

(Sb) i la plata (Ag), en percentatges inapreciables, quantitats que procedeixen del mineral processat.

El deficient estat de conservació que presenten i el fet que es tracta de fragments diminuts fan que sigui impossible reconèixer de quin tipus d'objecte podria tractar-se. Malgrat això, les dades de les

anàlisis químiques efectuades en els dos fragments posen de manifest que es tracta d'aliatges propis d'una metal·lúrgia avançada, molt característica de la plena edat del bronze. Per tant, cal atribuir les restes metàl·liques d'aquest jaciment a aquesta fase en sentit genèric, i que la tipologia dels materials ceràmics permet situar entre el bronze mitjà i el bronze final II.

Coma del Bep II (Albelda)

Aquest jaciment, avui dia destruït per feines agroindustrials, es trobava a la sortida del petit barranc o Coma del Bep, a la seva part dreta (fig. 31). Al peu d'un talús rocós van aparèixer abundants fragments de ceràmica a mà, restes de fauna i un percussor esfèric piquetejat i un fragment de punxó de bronze. Podria tractar-se de l'abocador d'un moment d'ocupació de l'assentament proper de Coma del Bep I. Les coordenades UTM del punt de la troballa són X: 290773 i Y: 4637248.3, amb una altitud de 368 m s. n. m. i amb orientació sud-sud-oest. Al jaciment, s'hi arriba des de la carretera local que, sortint pel nord d'Albelda, mena cap a la A-140. Recorregut poc més d'un kilòmetre, s'agafa el camí de l'esquerra, que porta fins a una indústria agroindustrial d'adobs orgànics.

El conjunt dels materials ceràmics recollits superficialment amb formes i decoracions recognoscibles l'integren alguns fragments de tenalles ovoides o globulars de mides grans i mitjanes, en alguns casos amb el coll estrangulat i vores exvasades amb els llavis arrodonits, les superfícies externes i internes de colors negre o marró, allisades o rugoses, amb un cordó aplicat de desenvolupament horitzontal situat al mateix coll o a la part externa del llavi, o a la mateixa vora decorat per impressions digitals o obliqües, o amb dos cordons horitzontals paral·lels entre si, amb el superior decorat per impressions digitals i l'inferior per impressions obliqües, o per diversos cordons horitzontals decorats per impressions digitals. Un altre grup està format per fragments ceràmics de tenalles de perfil troncocònic



Figura 31: Entorn de la coma del Bep II (Albelda) des de l'est, en primer terme a la dreta

invertit, o lleugerament ovoides, de mida mitjana, que poden ser llises o decorades amb cordons aplicats de desenvolupament horitzontal, amb impressions digitals o obliqües, situats a la vora o a la part externa del llavi, o amb motius decoratius d'impressions a la part externa dels llavis, amb les superfícies externes i internes allisades. En el conjunt estan també ben representats els bols o les tasses carenats de perfil bitroncocònic, oberts, amb les superfícies externa i interna espatulades, tots llisos a excepció d'un exemplar que presenta una franja de triangles incisos invertits, amb dues línies disposades en forma de V a l'interior, situada a sota mateix de la carena. Destaquen en el conjunt diversos fragments de tasses carenades de perfil bitroncocònic, amb la part superior lleugerament còncava i la inferior convexa, amb anses d'apèndixs de botó cilíndric amb el coronament pla o apuntat, apèndix situats a la part superior de l'ansa. I també hi trobem algun fragment de tenalla de mida gran de forma globular, amb el llavi engrossit externament i les superfícies espatulades.

Les tenalles ovoides o globulars llises o amb decoració de cordons no són uns indicadors cronològics massa fiables, ja que apareixen en pràcticament tots els assentaments de les diverses fases de l'edat del bronze i de la primera edat del ferro. Però en el conjunt de materials recollits superficialment a la Coma del Bep II es documenten altres tipus de vasos, com les tasses carenades de perfil bitroncocònic amb anses d'apèndix de botó i els vasos o tasses carenats de perfil bitroncocònic, un d'ells amb decoració de triangles incisos, que tenen paral·lels en assentaments pròxims de les valls del Segre i Cinca, els

quals se situen a nivell cronocultural entre el bronze mitjà i el bronze final II (Barril i Ruiz Zapatero 1980; Espejo 2000-2001, 48-50), però amb les reserves pròpies de què es tracta de materials procedents de prospeccions superficials.

Fragment de punxó

El fragment de punxó de bronze³³ de secció rectangular localitzat pertany a un dels extrems acabat en punta. Presenta un estat de conservació bastant dolent, amb les superfícies de les cares molt alterades per l'acció de sulfurs, carbonats i òxids, i amb algunes petites esquerdes longitudinals (fig. 32). La seva longitud és de 36,59 mm i la seva secció té una amplada màxima de 5,64 mm i un gruix també màxim de 4,95 mm; el seu pes és de 2,63 g.

Aquest fragment també ha estat analitzat per tal de determinar la composició química dels elements que formen l'aliatge mitjançant la tècnica no destructiva d'espectrometria de fluorescència de raigs X³⁴ (taula 2). Els resultats evidencien que es tracta de bronze binari (Cu-Sn), amb un contingut de 90,43 % de coure i 8,46 % d'estany; també s'ha detectat la presència de 0,46 % de ferro (Fe), 0,46 % de plom i 0,19 % d'arsènic (As), quantitats que procedeixen del mineral processat. Es tracta d'un aliatge propi dels elements que es situen a nivell cronocultural entre el bronze antic i el bronze final. Un tipus d'aliatge que podria encaixar molt bé amb el coure de Linares, com a exemple de bronzes amb un petit percentatge de plom natural, però sense una anàlisi d'isòtops no se'n pot confirmar la procedència.

El fragment recuperat és poc representatiu a escala tipològica, ja que en desconeixem

33 Peça dipositada al Museo de Huesca.

34 L'anàlisi es va efectuar en el marc del projecte d'*Arqueometalurgia de la Península Ibérica* (Rovira Llorens i Montero 2018). Es van dur a terme amb un espectròmetre portàtil de fluorescència de raigs X (pXRF) INNOV-X Ale amb tub de raigs X i ànode de plata. Els valors quantitatius van ser calculats a partir d'un calibratge validat amb patrons certificats. El número d'anàlisi és PA27755.

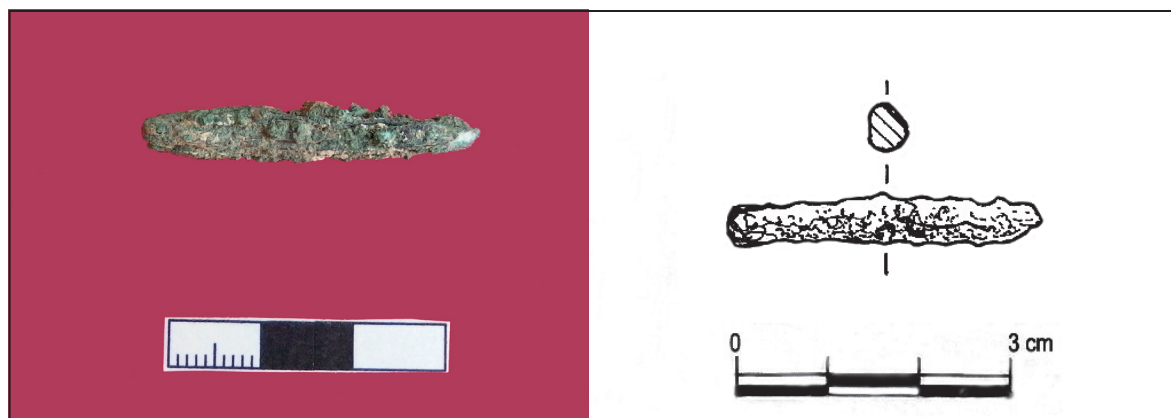


Figura 32: Fragment de punxó de bronze (Coma del Bep)

la longitud i si només tenia un dels extrems acabat en punta o tots dos. Els punxons, tal com hem dit, son un tipus d'objecte molt ben documentat tant a la vall de l'Ebre com al nord-est de la península Ibèrica, amb una àmplia cronologia que abasta des del calcolític fins al bronze final, i fins i tot perdura durant la primera edat del ferro.

Aquest fragment de punxó de Coma del Bep II, com ja hem esmentat, presenta un tipus d'aliatge propi dels metalls d'entre el bronze antic i el bronze final, però la tipologia d'alguns materials ceràmics recollits superficialment situen el jaciment, tal com hem dit, entre el bronze mitjà i el bronze final II. Cal remarcar que la seva tipologia és bastant corrent en assentaments pròxims de les valls del Segre i del Cinca dels horitzons cronoculturals

Las Forcas (Sant Esteve de Llitera)

El fragment de lingot de coure³⁵ localitzat en aquest indret és fruit d'una troballa superficial a la sendera o caminet que surt a la dreta de la carretera A-2216 que va de Sant Esteve de Llitera a Peralta de la Sal, als 460 metres de l'inici des de l'encreuament amb l'A-133.

El caminet du cap a la Roca Foradada i, recorreguts uns 450 metres, a uns 35 metres

que hem assenyalat, com al Tozal de Macarullo (Estiche) (Sopena 1992, 355, fig. 187; Sopena 1996, 230, fig. 13, núm. 8-9; Rodanés i Sopena 1998, 64-65, fig. 14), al Tozal de Franché (Conchel) (Rodanés i Mazo 1985, 231-233, fig. 2, núm. 2, làm. I; Sopena 1992, 220, fig. 112), a Monte Odina (Morilla) (Sopena 1992, 92, fig. 31, núm. 4), a Punta Farisa (Fraga) (Maya, Francés i Prada 1993, 26, fig. 29, núm. 5-6; Rovira Llorens 1993), a Ciquilines IV (Monflorite) (Rey 1987, 102, làm. XVII, núm. 4-5), a l'assentament de Minferri (Juneda) (Equip Minferri 1997, 189-193, fig. 21, núm. 3), i als poblats del bronze final II de Carretelà (Aitona) (Maya et al. 2001-2002, 181, fig. 23) i de Genó (Maya, Cuesta i López Cachero 1998, 66, fig. 27), per esmentar els assentaments més pròxims que s'inclouen en l'àmpli marc cronocultural que hem assenyalat.

passat l'aljub de Las Escaleras, arribem al punt de la troballa (fig. 33), just a la vora de la tanca que dona accés a una finca privada, a una altitud de 394 m s. n. m. i unes coordenades X: 278234.1 i Y: 4641904.7, amb una orientació cap al nord-oest. Pels voltants no s'ha trobat cap indicatiu d'ocupació que pugui correspondre al calcolític o a l'edat del bronze; es tracta, doncs, d'una troballa aïllada sense context arqueològic.

³⁵ Dipositat al Museo de Huesca.



Figura 33: Las Forcas (Sant Esteve de Llitera). Punt on va aparèixer el lingot estudiat

Fragment de lingot

El petit fragment localitzat correspon a l'extrem de la vora d'un lingot de coure, el qual conserva una part del perímetre convex, amb les dues cares regulars i d'aspecte porós i vacuoles a l'interior. Té una amplada de 48,11 mm, una longitud de 27,44 mm i un gruix de 9,26 mm a la part interior i de 5,19 mm a l'extrem de la vora (fig. 34).

Aquest fragment també ha estat analitzat per tal d'identificar la composició química dels elements de l'aliatge. Com la resta, es va efectuar amb la tècnica no destructiva d'espectrometria de fluorescència de raigs X³⁶ (taula 2). El resultat revela un contingut de coure del 97,5 % i la presència minoritària d'altres metalls com el ferro, el plom i l'arsènic, amb percentatges per sota de l'1 %. Es tracta, doncs, d'un lingot de coure sense aliatges, que conté altres metalls minoritaris, els quals no hi foren afegits, sinó que procedeixen del mineral processat.

El fragment marginal del lingot, atesa la seva mida diminuta, és poc orientatiu pel que fa a la tipologia original. Malgrat això,

l'amplada de la secció radial indica que no seria del tipus circular i secció planoconvexa, sinó més aviat de morfologia ovalada o el·líptica i secció planoconvexa però aplanada. El fet que es tracti d'una troballa sense context arqueològic i que, com hem dit, sigui un fragment petit, en fa difícil l'atribució cronològica; fins i tot és impossible discernir-la per la composició de l'aliatge, ja que els lingots des del calcolític fins a la primera edat del ferro són habitualment de coure. De lingots ovalats o el·líptics de secció planoconvexa aplanada, i també de coure, se'n localitzen en pràcticament tota la península Ibèrica (Gómez Ramos 1993 i 1996; Martín et al. 1999, 164; Montero et al. 2010-2011). La seva morfologia en facilitava el transport i l'emmagatzematge, així com l'ús per part dels metal·lúrgics.

Els lingots de coure o bronze són elements vinculats, principalment, a la producció metal·lúrgica, però sobta que la seva localització en assentaments prehistòrics o protohistòrics tant d'Aragó, com de la vall de l'Ebre, o del nord-est de la península Ibèrica, sigui tan escassa si la comparem amb la presència de motlles de fosa. Els

36 Vegeu nota 34. El número d'anàlisi és PA25850.

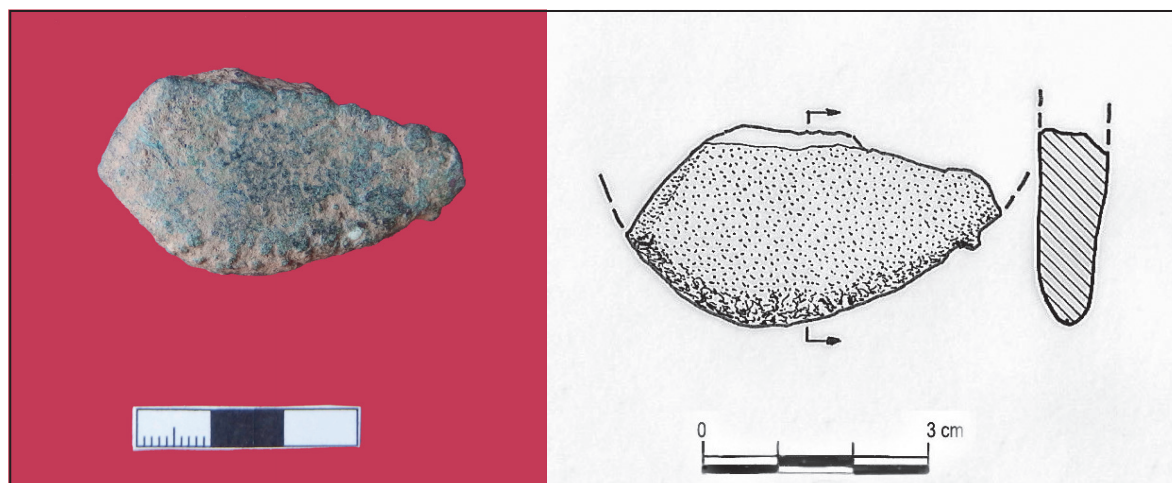


Figura 34: Fragment de lingot de coure de Las Forcas

lingots documentats es redueixen a dos exemplars discoïdals de coure trobats al poblat de Tossal Redó (Calaceit, Terol), en les excavacions dutes a terme per l'Institut d'Estudis Catalans, entre 1914 i 1917, tot i que es desconeix el lloc en què van aparèixer, un poblat on es documenta una ocupació a partir del darrer quart del segle VII i durant el VI aC (Royo 1980, 263; Fatás 2016, 176, làm. 117, núm. 69). A la vall de l'Ebre, podem assenyalar l'aparició de dos fragments de lingots en un forn del sector 11H, que correspon al nivell P.III, en el poblat de l'Alto de la Cruz de Cortes de Navarra, un assentament de la primera edat del ferro (Maluquer de Motes 1958, 126-128, làm. LI.A; Maluquer de Motes, Gracia i Munilla 1990, 157). A Catalunya, només se'n coneixen tres exemplars; un d'ells, de bronze i planoconvex, es va localitzar a la cova Freda de Montserrat (Collbató, Baix Llobregat) i es pot adscriure al bronze final,

i els altres dos, que són de coure, es van recollir a la cova del Frare de Matadepera abans de la realització d'excavacions i, per tant, fora de context, però sembla que es podrien atribuir al bronze final-primera edat del ferro (Martín et al. 1999, 164).

Aquest fragment posa de manifest l'existència de comerç o intercanvi de lingots de coure durant l'edat del bronze a la comarca de la Llitera, com a matèria prima en brut per a l'elaboració d'objectes de coure o bronze pels artesans metal·lúrgics dels petits assentaments, tot i que també està documentada a bastament en assentaments de zones pròximes la refosa d'objectes de coure i bronze trencats o amortitzats, sobretot a partir de la primera meitat del segon mil·lenni aC, que devia ser una de les principals fonts d'alimentació d'aquests artesans metal·lúrgics en la seva producció d'objectes manufacturats.

Sauvella / Torre Piniés (Tamarit)

Aquest jaciment, destruït per feines agrícoles, avui camp d'ametllers (fig. 35), es trobava en un petit replà al peu del glacis que davalla des de l'anticlinal de Barbastre i que domina la plana d'Algaió a l'altura de la torre Piniés. Pràcticament el punt de la troballa dels materials del bronze se situava sota la línia d'alta tensió que des de Montsó mena cap a Almacelles, a una alti-

tud de 300 m s. n. m. i unes coordenades X: 279895.8 i Y: 4633795, amb una orientació est. S'hi arriba des del jaciment de Camí d'Algaió, prenent un camí d'heretats que du al camp d'ametllers esmentat, a una distància de vora 500 metres.

Superficialment s'ha recollit un conjunt, no massa nombrós, de fragments de ceràmica