral	2,10387	0,85595	18,2821	15,6486	38,4631	1,16
PA25794	Anella plana de l'agulla de triple espiral i cadenes	2,07744	0,84551	18,5273	15,6651	38,4893	0,16
PA25802	Grapa de la peça vertical de cadenetes	2,10389	0,85559	18,3002	15,6575	38,5017	0,71
PA25803	Anella de la peça de cadenetes amb penjolls	2,10617	0,85711	18,2489	15,6413	38,4353	3,00
PA25819	Làmina (recipient metàl·lic)	2,1106	0,85975	18,1881	15,6373	38,3878	0,19



**Gràfica 3. Comparació de les anàlisis dels isòtops de plom de la Colomina de Bor amb les mineralitzacions de la Península Ibèrica amb les que podrien tenir relació**

Aquests resultats no són del tot concludents per a la mostra del fragment del recipient (vairxella) metàl·lic i l'anella de la peça vertical de cadenetes i podrien ser de la vall de l'Alcúdia

o dels Montes de Màlaga, però també podrien ser resultat de mesclades de procedències encara per determinar. No obstant això, les altres tres peces (gràfica 3) presenten una procedència for-

ça fiable de les mines de Linares (Jaén). Es tracta d'una grapa de l'extrem de la peça vertical de cadenetes i anelles de l'agulla de cap circular i de l'agulla de cap de triple espiral planes.

La composició d'aquestes peces amb metall de Linares encaixen bé en les característiques del que coneixem dels minerals d'aquesta zona andalusa, i potser una part dels elements metàl·lics que formen les peces de la Colomina, per les proporcions de plom i arsènic, segurament també encaixarien amb Linares. Aquestes dades confirmen el que ja s'ha observat en altres metalls de la primera edat del ferro a Catalunya, com els de la necròpolis del Calvari i del Pontarró, que també procedeixen del districte miner de Linares i que sembla que és un dels principals proveïdors de coure en aquest moment històric (Montero Ruiz [et al.], 2012; Belarte [et al.], 2017).

### ■ Altres anàlisis

S'han efectuat anàlisis de residus orgànics de tres mostres (Tarifa, 2018), la primera procedent del sediment adherit a la superfície interna d'un fragment d'un vas de bronze (CB01), la segona en un fragment ceràmic a mà obert (CB02) i la tercera (CB03) en el vas que contenia els elements metàl·lics. Són unes analítiques orientades, en el cas del vas ceràmic utilitzat com a contenidor de les peces metàl·liques, a determinar si s'havia manufacturat expressament per aquesta funció o si es tractava d'un recipient emprat prèviament en altres funcions i, en el cas del recipient metàl·lic, si es podia determinar l'ús a què s'havia destinat.

Els resultats de les anàlisis van ser positius en les tres mostres. En els cromatogrames s'han identificat àcids grassos que corresponen a la degradació de triacilglicèrids, que evidencien que han contingut productes d'origen animal. A partir d'aquests resultats es pot afirmar que en els tres casos es tracta de residus de greix de suïds, sense que el grau de conservació dels residus permeti arribar a determinar si es tracta d'animals domèstics (porc) o salvatges (porc senglar).

Cal destacar que es tracta del primer cop que a Catalunya s'ha emprat aquesta tècnica analítica sobre un recipient de bronze.

Així mateix, es va considerar convenient la realització d'un estudi de caracterització arqueopetroològica de les ceràmiques per tal d'identificar les característiques de la matèria primera utilitzada en l'elaboració del vas ceràmic que contenia els elements metàl·lics i d'un dels fragments que no pertanyien a aquest vas. L'estudi petroarqueològic de les dues mostres permet conèixer diferents aspectes de les estratègies de gestió de la matèria primera desenvolupada en la seva elaboració (Clop, 2018).

L'estudi efectuat constata que les dues mostres pertanyen a un mateix grup petrològic i que han estat fetes amb terres que es poden trobar sense dificultat a una distància relativament petita del lloc on es van localitzar, la qual cosa permet establir com a hipòtesi que les produccions ceràmiques de la Colomina de Bor es poden considerar produccions locals. Com a darrer aspecte cal destacar que cap de les mostres analitzades té cap tipus de desgreixant afegit.

### ■ Consideracions finals

Podem afirmar que el dipòsit d'objectes metàl·lics de la Colomina de Bor és, sense cap mena de dubte, un dels més interessants de Catalunya. En primer lloc, és el primer que apareix al país, i fins i tot a la península Ibèrica, amb els materials metàl·lics col·locats a l'interior d'un vas de ceràmica a mà i dipositat en un clot i cobert de terra, sense cap tipus de protecció, un fet que és freqüent a França i a altres indrets europeus. D'altra banda, com ja s'ha anat constatant al llarg del text, és de destacar que presenti diverses peces força singulars, que no tenen paral·lels ni a Catalunya ni a la península Ibèrica, ni tampoc en altres indrets europeus. Tot està dins d'un vas que pel que sembla seria de producció local i que en el moment de la deposició li mancava la part superior.

En l'àmbit global, en el conjunt s'evidencia ben clarament la presència de tres tipus de components. En primer lloc, cal fer esment

dels fragments d'objectes indeterminats, que presenten una mida que dificulta la identificació de quin tipus de peça es podria tractar. En segon lloc, tenim els fragments laminars, que com hem dit poden pertànyer a un mínim de tres recipients de bronze. En l'àmbit general es tracta de receptacles possiblement de tipus globular, amb anses horitzontals i amb l'extrem de la vora doblegada cap a l'interior; en definitiva, uns recipients que a causa de l'extrema fragmentació a la qual van estar sotmesos i a la mida diminuta dels fragments és difícil de precisar-ne la tipologia. Cal esmentar que les anàlisis de residus han posat de manifest que es van utilitzar com a contenidors de greix de suïds. En darrer lloc, els objectes de guarniment personal, que es poden identificar com a elements d'ornament o embelliment femení, objectes sumptuaris, signes de prestigi i estatus social, com s'ha documentat en tombes femenines de les zones balcàniques i centre i meridional italiana entre els segles x i vii aC (Iaia, 2008; Negroni, 2007; Bianco, Preite, 2014). Aquests elements, fins i tot, és molt possible que haguessin format part d'un sol vestit femení, d'un tipus de vestimenta segurament utilitzada en grans cerimònies, o en ocasions especials. A França s'han localitzat diversos dipòsits de bronzes que se situen entre el bronze final i la primera edat del ferro i que contenen objectes de guarniment personal femení de parada (Verger [et al.], 2007, p. 144-159).

Entre el conjunt d'objectes del dipòsit hi ha diversos elements d'ornament formats per cadenetes o per anelles, entre els quals el més destacat és el possible pectoral amb el cap trilobulat amb espirals, una peça molt interessant tant per la seva morfotipologia com per la complexitat de la seva factura, de la qual no hem trobat documentat cap paral·lel. Tot i que cal apuntar que agulles amb el cap en espiral plana o pectorals amb espirals es documenten en inhumacions femenines del sud d'Itàlia i de la zona balcànica dels segles x i vii aC.

La fragmentació dels vasos i, sobretot, alguns dels objectes indeterminats, en els quals s'evidencia, clarament, que han estat trencats intencionadament de manera manual per torsió, així com l'estat en què es troben altres ob-

jectes, en què es veu notòriament que no estan sencers, són evidències que susciten que es podria tractar de materials en desús o amortitzats i que podrien ser emprats com a matèria prima en la refosa per a la producció de nous objectes, o també que podrien ser elements destinats al comerç. Es tractaria, doncs, d'un conjunt d'elements metàl·lics reunits i transportats per metal·lúrgics ambulants per a la refosa, o per comerciants per a l'intercanvi. També es podria tractar d'una acumulació de metalls de petites comunitats locals o de grups humans en trànsit per la Cerdanya.

La cronologia del conjunt és difícil de determinar, perquè, per una banda, es tracta d'una troballa aïllada mancada de context arqueològic i, per l'altra, els indicis cronològics que ens aporten els materials són més aviat escassos per la manca de paral·lels amb objectes de tipologies similars ben datats. Però a partir de les similituds que hem establert d'alguns elements, sobretots penjolls, amb objectes similars procedents de contextos funeraris o d'hàbitats ben datats, no sols d'àrees pròximes del nord-est de la península Ibèrica, sinó també de les zones central i meridional d'Itàlia i de la zona balcànica, com també de la morfologia de la part conservada del vas ceràmic, sense oblidar la presència dels dos botons de ferro, podem situar el conjunt entre el segle vii i el segle vi aC. Aquesta és la cronologia que es pot atribuir al conjunt a partir de la datació d'alguns elements, però una altra seria la data de la seva deposició a terra, la qual no es pot precisar.

## Bibliografia

- ALMAGRO, M. (1940). "El hallazgo de la Ría de Huelva y el final de la Edad del Bronce en el Occidente de Europa". *Ampurias*, II, p. 85-143.
- AUDOUBE, F.; COURTOIS, J. C. (1970). *Les épines du sud-est de la France (Départements Drôme, Isère, Hautes-Alpes, Savoie, et Haute Savoie)*. Munic: Prähistorische Bronzefunde, Abteilung XIII, band 1.

- AUDOUZE, F.; GAUCHER, G. (1981). *Typologie des objets de l'Age du Bronze en France. Fascicule VI: Epingles*. París: Société Préhistorique Française, Commission du Bronze.
- BELARTE, M. C.; CANELA, J.; EUBA, I.; LÓPEZ, D.; VALENZUELA, S. (2017). “¿Depósito votivo o destrucción de necrópolis?: el silo protohistórico de El Pontarró (La Secuita, Tarragona)”. *Trabajos de Prehistoria*, 74(2), p. 355-374.
- BELARTE, M. C.; MALGOSA, A.; NOGUERA, J.; OLMOS, P.; PIGA, G. (2013). “Las necrópolis protohistóricas tumulares de Cataluña meridional: el ejemplo de Sebes (Flix, Tarragona)”. *Trabajos de Prehistoria*, 70(2), p. 295-314.
- BIANCO, S.; PREITE, A. (2014). “Identificazione degli Enotri. Fonti e metodi interpretativi”. *Mélanges de l'École française de Rome-Antiquité*, 126(2), p. 1-14.
- CARANCINI, G.-L. (1975). *Die Nadeln in Italien. Gli spilloni nell'Italia continentale. München: Prähistorische Bronzefunde, Abteilung XIII. Band 2*, Munic: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
- CARLÚS, X.; LÓPEZ CACHERO, F. J.; OLIVA, M.; PALOMO, A.; RODRÍGUEZ, A.; TERRATS, N.; LARA, C.; VILLENA, N. (coord.). (2007). *Cabanès, sitges i tombes. El paratge de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental) del 1300 al 500 ANE*. Sabadell: Museu d'Història de Sabadell. (Quaderns d'Arqueologia; 4)
- CLOP, X. (2018). *Anàlisi de caracterització petroarqueològica dels vasos ceràmics del dipòsit de bronzes de La Colomina de Bor (Bellver de Cerdanya, la Cerdanya)*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Prehistòria. (Informe definitiu)
- CORDIER, G.; MILLOTTE, J.-P.; RIQUET, R. (1960). “Trois cachettes de bronze de l'Indre-et-Loire”. *Gallia Préhistoire*, III, p. 109-128.
- COURTOIS, J.-C. (1960). “L'Âge du Bronze dans les Hautes-Alpes (I ère partie)”. A: *Gallia Préhistoire*, III, p. 47-108.
- DESPRIÉE, J. (1978). “Note sur les coupes en bronze du dépôt de Fresnes (Loir-et-Cher) ». *Revue Archéologique du Centre de la France*, 17, fasc. 1-2, p. 7-26.
- FERRÁNDEZ, M.; LAFUENTE, À.; LOPEZ, J. B.; PLENS, M. (1991). “La necrópolis tumular d'incineració de la Colomina 1 (Gerb, la Noguera). Campanya d'excavació 1987-1988”. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 1, p. 83-150.
- GALLART, J. (1991). *El dipòsit de bronzes de Llavorsí. Pallars Sobirà*. Barcelona: Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 10. Barcelona: Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya.
- GALLART, J.; SISA-LÓPEZ DE PABLO, Q.; MOLLIST, M.; MERCADAL, O.; LLUSÀ, A. “Estudi analític i tipològic de peces de bronze de jaciments de la Cerdanya de l'edat del bronze”. *Era*, 3. (En premsa a)
- GALLART, J.; FÀBREGAS, M.; MONTERO-RUIZ, I.; JORBA, À.; MERCADAL, O. “Avanç de l'estudi del dipòsit de bronzes de la Colomina de Bor (Bellver de Cerdanya, la Cerdanya)”. *Era*, 3. (En premsa b)
- GARCIA, D.; GRACIA, F.; MORENO, I. (2016). *L'assentament de la primera edat del ferro de Sant Jaume (Alcanar, Montsià). Els espais A1, A3, A4, C1, Accés i T2 del sector 1*. Barcelona: Estudis del GRAP 1, Edicions de la Universitat de Barcelona.
- GRAELLS, R. (2008). *La necrópolis protohistòrica de Milmanda (Vimbodí, Conca de Barberà, Tarragona): un exemple del món funerari català durant el trànsit entre els segles VII i VI aC*. Tarragona: Institut Català d'Arqueologia Clàssica. (Hic et nunc; 5)
- GRAELLS, R. (2011). “El conjunto de bronzes picenos del depósito “de Tarragona” en el Museo Episcopal de Vic (Barcelona)”, *Jahrbuch des Römisch-germanischen Zentralmuseums Mainz*, 58, Mainz, p. 243-278.
- GRAELLS, R.; LORRIO, A. J. (2017). *Problemas de cultura material: Broches de cinturón decorados a molde de la Península Ibérica (s.*

- vii-vi A.C.). Publicacions de la Universitat d'Alacant.
- GUILAINE, J.; CANTET, J.-P. (2006-2007). "Le dépôt de bronzes du Castellàs (commune d'Espérasa, Aude)". *Documents d'Archéologie Méridionale*, 29/30, p. 121-143.
- GUILAINE, J.; CAROZZA, L.; GARCIA, D.; GASCÓ J.; JANIN, T.; MILLE, B. (2017). *Launac et le Launacien. Dépôts de bronzes protohistoriques du Sud de la Gaule*. Montpellier: Presses Universitaires de la Méditerranée. (Collection «Mondes anciens»)
- IAIA, C. (2007). "Identità e comunicazione nell'abbigliamento femminile dell'area circumadriatica fra IX e VII secolo a.C.". A: VON ELES, P. (a cura de). *Le ore e i giorni delle donne. Dalla quotidianità alla sacralità tra VIII e VII secolo a.C.* Catalogo della Mostra, Verucchio: Museo Civico Archeologico di Verucchio, p. 27-36.
- JUNYENT, E.; LÓPEZ, J. (coord.). (2016). *La Fortalesa dels Vilars d'Arbeca Terra, aigua i poder en el món iber*. Lleida: Museu de Lleida. (Catàlegs; 3)
- LÓPEZ CACHERO, J. (2005). *La necrópolis de Can Piteu - Can Roqueta (Sabadell) en el contexto del Bronce Final y la Primera Edad del hierro en el Vallès: estudio de los materiales cerámicos*. Barcelona: Universitat de Barcelona. (Tesi doctoral inèdita) En línia [Consulta: 19 gener 2019]: <https://www.tdx.cat/handle/10803/2590>
- LOUIS, M.; TAFFANEL, O.; TAFFANEL, J. (1958). *Le premier Âge du Fer languedocien. 2ème partie. Les nécropoles à incinération*. Bordighera-Montpellier: Institut d'Études Ligures. (Collection de Monographies Préhistoriques et Archéologiques; III)
- MALUQUER DE MOTES, J.; MUÑOZ, A. M.; BLASCO, F. (1960). *Cata estratigráfica en el poblado de la "Pedrera" en Vallfogona de Balaguer, Lérida*. Barcelona: Universitat de Barcelona: Institut d'Arqueologia.
- MANZANO, S.; AGUSTÍ, B.; COLOMEDA, N. (2006). "Can Xac (Argelaguer, Garrotxa). Un poblat a l'aire lliure del bronze final". *Tribuna d'Arqueologia 2003-2004*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, p. 45-65.
- MASCORT, M. T.; SANMARTÍ, J.; SANTACANA, J. (1991). *El jaciment protohistòric d'Aldovesta (Benifallet) i el comerç fenici arcaic a la Catalunya meridional*. Publicacions de la Diputació de Tarragona.
- MONTERO-RUIZ, I.; RAFEL, N.; ROVIRA, M. C.; ARMADA, X.-L.; GRAELLS, R.; HUNT, M.; MURILLO-BARROSO, M.; RENZI, M.; SANTOS, M. (2012). "El cobre de Linares (Jaén) como elemento vinculado al comercio fenicio en El Calvari de El Molar (Tarragona)". *Menga* 3, p. 167-186.
- MORDANT, C.; MORDANT, D.; PRAMPART, J.-Y. (1976). *Le dépôt de bronze de Villethierry (Yonne)*. París: IXe supplément à Gallia Préhistoire, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- NAVARRO, R. (1970). *Las fíbulas en Cataluña*. Barcelona: Publicaciones Eventuales, 16, Institut d'Arqueologia i Prehistòria, Universitat de Barcelona.
- NEGRONI, N. (2007). "Le vesti sontuose e gli ornamenti. Monili d'ambra e di materie preziose nelle tombe femminili di età orientalizzante e arcaica in Italia". A: BLEČIĆ, M. [et al.] (ed.). *Scripta praehistorica in honorem Biba Teržan*. Situla, 44, Ljubljana, p. 533-556.
- PALOL, P. de (1958). *La necrópolis hallstättica de Agullana (Gerona)*. Madrid: Biblioteca Præhistorica Hispana, Vol. I.
- POLLARD, M.; BRAY, P.; GOSDEN, C.; WILSON, A.; HAMEROW, H. (2015). "Characterising Copper-based Metals in Britain in the First Millennium AD: a preliminary quantification of metal flow and recycling". *Antiquity*, 89, p. 697-713.
- PONS, E.; SOLÉS, A. (coord. i dir.). (2008). *La necrópolis d'incineració del Pi de la Lliura (Vidreres) ara fa 3000 anys*. Ajuntament de Vidreres.

- RAFEL, N. (1991). *La necròpolis del Coll del Moro de Gandesa. Els materials*. Publicacions de la Diputació de Tarragona.
- RAFEL, N. (1997). “Colgantes de bronce paleoibéricos en el N. E. de la Península Ibérica. Algunas reflexiones sobre las relaciones mediterráneas”. *Pyrenae*, 28, p. 99-117.
- ROVIRA, S. (1995). “La metalurgia de la Edad del Hierro en la Península Ibérica: una síntesis introductoria”. A: ARANA, R.; MUÑOZ, A. M.; RAMALLO, S. F.; ROS SALA, M. M. (ed.). *Metalurgia en la Península Ibérica durante el primer milenio a.C. Estado Actual de la Investigación*, 45-70. Murcia: Universidad de Murcia.
- ROVIRA, J.; GARRIGA, M.; FERRER, M.; DE LA PINTA, J. L. (1992). La cova dels Maquis (Gallifa, Vallès Occidental): ocupacions i utilitzacions entre el Neolític antic i el segle XVII. *Gala*, I, Sant Feliu de Codines: Ajuntament de Sant Feliu de Codines, p. 7-44
- RUIZ ZAPATERO, G. (1985). *Los campos de urnas del NE. de la Península Ibérica*. Madrid: Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense, 2 vols.
- RYCHNER, V. (1979). *L'âge du Bronze final à Auvernier (Lac du Neuchâtel, Suisse) : typologie et chronologie des anciennes collections conservées en Suisse*. Lausanne: Bibliothèque historique vaudoise, Cahiers d'Archéologie Romande, 15-16, Auvernier 1-2.
- RYCHNER-FARAGGI, A.-M. (1993). *Métal et parure au Bronze final*. Hauterive Champréveyres 9. Neuchâtel: Musée cantonal d'archéologie. (Archéologie neuchâteloise; 17).
- SOUTOU, A. (1959). “Les épingles à tête enroulé du Midi de la France”. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, LVI, p. 334-357.
- TAFFANEL, O.; TAFFANEL, J. (1948). “La nécropole hallstattienne de «Las Fados», commune de Pépieux (Aude) ». *Gallia*, 6 (1), p. 1-29.
- TAFFANEL, O.; TAFFANEL, J.; JANIN, T. (1998). *La nécropole du Moulin à Mailhac (Aude)*. Lattes: Monographies d'Archéologie Médiérranéenne, 2.
- TARIFA MATEO, N. (2018). *Anàlisi arqueològica dels residus orgànics dels recipients trobats al dipòsit de bronzes de la Colomina de Bor (Bellver de Cerdanya, la Cerdanya)*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Prehistòria. (Informe definitiu)
- THEVENOT, J. P. (1991). “L'Âge du Bronze en Bourgogne. Le dépôt de Blanot (Côte-d'Or)”. *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 11. Dijon: Université de Bourgogne, p. 45-58.
- TOLEDO, A.; PALOL, P. de (2006). *La necròpoli d'incineració del Bronze final transició a l'Edat del ferro de Can Bech de Baix, Agullana (Alt Empordà, Girona). Els resultats de la campanya d'excavació de 1974*. Girona: Sèrie Monogràfica, núm. 24, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- VALDÉS, L. (1989). “Los alfileres de cabeza enrollada de Euskadi”. *Kobie*, XVII, p. 55-64.
- VERGER, S.; ANNIE DUMONT, A.; MOYAT, P.; BENOÎT MILLE, B. (2007). “Le dépôt de bronzes du site fluvial de La Motte à Agde (Hérault)”. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, 54, p. 85-171.
- VERRÓN, G. (1973). “Méthodes statistiques et étude des cachettes complexes de l'Âge du Bronze”. *L'Homme d'Hier et d'Aujourd'hui, Recueil d'Études en Hommage à André Leroi-Gourhan*. Paris, p. 609-624.