

# El jaciment arqueològic de Pena IV (Torregrossa)

**Josep Gallart**

Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Serveis Territorials  
de Cultura i Mitjans de Comunicació a Lleida

**Antoni Lussà**

Grup de Recerques  
Arqueològiques de La Femosa

## **SITUACIÓ, CARACTERÍSTIQUES I CONTEXT DEL JACIMENT**

El jaciment arqueològic de Pena IV es localitza a l'extrem occidental de la Serra de La Pena, en una mena d'esperó o península el·lipsoïdal, allargada cap a l'oest, unida a la serra per un estret pas (fig. 1). Les seves coordenades UTM són: X: 311295; Y: 4604327; altitud: 268 metres. Està situat a l'extrem sud-oest del terme municipal de Torregrossa, en el límit dels termes municipals d'Artesa de Lleida i Puigverd de Lleida, a uns 1.800 metres al nord d'aquesta segona població i a uns 1.000 metres a l'oest de la carretera local LV-7022 que comunica la població Puigverd de Lleida amb la carretera N-240 de Lleida a Tarragona a l'altura de la Casa de Margalef, des de la qual s'hi arriba prenent un camí que té l'origen al peu de l'extrem oriental de la serra i que la creua pel seu pla superior (fig. 2 i 3) (ortofotomapa i mapa). El nom de Pena IV li fou atribuït pels descobridors, perquè fou el quart jaciment arqueològic que es va localitzar a l'àrea de la Pena.

La Serra de La Pena és una ampla terrassa graverosa, allargada d'est a oest, situada al costat dret del riu de la Femosa, que s'eleva uns 70 m sobre el seu curs actual. Un torrent que es forma prop de les Borges Blanques de la recollida d'aigües de torrents i de barrancs que tenen el seu origen a les serres de la Conca de Barberà i a les serres que limiten l'Urgell, travessa els termes municipals de les Borges Blanques, Juneda, Puigverd de Lleida, Artesa de Lleida i Lleida, on desguassa al costat esquerre del Segre, aigües avall de Lleida, entre el terme municipal d'Albatàrrec i la partida del Fontanet. La posició elevada de la Serra de La Pena respecte els terrenys que la circumden fa que domini un extens territori de la part mitja i baixa de l'ampla vall de La Femosa, gairebé fins a Lleida.

El jaciment es localitza en el pla superior de l'esperó occidental, el qual és erm i mai ha estat conreat. Aquest planell té com a base, per sota de la lleugera capa de terra vegetal, una crosta calcària assentada sobre capes de grava. Aquesta constitució del sòl i del subsòl, juntament amb el clima de la zona, amb fortes oscil·lacions de temperatures i escassa pluviometria, fa que estigui cobert de vegetació estepària. Però la resta de la serra, erma fins fa poc i amb idèntica vegetació, darrerament ha vist condicionats el planell superior i el vessant nord per la plantació d'arbres fruiters, després que s'hi realitzessin extraccions de grava per les obres de construcció de la Línia d'Alta Velocitat. Les terres de l'entorn de la serra, de tipus al·luvial, afavorides pel reg del canal d'Urgell i subcanal d'Urgell, han sofert un intens aprofitament agrícola, amb el conreu dels productes típics de regadiu, com són els fruiters, l'alfals, el blat de moro i també els cereals d'hivern.

El jaciment fou descobert l'any 1974 pels membres del Grup de Recerques Arqueològiques de La Femosa i tots els materials arqueològics recuperats, fruit de recollides superficials, estan dipositats al Museu de Prehistòria d'Artesa de Lleida. Quasi tots els materials que es presenten en aquest estudi provenen de l'àrea més occidental del pla superior i del vessant oest, foren localitzats entre les terres extreteres de l'excavació d'un búnquer circular de ciment armat i d'una trinxera orientada d'est a oest i ubicada junt al búnquer. Aquestes fortificacions estan situades entre el pla i l'inici del vessant i es construïren quan la Serra de La Pena fou utilitzada com polvorí militar després de la passada Guerra Civil. Així mateix en aquesta àrea, prop del tall de la trinxera, s'observa un mur d'uns 4 metres de longitud, 50 cm d'amplada i 30 cm d'altura, orientat d'est a oest, assentat sobre la crosta calcària de la base de la terrassa, el qual és l'única estructura de certa entitat que es veu aflorar de forma clara en superfície. En la resta del planell es

veuen algunes alineacions de pedres que ens poden indicar la presència d'altres murs, actualment no visibles a causa de la densa vegetació que cobreix el planell.

### **ELS JACIMENTS DELS VOLTANTS**

A partir de l'any 1969 i fins a inicis de la dècada dels anys vuitanta del segle XX els membres del Grup de Recerques Arqueològiques de La Femosa van desenvolupar una intensa labor de prospeccions arqueològiques a les valls dels rius La Femosa i Set, en el decurs de les quals es van localitzar nombrosos jaciments arqueològics, que han contribuït a un millor coneixement de la prehistòria i protohistòria d'aquestes comarques. Una de les àrees en la qual les prospeccions arqueològiques es realitzaren de forma més exhaustiva fou la vall de La Femosa, en concret la zona compresa entre les localitats de les Borges Blanques i Lleida. Fruit d'aquests treballs fou la localització d'un gran nombre de jaciments arqueològics en tota la vall, però en especial a la zona de La Pena i Margalef, que proven que aquesta zona va estar densament poblada durant la prehistòria, protohistòria i l'antiguitat a causa, segurament, de les possibilitats agrícoles i ramaderes que ofereixen les seves terres.

En un radi d'uns tres quilòmetres al voltant del jaciment de Pena IV, es localitzen fins a deu jaciments arqueològics d'èpoques diverses, entre els quals ens cal destacar per la seva proximitat al jaciment de Pena IV el poblat ilergeta de Margalef (Junyent 1972 i 1974), la necròpolis tumular d'incineració de La Pena (Gallart 1982 i 1988), que cronològicament se situa a la Primera Edat del Ferro, el jaciment del paleolític inferior de Serra de La Pena (López *et al.* 2003; Peña *et al.* 2005a i b), els jaciments de Pena I i Pena III que es poden situar dins de l'horitzó del Grup Cultural Segre-Cinca II i III, la vil·la romana de Margalef, avui destruïda, que estava ubicada al peu del poblat ibèric, i el poblat medieval de Margalef (fig. 2 i 3).

### **INVENTARI I ESTUDI DELS MATERIALS**

#### **Materials ceràmics**

Els fragments ceràmics recollits superficialment en el jaciment, tot i que no són gaire nombrosos, són significatius de cara a la seva atribució cronocultural. De tot el conjunt els elements ceràmics més interessants a nivell morfològic són els següents:

1. Vaset bitroncocònic, gairebé sencer, amb la carena baixa i la base plana, fet a mà, amb la pasta de color gris, depurada, compacta i homogènia, amb fines partícules de mica i quars com a desengreixant. Les superfícies externa i interna són de color grisenc, amb zones de color marronós, espatulada la primera i allisada la segona (fig. 4). Presenta la meitat superior recta i la inferior lleugerament còncaua unides a la part central en una carena arrodonida.
2. Un fragment de la part superior d'una tassa bitroncocònica, carenada, amb una nansa de secció el·líptica, que abasta de la vora a la carena, rematada per apèndix de botó cilíndric amb l'acabament semiesfèric, feta a mà (fig. 5). La pasta de color gris, depurada, compacta i homogènia, amb partícules de mica i quars com a desengreixant. Les superfícies externa i interna són de color grisenc, espatulada la primera i allisada la segona. Presenta la meitat superior recta i la inferior còncaua unides en una carena arrodonida.
3. Diversos fragments de ceràmica feta a mà corresponents la part superior d'una tenalla globular de dimensions mitjanes, llisa, amb el coll lleugerament estrangulat, la vora exvasada i el llavi arrodonit, amb la pasta de color gris, amb fines partícules de mica i quars com a desengreixant i les superfícies externa i interna de color grisenc, amb zones de color marronós, ambdues allisades.
4. Alguns fragments de ceràmica feta a mà corresponents la part superior d'una tenalla globular de dimensions mitjanes, amb el coll lleugerament estrangulat, la vora curta i recta rematada per un llavi arrodonit. Presenta un cordó aplicat de desenvolupament horitzontal situat al coll decorat amb impressions digitals (fig. 6). La pasta és de color negre, compacta i homogènia, amb desengreixant fi i mitja de quars, mica i calcària. Les superfícies externa i interna són de color marronós allisades.



Figura 1. Mapa de la situació de Pena IV.



Figura 2. Jaciments de la zona de la Pena i Margalef.

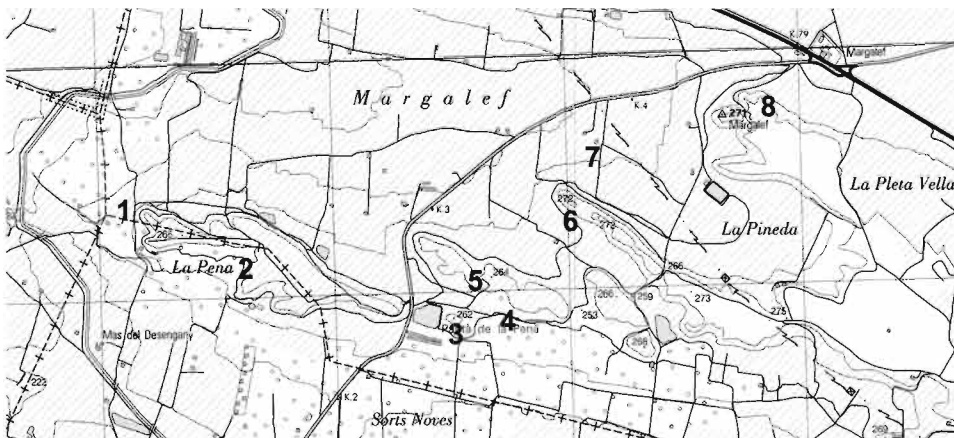


Figura 3. Jaciments de la zona de la Pena i Margalef.

5. Fragments de ceràmica feta a mà corresponents a la part superior d'una tenalla de dimensions mitjanes, amb el coll lleugerament estrangulat, la vora curta i el llavi arrodonit. La pasta és de color negre, compacta i homogènia, amb desengreixant fi i mitja de quars, mica i calcària. Les superfícies externa i interna són de color marronós, ambdues allisades, decorada per una línia horitzontal d'impressions digitals a la part alta de l'espatlla.

6. Fragments corresponents a la meitat superior d'una olla bitroncocònica feta a mà de mitjanes dimensions amb una carena pronunciada a la part central. Té l'espatlla recta, el coll convex, així com la vora i el llavi bisellat. Presenta com a decoració cinc franges de solcs d'acanalats horitzontals i paral·lels situats entre l'inici de la vora i la carena (fig. 7). Pasta de color negre, depurada, compacta i homogènia, amb desengreixant fi de quars i mica. La superfície externa i interna són de color negre, la primera brunyida i la segona espatulada.

Tot i que el conjunt de materials ceràmics recollits en el jaciment no és gaire nombrós, sí que és prou significatiu, ja que representa un bon indicador de la filiació cultural i de la cronologia relativa del jaciment. En aquest aspecte ens cal assenyalar, en primer lloc, el vas bitroncocònic carenat amb decoració acanalada, perquè es tracta d'una forma molt típica del Grup Segre-Cinca II (1250-950 cal. ANE) (López i Gallart 2002), o dels Camps d'Urnes antics del nord-est de la Península Ibèrica (Ruiz Zapatero 1983: 716-72, fig. 213, 1 i 2), o del Bronze Final II (Pons i Maya 1986: 553-554, figs. 3-5). Vasos de formes similars el trobem en assentaments de la vall del Segre com Genó (Aitona, Segrià) (Maya *et al.*, 1998, 86-87, fig. 62, 8), Carretelà (Aitona, Segrià) (Maya *et al.* 2001-2002: 185-186, fig. 48), Puig-Gros (Granyena de les Garrigues, les Garrigues)<sup>1</sup> (Esquerda *et al.* 2009: 56-59, fig. 3), a les Paretetes (Albagés, les Garrigues). També en altres jaciments catalans com a la cova de Janet de Tivissa (Ribera d'Ebre) (Vilaseca 1939: 168, lám. XIV, 2), a les necròpolis d'incineració de Can Missert de Terrassa (Bosch i Colominas: 1915-20, 584-585, fig. 337) i de la Bòvila Roca de Pallejà (Bergadà 1977: 5, figs. 1 i 2).

Les tasses carenades amb anses d'apèndix de botó tenen, a la vall del Segre, una cronologia bastant àmplia que abasta pràcticament tota l'Edat del Bronze (Espejo 2000-2001: 48-50), tot i que entre els més antics i els més moderns hi ha algunes diferències quant a la seva morfologia. La de Pena IV, que presenta la part superior del cos recta i la inferior convexa unides per una carena arrodonida, té paral·lels a la majoria d'assentaments de les planes occidentals catalanes i les comarques veïnes aragoneses que se situen dins l'horitzó del Grup Segre-Cinca II, com Genó (Maya *et al.*, 1998, 93-96), Carretelà (Maya *et al.* 2001-2002: 185-186, fig. 35, 37 i 39), Solibernat (Torres de Segre, Segrià) (Rovira *et al.* 1997: 64 figs. 21 i 23), Vincamet (Fraga, Osca) (Moya *et al.* 2005: 33-40, figs. 24 i 25) i Zafranales (Fraga, Osca) (Montón 1988 : 210-216, figs. 6-10), com a més representatius.

Els vasos bitroncocònics carenats, sense decoració, amb la base plana són bastant comuns als jaciments del Grup Segre-Cinca II i III. Els paral·lels d'aquest tipus els trobem en poblats excavats de la Vall del Segre com als ja esmentats de Genó on apareix amb molta profusió (Maya *et al.*, 1998, figs. 37, 38, 45, 49 i 58), de Carretelà (Maya *et al.* 2001-2002: 185-186, fig. 32, 33, 38, 39 i 45), de Paretetes, de Solibernat (Torres de Segre, Segrià) (Rovira *et al.* 1997: 63-64 figs 16 i 17) i en les diverses fases del Vilot de Montagut (Autors Diversos 2002).

Les tenalles globulars de grans dimensions, amb el coll lleugerament estrangulat, la vora curta i el llavi arrodonit, amb cordons decorats per impressions digitals, o decoració de línies d'impressions digitals al coll o tenalles globulars llises són grans contenidors que apareixen amb molta profusió en tots els assentaments de les diverses fases del Grup Segre-Cinca i, fins i tot, en les fases anteriors i posteriors, per la qual cosa són elements que ens aporten poca informació sobre la cronologia. Aquests grans recipients serien utilitzats per la conservació, dipòsit o emmagatzematge d'aliments o líquids, o pel processat de productes alimentaris.

1. Materials inèdits, en estudi pels signants d'aquest treball.

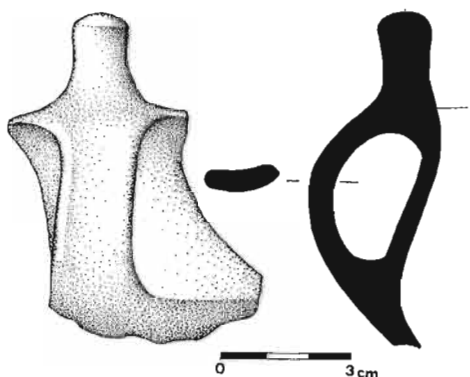


Figura 5. Fragment de tassa amb nansa d'apèndix de botó.

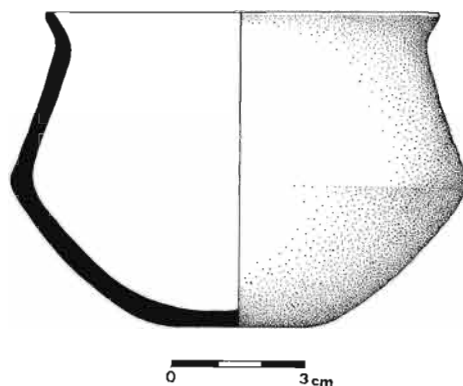


Figura 4. Vaset carenat.

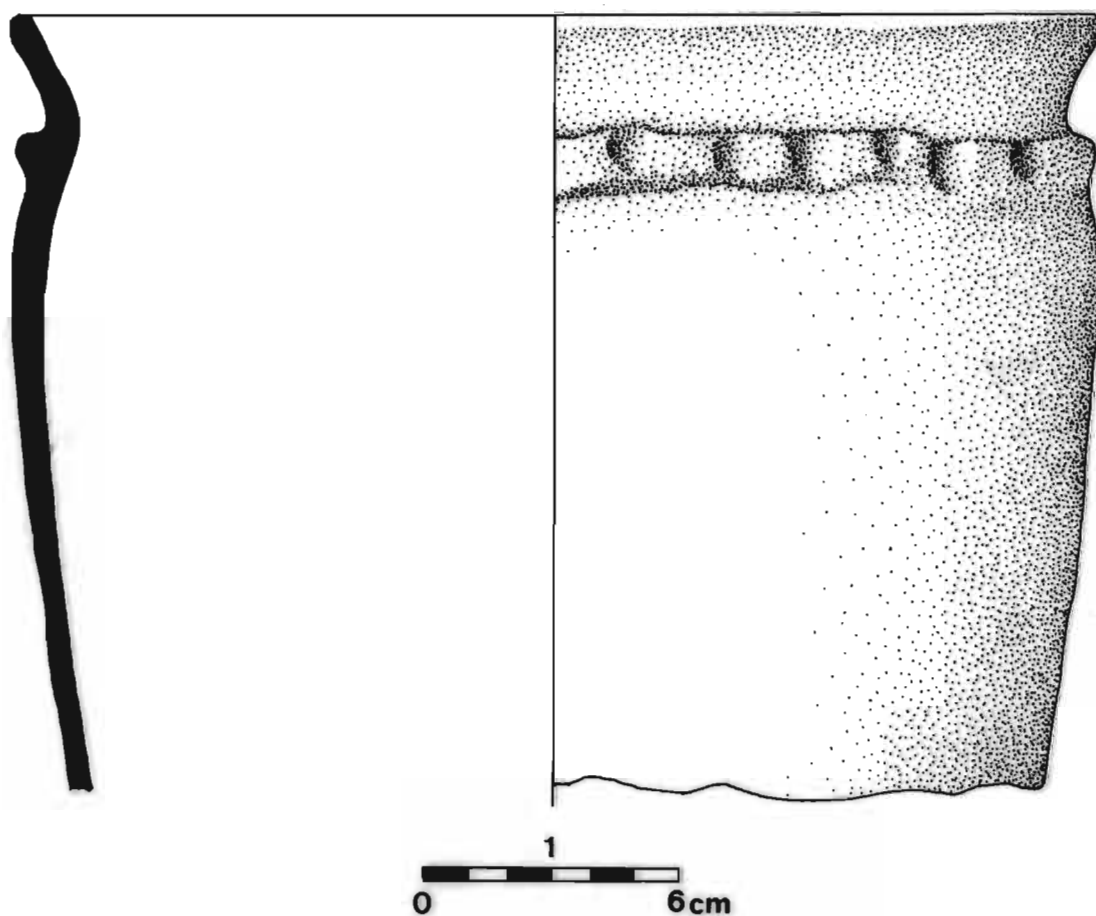
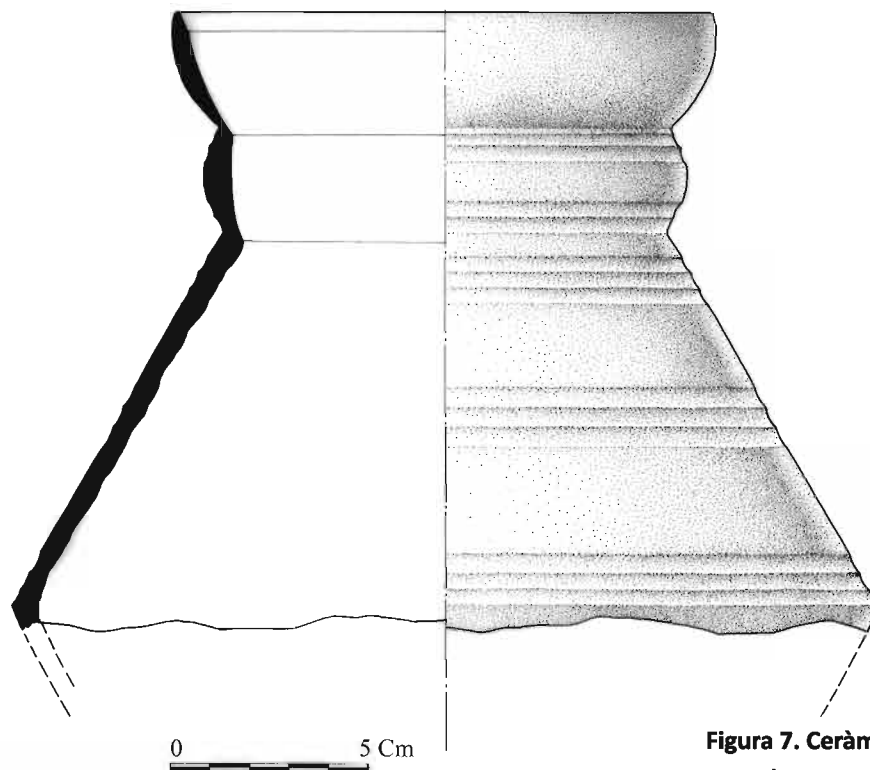


Figura 6. Tenalla decorada per un cordó amb impressions digitals.



**Figura 7. Ceràmica amb decoració de solcs acanalats.**

Tot i el nombre reduït de materials ceràmics localitzats en el jaciment és de destacar que presenten una varietat tipològica remarcable i són suficientment significatius per a poder fer una aproximació cronològica del jaciment. Pels paral·lels que hem anat establint entre els diferents vasos més característics, sobretot l'olla amb decoració de solcs d'acanalats, amb els d'assentaments de les valls del Segre i del Cinca, cronoculturalment es pot situar en el Bronze Final II (Pons i Maya 1986) o en els Camps d'Urnes antics (Ruiz Zapatero 1983: 284-397) o en el Grup Segre Cinca II (1250-950 cal. ANE) (Alonso *et al.* 1999: 291; López i Gallart 2002: 131-134).

### **Materials lítics**

#### **Sílex**

Les restes de sílex recuperades al jaciment són escasses, només cinc elements, quatre dels quals presenten retocs, però no deixen de ser significatius, ja que presenten les mateixes característiques tècniques i morfològiques que els que apareixen en assentaments de les diverses fases del Grup del Segre-Cinca i de la Primera Edat del Ferro.

1. Làmina de sílex de color grisenc, amb la secció triangular i retocs marginals en els talls (fig. 8, 1).
2. Làmina de sílex de color marronós, amb la secció triangular rectangular i petits retocs marginals als talls (fig. 8, 2).
3. Dent de falç de sílex de color blanquinós, de secció trapezial, amb denticulats en un dels talls (fig. 8, 3).
4. Dent de falç de sílex de color rosat i blanquinós translúcid, amb denticulats en el tall, el qual està cobert per una pàtina brillant del tall dels cereals (fig. 8, 4).

L'aparició de restes de sílex es constata en tots els assentaments de la plana occidental catalana de les diverses fases del Grup del Segre-Cinca i de la Primera Edat del Ferro, emprats en la fabricació d'eines i estris d'ús quotidià, tot i el desenvolupat coneixement que tenien de la metal·lúrgia del bronze. Així mateix és també habitual en molts dels assentaments l'aparició de dents de falç amb la típica pàtina de la sega dels cereals, les quals s'inserien en suports de fusta. La seva presència corroboraria que els cereals tenien un paper preponderat en la seva economia.

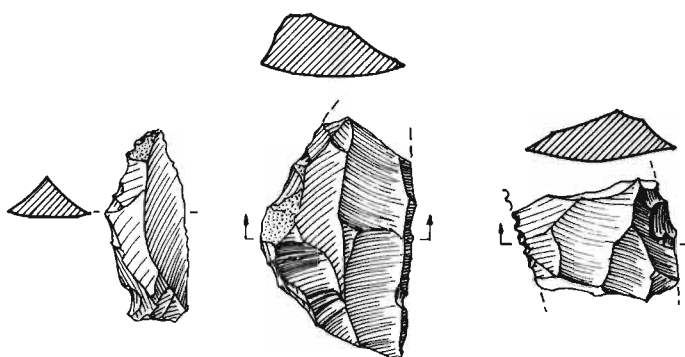
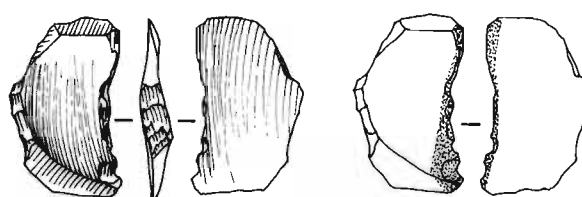


Figura 8. Materials lítics: sílex



### Motlles de fosa

Les set valves de motlles de fosa recuperades a Pena IV representen una prova ben significativa del desenvolupament metal·lúrgic de la comunitat que va ocupar l'assentament. Sense cap mena de dubtes es tracta d'un dels conjunts de motlles de fosa més nombrosos i interessants trobats en assentaments de les comarques occidentals catalanes i tenen un gran interès pel coneixement de la producció metal·lúrgica de la zona.

1. Fragment de la part central d'una valva de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color marronós d'un motlle de fosa bivalva, la qual té una longitud màxima de 72 mm, una amplada màxima de 48 mm i un gruix màxim de 36 mm, en un regular estat de conservació. La seva secció és planoconvexa, amb la cara dorsal allisada i amb senyals de desbastament i la ventral plana i polida, amb les arestes arrodonides. A la cara ventral presenta una part de la matriu d'una anella de secció planoconvexa, que té un diàmetre extern de 28 mm, una amplada de 5 mm i una profunditat de 2,5 mm. L'interior del canal de l'anella i el cercle intern de la mateixa estan ennegrits a causa de les altes temperatures de fusió del metall i les zones annexes externes presenten una coloració vermellova a causa de la rubefacció, la qual penetra cap a l'interior del cos (fig. 9).

2. Dos fragments de la part proximal i medial d'una valva trapezoïdal de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color grisenc, units i restaurats, d'un motlle de fosa bivalva de braçalets, amb la cara ventral plana i polida, les arestes arrodonides, els costats lleugerament convexos i la part dorsal plana amb senyals de poliment i algun descrostament, que presenta un estat de conservació bastant bo (fig. 10). Té una longitud màxima de 175 mm, una amplada de 101 mm a l'extrem proximal i 80 mm a l'extrem contrari, i 39 mm de gruix màxim. A la cara ventral presenta les matrius de dos braçalets disposats de forma longitudinal i paral·lels entre si, que ocupen la part central i un dels costats. El més pròxim al costat és de secció rectangular de 19 mm d'amplada, 2,5 mm de profunditat i 160 mm de longitud conservada; presenta quatre ranures longitudinals profundes, una a cada vora i dues a la part central, distribuïdes de forma equidistant als costats, les de les vores abasten tota la longitud i les centrals s'inicien a un 2 mm de l'extrem. Aquesta matriu donaria braçalets oberts, de tija ampla, amb la part interior plana, els

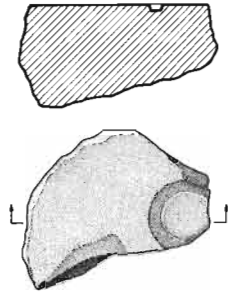


Figura 9. Motlle de fosa 1.

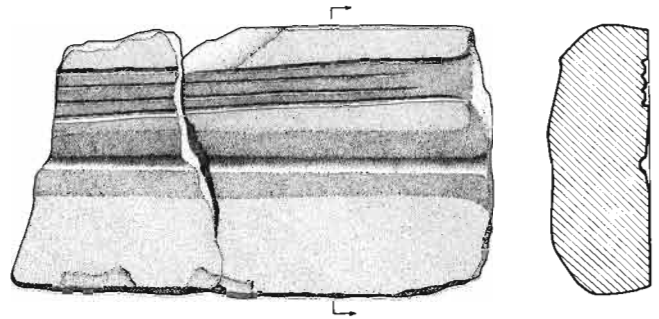


Figura 10. Motlle de fosa 2.

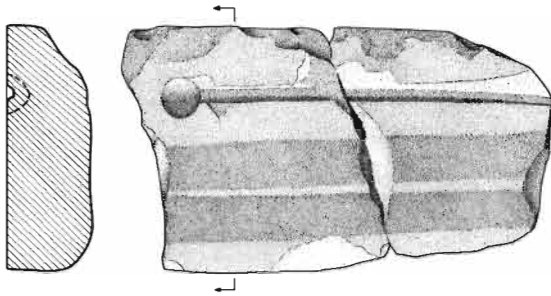


Figura 11. Motlle de fosa 3.

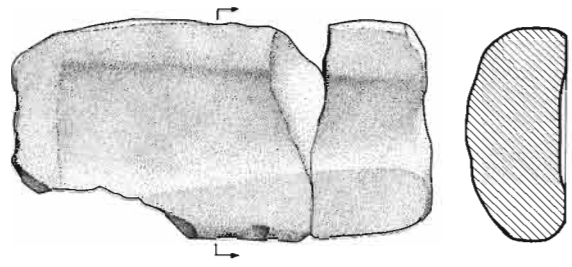


Figura 12. Motlle de fosa 4.

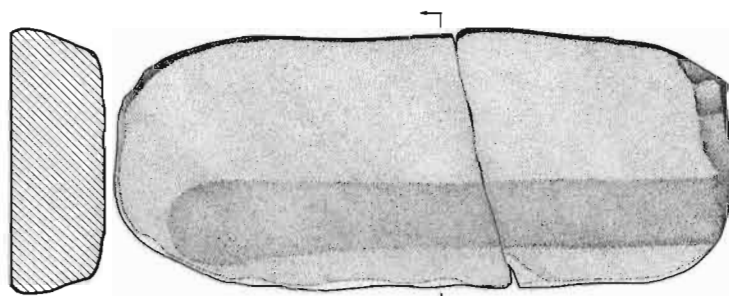


Figura 13. Motlle de fosa 5.

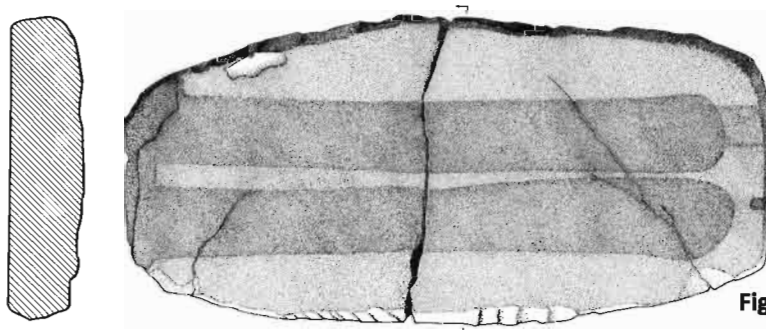


Figura 14. Motlle de fosa 6.



costats rectes i ressaltats i tres acanaladures paral·leles disposades de forma longitudinal separades per dos bordons també longitudinals, bordons i acanaladures centrals que s'iniciarien prop de la part terminal. L'altra matriu, que ocupa la part central, té una amplada d'uns 23 mm, de secció triangular i presenta una ranura longitudinal a la part central, de secció semicircular, la qual donaria braçalets oberts, de tija ampla, amb la part interior plana, la secció triangular i un bordó de desenvolupament longitudinal a la part central que abastaria fins als extrems. La zona d'entrada de la colada, situada a la cara proximal, i l'interior d'ambdues matrius estan molt ennegrides a causa de l'impacte tèrmic de les altes temperatures del metall incandescent que fins i tot penetra lleugerament cap a l'interior del cos.

3. Dos fragments de la part proximal i medial d'una valva trapezoïdal de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color grisenc, units i restaurats, d'un motlle de fosa bivalva de peces diverses, amb la cara ventral plana i polida, les arestes arrodonides, els costats rectes i la part dorsal plana i polida (fig. 11). Medeix 156 mm de longitud màxima, 63 mm d'amplada a l'extrem d'entrada de la colada i 89 mm a l'extrem oposat i el gruix màxim és de 36 mm. En un costat de la cara ventral presenta la matriu d'una agulla de cap esfèric i tija circular, disposada de forma longitudinal amb la punta situada a la zona d'entrada de la colada. Té una longitud de 139 mm, una amplada de 4 mm i una profunditat de 2,5 mm la tija. El cap té una profunditat de 8 mm i un diàmetre de 18 mm. L'interior de la matriu és de color rogenc a causa de la seva exposició a l'impacte de les altes temperatures de la colada. A la part central i al costat contrari de la mateixa cara presenta els senyals de l'impacte tèrmic de la colada i dels gasos, representat per dues taques rectangulars de color negre amb zones rogenques, que tenen uns 153 mm de llarg per 27-29 mm d'ample, disposades de forma longitudinal i paral·leles, separades per una franja d'entre 3 i 5 mm d'amplada. Es tracta de les empremtes tèrmiques de la fusió dels objectes a les matrius estampades a la valva contrària sobre la superfície d'aquesta valva utilitzada com a tapadora, de forma que a la valva contrària a la present, hi trobaríem estampades l'altra meitat de la matriu de l'agulla que la complementa i les matrius de les dues empremtes rectangulars, les quals és difícil precisar quin tipus d'objecte serien; probablement podria tractar-se de barnilles, braçalets, lamines, etc.

4. Valva superior de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color grisenc, trencada en dues parts a la part medial, unides i restaurades, d'un motlle bivalve de fosa d'objectes indeterminats, de forma trapezial amb la cara ventral plana i polida, les arestes arrodonides, els costats lleugerament convexes i la cara dorsal plana, allisada, amb alguna petita zona descrostada. En un estat de conservació regular, tot i que li manca una petita part del costat de la part distal (fig. 12). La seva longitud és de 134 mm, l'amplada màxima 90 mm i 22 mm el gruix màxim. A la cara ventral presenta l'empremta de l'acció de les altes temperatures de la colada, d'una peça indeterminada, representada per una taca trapezial de color rogenc, de 128 mm de llargada i 40 mm a la zona proximal i 50 mm a l'extrem distal, la qual abasta des de la zona d'entrada de la colada fins quasi a l'extrem de la valva.

5. Valva superior de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color grisenc, trencada en dues parts a inici de la part medial, unides i restaurades, d'un motlle bivalve de fosa d'objectes indeterminats, de secció planoconvexa, amb la cara ventral plana i polida, la dorsal i laterals convexos amb senyals de desbastament i poliment i algun petit descrostament, i les arestes d'unió d'ambdues cares arrodonides. Presenta un estat de conservació regular, tot i que li manca una petita part del costat de la part distal (fig. 13). La seva longitud és de 162 mm, l'amplada màxima 83 mm i 38 mm el gruix màxim. Presenta una lleugera depressió trapezoïdal longitudinal, convexa a la part central, que abasta des l'entrada fins quasi a la part distal, de 160 mm de llargada per 40 mm a l'extrem proximal i 55 mm al distal que és lleugerament convexa, zona que està ennegrida a causa de l'acció tèrmica del metall incandescent.

6. Valva superior de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color marronós, sencera, però trencada en dues parts a inici de la part medial, unides i restaurades, d'un motlle bivalve de fosa d'objectes indeterminats. Té forma de paral·lelepípede, amb la cara ventral plana i polida, la dorsal plana, allisada i polida, amb alguns petits descrostaments, les laterals lleugerament convexes i les arestes d'unió d'ambdues cares

arrodonides (fig. 14). Presenta un estat de conservació regular. La seva longitud és de 224 mm, l'amplada màxima 101 mm i 40 mm el gruix màxim. A la cara ventral presenta l'empremta de l'acció de les altes temperatures de la colada, d'una peça indeterminada, representada per una taca rectangular amb l'extrem arrodonit, de 200 mm de llargada, 20 mm d'amplada a la zona proximal i 30 mm a l'extrem distal, la qual abasta des de la zona d'entrada de la colada fins quasi a l'extrem de la valva.

7. Valva superior de pedra sorrenca de gra fi (gres) de color marronós, sencera, però trencada en dues parts per la part medial, unides i restaurades, d'un motlle bivalve de fosa d'objectes indeterminats. Té forma de paral·lelepípede, amb la cara ventral plana i polida, la dorsal plana, amb els senyals del desbastament i amb alguns petits descrostaments, les laterals són rectes, també amb senyals de l'acció de desbastament i les arestes d'unió d'ambdues cares arrodonides (fig. 15). Presenta un estat de conservació regular, amb algunes petites esquerdes d'origen tèrmic a la cara ventral. La seva longitud és de 241 mm, l'amplada màxima 115 mm i 28 mm el gruix màxim. A la part ventral presenta l'empremta de l'acció de les altes temperatures de la colada, de dues peces idèntiques indeterminades, representades per dues taques de color negre rectangular amb els extrems distals arrodonits, de 221 mm de llargada, 25-26 mm d'amplada a la zona proximal i 30 mm a l'extrem distal, les quals abasten des de la zona d'entrada de la colada fins quasi a l'extrem de la valva.

Així mateix es van recollir dos blocs de pedra sorrenca de gra fi (gres) en forma de paral·lelepípede, que presenten una de les cares plana i polida, la contrària piquetejada i les laterals allisades (fig. 16). Aquests elements, tant per la forma com pel tipus de pedra, podrien tractar-se de peces preparades per a ser utilitzades com a valves. El primer mesura 205 mm de llarg, 11 mm d'amplada màxima i 7,5 mm de gruix i el segon té una llargada de 200 mm, una amplada màxima d'11 mm i un gruix de 48 mm.

Totes les valves dels motlles recuperats a Pena IV presenten, com hem vist, l'interior de les matrius i les zones de contacte de les matrius a les valves que fan la funció de tapadora, així com les cares de les zones d'entrada del metall incandescent, fortament ennegrides i en alguns casos enrogides a causa de l'impacte tèrmic de les altes temperatures de la colada i dels gasos, empremtes que no tan sols afecten la superfície sinó que penetren lleugerament cap a l'interior del cos de la valva; així mateix, en quasi totes trobem taques de color rogenc al voltant de les matrius i de les empremtes dels negatius de les peces que s'escampen fins als costats, les quals són una evidència que, en alguns casos, el metall incandescent ha superat els límits de les matrius i s'ha escampat lleugerament pels costats, o bé causades perquè en algunes colades les dues valves no estaven prou ajustades, o perquè l'interstici entre ambdues servia per evacuar els gasos de les colades.

La matriu de la meitat d'una anella que trobem en el fragment de valva de motlle de fosa de la Pena IV se'ns fa difícil de precisar si correspon a una anella o a altres tipus de peces més complexes que tenen alguna part anular, com podrien ser agulles de cap anular, de les quals trobem un exemplar a la mateixa Vall del Segre, en concret al poblat de Colomina 2 de Gerb (Os de Balaguer, la Noguera) (Ferràndez i Lafuente 1989: 75, làm. 4, 6), també a la resta de Catalunya, procedents de necròpolis i poblats del Bronze final i Primera Edat del Ferro, com a la necròpolis de Can Missert (Terrassa, Vallès Occidental) a la cova de Bora Tuna de Llorà (Sant Martí de Llémena, Gironès), a Can Roqueta/Torre Romeu (Sabadell, Vallès Occidental) (Carlús *et al.* 2007: 232, 41) a la necròpolis dels Vilars (Espolla, Alt Empordà) (Navarro 1970: 19-23) i a la necròpolis de Can Bech de Baix (Agullana, Alt Empordà) (Palol 1958: 102 i 128; Toledo i Palol 2006: 179-180, fig. 227, 3), però no coneixem cap motlle de fosa al nostre país, tot i que en trobem algun exemplar a les terres veïnes aragoneses (Aguilera 1986; Álvarez 1981) i al sud de França, a la cova de Lombrive en un context del Bronze recent (Usat-les-Bains, Ariège) (Guilaine 1972: 228, fig. 78, 4; Cert 2000: fig. 3); també podria correspondre a un dels tipus de navalles d'afaitar en què la part proximal del mànec està rematada per una anella, com veiem en un fragment de motlle de la Punta de Corregó (La Portella, Segrià) (Rovira 2004: 260-261, fig. 2), o en altres de la necròpolis de Can Bech de Baix d'Agullana (Alt Empordà) (Palol 1958: 152-153, fig. 164, 4 i 176-179, fig. 189, 11), que també se

situen entre el Bronze final i la Primera Edat del Ferro. Així mateix, podria correspondre a un tipus de ganivet que també presenta l'extrem del mànec rematat per una anella (Nicolardot i Gaucher 1975: 63-64, 71-74) i que a Catalunya només se'n coneix un exemplar procedent d'un lloc indeterminat de la província de Tarragona (Schauer 1990).

Pel que fa a la presència de valves de motlles d'anelles en jaciments pròxims de la Vall del Segre en trobem un exemplar procedent del Tossal de Pedres Ficides (Tàrrrega, l'Urgell), fruit d'antigues prospeccions superficials al jaciment, que presenta les matrius de sis anelles d'uns 17 cm de diàmetre, unides per un mateix canal (Rauret 1976: 116, làm. XXII) i un altre de la Punta de Corregó (la Portella, Segrià), que també conserva només una part de la matriu, per la qual cosa presenta la mateixa problemàtica que el nostre exemplar (Rovira 2004: 263-265, fig. 5, 5). Quant a les anelles cal dir que són elements d'ornament que tenen un ventall cronològic molt ampli que va des del Calcolític fins a l'època ibèrica. Les podem trobar entre els materials d'aixovars de necròpolis d'incineració del Grup Segre-Cinca II, III i IV com la de Pedrós (Seròs, Segrià) (Maya *et al.* 1975: 618), la Roques de Sant Formatge (Seròs, Segrià) (Pita i Díez 1968: 65) i a la de la Pena, situada a poca distància d'aquest jaciment (Gallart 1982: 103-110, figs. 72-73; 1988: 19, làm. VI) i també en dipòsits de bronzes del Grup Segre-Cinca I, com en un dels de la cova de Muricecs de Cellers (Llimiana, Pallars Jussà) (Gallart 2006: 13, fig. 4).

Una de les valves més interessants del jaciment és la que presenta les matrius de dos braçalets diferents, una d'elles de braçalets amb els costats rectes i ressaltats i tres acanaladures paral·leles disposades de forma longitudinal separades per dos bordons també longitudinals que s'iniciarien prop de la part terminal i l'altra de braçalets a secció triangular amb un bordó de desenvolupament longitudinal a la part central que abastaria fins als extrems. A Catalunya només coneixem un fragment de valva que podria correspondre, amb totes les reserves del cas, a braçalets amb decoració d'acanaladures longitudinals al poblat de Puig Roig del Roget (El Masroig, Priorat), amb una ocupació que es situa entre els segles VIII i VII aC. (Genera 1995: 76, fig. 91). Dues valves d'un motlle d'anelles amb decoració de bordons i acanaladures longitudinals, el trobem al poblat de la Colomina 2 de Gerb (Os de Balaguer, la Noguera) (López *et al.* 2000: 261-263, fig. 5) que es pot adscriure al Grup Segre-Cinca III.

Fora de Catalunya, els paral·lels dels motlles de braçalets amb decoració de bordons i acanaladures longitudinals els trobem a França. A la cova de Lombrives (Ussat, Ariège) es van localitzar diverses valves de roca sorrenca, una de les quals tenia, en una de les cares, la matriu d'un braçalet amb sis ranures i a la contrària la d'un braçalet de secció planoconvexa, així com dues valves d'un motlle de puntes de llança i una altra d'agulles de cap anular, materials que se situen en el Bronze final I (Guilaine 1972: 228, fig. 78; Cert 2000: fig. 3, 3), a excepció de les agulles de cap anular que serien més tardanes. Més al nord al jaciment de Fort-Harrouard (Sorel-Moussel, Eure-et-Loir) es van trobar diversos motlles de ceràmica de la fi de l'Edat del bronze per la fabricació de braçalets d'aquest tipus (Mohen 1973: 38-40, fig. 5; Mohen i Bailloud 1987: 130-131, fig. 73). Braçalets d'aquesta tipologia o molt similar els trobem en dipòsits de bronzes de la fi de l'Edat del Bronze de França com en el de Larnaud (Jura) (Simon-Millot 1998: 45-46, pl. 16), en el de Ribiers (Hautes-Alpes) (Audouze i Courtois 1970: pl. 27, 7), tot i que alguns d'aquests presenten un bordó als extrems, també al dipòsit de la fi del Bronze Mitjà i inicis del final de Malassis (Chéry, Cher) (Briar *et al.* 1969: 61, fig. 20) en trobem un exemplar d'aquesta tipologia i al túmul de la Rivière-Druegon (Doubs, Haut-Jura) (Millotte 1990: fig. 2,3), que se situa entre el Bronze final I i II.

Quant als motlles de braçalets oberts, de tija ampla, amb la part interior plana, la secció triangular i un bordó de desenvolupament longitudinal a la part central, no en coneixem cap exemplar similar a Catalunya, ni en zones veïnes de la Península Ibèrica. Però, en canvi, sí que trobem paral·lels d'aquests tipus de braçalets o similars, alguns amb els extrems amb rematats per un bordó o un botó, a França, en exemplars dels dipòsits d'Amboise (Les Châteliers, Indre-et-Loire) (Codier *et al.* 1960: 111, fig. 3, 26;

Cordier 2002: 11-16, fig. 6, 11), de Larnaud (Simon-Millot 1998: 46-47pl. 17), de Réallon (Hautes Alpes) (Chantre 1872, 1875: lám. XXIII; Audouze i Courtois 1970: pl. 26, 42 i 48) i de Le Ramponet (Menthon-Saint-Bernard, Haute-Savoie) (Bocquet i Lebascle 1983: 52-54, fig. 5, 5 i 6), alguns dels quals amb una rica decoració incisa; així com també en braçalets producte de troballes isolades, com un exemplar de Savournon (Hautes-Alpes) que està decorat amb triangles incisos farcits de línies obliqües (Courtois 1961: 71-73; fig.24, 2)

És també molt interessant la valva d'un motlle d'agulla de cap esfèric i tija circular de la qual tampoc trobem cap de similar a Catalunya ni en zones veïnes de la vall de l'Ebre ni al nord dels Pirineus. Però sí que al sud i est de França trobem nombrosos exemplars d'agulles similars amb el cap esfèric, més o menys gran, i tija circular, la majoria sense decoració, però en alguns casos presenten decoració incisa a la part alta de la tija, un tipus d'agulla que se situa cronològicament en el Bronze Final (Guilaine 1972: 236-238, fig. 32, 2; Audouze i Courtois 1970: 24-28, pls. 5-6; Audouze i Gaucher 1981: 99-100). A la zona oest de Suïssa també trobem agulles d'aquest tipus i també algunes valves de fosa, de cronologia similar a les franceses (Rychner 1979a: 70-7; Rychner 1979b, pl. 83, 1-5, 136, 3-5 i 137, 1-2).

En aquesta mateixa valva trobem, al costat de la matriu de l'agulla dues taques rectangulars de color negre disposades de forma longitudinal que, com hem dit, són les empremtes tèrmiques de la fusió dels objectes de les matrius estampades a la valva contrària i, com ja s'ha esmentat, és difícil de precisar de quin tipus d'objectes podria tractar-se (barnilles, braçalets, cisells, lamines, etc.). Procedent del jaciment d'Oliols (Sant Esteve de Llitera, la Llitera),<sup>2</sup> hem documentat una valva de fosa que presenta les matrius que podrien correspondre a dues barnilles molt primes allargades, o làmines rectangulars, o braçalets, la forma de les quals té moltes similituds amb les de les dues empremtes valves de Pena IV. Així mateix un fragment de valva localitzada a la Serra del Mirador de Gimènells (Segrià) presenta també matriu molt similar (Díez i González 1986-1989: fig. 4, foto 4). Aquest assentament se situa, a partir dels materials arqueològics trobats en superfície, dins de l'horitzó del grup Segre-Cinca II.

Una cosa semblant succeeix a les valves 6 i 7. A la primera hi trobem l'empremta d'un objecte rectangular amb l'extrem distal arrodonit i a la segona, dues empremtes molt similars. Igual que l'anterior, se'ns fa difícil poder precisar de quin tipus d'objectes podria tractar-se. Per la forma del cos i dels extrems podria correspondre, també, a un motlle de fosa de làmines rectangulars, o de braçalets, o de barnilles amples. En aquest cas hem d'assenyalar les similituds formals que trobem amb les matrius d'una valva localitzada en superfície al jaciment de Mas del Mestre o Bassa del Xop (Soses, Segrià),<sup>3</sup> la qual presenta la part terminal de dues matrius rectangulars amb els extrems arrodonits, amb una profunditat d'un 3 mm, un jaciment que també es pot situar dins de l'horitzó del Grup Segre-Cinca II-III.

Les dues valves superiors en les quals apareix l'empremta d'un objecte trapezoïdal, amb l'extrem pròxim més ample que el distal podrien correspondre a matrius de destrals planes del tipus de cos subrectangular. Els dos motlles complets de destrals planes que es coneixen a Catalunya són el del Forat de la Tuta (Riner, Solsonès) (Serra Vilaró 1915-1920: 536, figs. 201-202; Serra Vilaró 1920: 35-36, figs. 2 i 5; Serra Vilaró 1924: 10-12, figs. 4 i 4) i el de Minferri (Juneda, les Garrigues) (Equip Minferri 1997, 190, fig. 22, 1 i 3), en ambdós casos la matriu de les destrals només es troba en una de les valves; l'altra, la tapa, és plana i porta l'empremta de la destal, una dada que refermaria la hipòtesi que les dues valves podrien correspondre a motlles de destrals planes.

Les destrals planes podrien tenir el seu origen en còpies de destrals de pedra polida durant el Calcolític, primer en coure i més tard en bronze (Martí 1969-1970: 108; Briard i Verron 1976: 19; Ruiz Zapatero 1983: 904) i haurien perdurat fins a la primera Edat del Ferro (Rauret 1976: 78-80; Ruiz Zapatero 1983: 904), coexistint al llarg del temps amb nous tipus, com ho posa de manifest la troballa en assentaments

2. Valva de fosa inèdita, en estudi pels signants del present estudi.

3. Valva de fosa inèdita, en estudi pels signants del present estudi.

d'aquest horitzó com al Puig Roig del Roget (El Masroig, Priorat) (Genera 1995: 75-76, fig. 89) i al Bell Pla de Guissona (la Segarra) (Rovira 1993). Es tracta del tipus de destrals més estesa a Catalunya, on trobem, també, una quantitat important de motlles de fosa, com els que hem anomenat del Forat de la Tuta de Riner i Minferri i altres d'indrets pròxims com el del jaciment del Coll del Rat (Artesa de Segre, la Noguera), d'un horitzó cronològic similar als anteriors (Pérez i Gomà 1993: 53, lám. 7, 4) i al poblat de la Colomina de Gerb (Os de Balaguer, la Noguera), que s'adscriu al Grup Segre-Cinca III (López *et al.* 2000: 262-263, fig. 59), tot i que existeix la possibilitat que es tracti d'un motlle per la fabricació de lingots rectangulars que, tot i no ésser gaire corrents durant l'Edat del Bronze, els podem trobar a Linyà (Riner, Solsonès) (Serra Vilaró 1924: 17-21, figs. 20-21).

### CONCLUSIONS

El conjunt de materials localitzats a la Pena IV són força significatius ja que representen un bon indicador de la filiació cultural i l'àmbit cronològic del jaciment. Tal com hem vist els elements ceràmics del jaciment tenen un paral·lelisme amb les ceràmiques locals de la plana occidental catalana dels poblats més representatius de la zona com Genó (Aitona, Lleida) (Maya *et al.* 1998), Carretelà (Aitona, Segrià) (Maya *et al.* 2001-2002), Solibernat (Torres de Segre, Segrià) (Rovira *et al.* 1997: 64, figs. 21 i 23), Tossal de les Paretetes (L'Albagés, Les Garrigues) (Gallart 1984 i 1987), Serra del Puig-Gros (Granyena de les Garrigues, les Garrigues) (Esquerda *et al.* 2009: 56-60), Zafranales (Fraga, Osca) (Montón 1988 i 2000) i Vincamet (Fraga, Osca) (Moya *et al.* 2005, Gallart i Moya en premsa), els quals es poden adscriure al Grup Segre Cinca II (1250-950 cal. ANE) (Alonso *et al.* 1999: 291; López i Gallart 2002: 131-134). Per tant, aquest seria el context cronocultural en el qual es pot situar el jaciment de Pena IV, un assentament que només tindria una fase d'ocupació.

Tenint en compte les restes de parets que s'observen superficialment i el lloc que ocupa el jaciment es tractaria d'un petit assentament situat en un esperó allargat d'extrem de terrassa, destacat en relació a les terres de l'entorn, amb domini d'un ampli territori, la vall de la Femosa, apte per l'agricultura i la ramaderia, prop d'un curs d'aigua que afavoriria l'existència de zones humides propícies al naixement d'herbes de pastura. En el pla superior de forma preconcebuda, s'estructurarien els habitatges, de planta rectangular, quadrada o trapezoïdal, organitzades al voltant d'un espai comunal, amb els murs posteriors complint també la funció de tancament i, possiblement, amb un fossat a la zona de contacte amb la terrassa (Junyent 1989: 97-100; López i Gallart 2002: 129-130).

És de destacar en aquest jaciment la quantitat de valves de motlles de fosa trobades superficialment en un espai relativament reduït, la qual cosa ens fa pensar en la possibilitat que la zona afectada per la construcció del búnquer i la trinxera, d'on procedeixen aquests materials, correspongui a la vivenda del metal·lúrgic o l'espai de l'assentament destinat a la realització d'aquesta activitat artesanal, hipòtesis que només unes excavacions arqueològiques ens les poden confirmar o desmentir.

Al poblat de Genó, una habitació que tenia la planta diferenciada, en la qual es va localitzar un forn metal·lúrgic i una gota de cera amb senyals de coure, es va interpretar que es tractava de la vivenda de l'artesà metal·lúrgic o el lloc on es realitzava l'activitat (Maya *et al.* 1998: 27-29; López Cachero 2007: 105-107); fins i tot en aquesta habitació es va localitzar un dels aixovars ceràmic més ric del poblat. A Colomina 2 de Gerb (Os de Balaguer, la Noguera), en un banc de l'habitació 1/5A, es van localitzar diverses valves de motlles de fosa i una agulla de cap anular, així com una gran quantitat de peces de ceràmica incrustades al sòl (López *et al.* 2002: 260-261), elements de fosa que també fan plantejar la possibilitat que podia tractar-se de l'habitació del metal·lúrgic, tot i que per l'absència d'altres elements seria possible que l'activitat metal·lúrgica es realitzés en un altre indret.

En aquests dos poblats es constata que les habitacions en les quals s'evidencia una certa activitat metal·lúrgica no presenten diferències apreciables amb la resta d'habitacions de l'assentament o les diferències són poc destacades, un fet que també es palesa en altres assentaments excavats, la qual

cosa seria un indicador que no hi hauria diferències socials entre els membres de la mateixa comunitat. Malgrat això, és possible que els artesans metal·lúrgics tinguessin un cert reconeixement social en la comunitat.

Com s'ha vist, les valves de Pena IV són de pedra sorrenca de gra fi, com totes les que s'han localitzat en assentaments de la plana occidental catalana i de les comarques veïnes aragoneses pertanyents a l'Edat del Bronze. L'ús de pedra sorrenca per la fabricació de motlles de fosa vindria determinat, en primer lloc, perquè es tracta del tipus de pedra més abundant a la zona; en segon lloc, perquè es tracta d'un tipus de pedra fàcil de treballar i que alhora permet, per la seva mal·leabilitat, ductilitat i finor de material, obtenir unes matrius amb acabats de gran finor i acurada definició; i en tercer lloc, perquè es tracta d'un tipus de pedra que té una gran resistència a les altes temperatures de les colades. Així mateix, veiem que en algunes valves hi ha més d'una matriu, un fet que és habitual en moltes valves localitzades en jaciments de la vall del Segre i zones perifèriques des dels inicis de la metal·lúrgia a la zona.

Cal destacar que totes les valves presenten a les matrius i a les cares internes marques de rubefacció a causa del contacte amb el metall en fusió, la qual cosa prova una intensa utilització de les peces. D'altra banda, la rubefacció que s'observa al voltant de les matrius ens mostra que l'evacuació dels gasos de la colada es feia per l'interstici d'ambdues valves, un sistema habitual en els motlles de fosa de cronologia similar que coneixem a Catalunya i zones veïnes aragoneses i franceses, tot i que en alguns pocs exemplars trobem que l'evacuació de gasos de la colada es feia per mediació d'uns petits canalets o ranures incises a la valva que comunicaven la matriu amb l'exterior com, per exemple, en exemplars procedents dels poblats de la Punta de Corregó (La Portella, Segrià) (Rovira 2004: 260-261, fig. 2), de Vincament (Fraga, Osca) (Gallart i Moya en premsa), i de Castellet de Mequinensa (Royo i Ferrerueta 1985: 237-238, fig. 1).

La presència de motlles de fosa en molts dels assentaments coneguts de la vall del Segre i també del Cinca, alguns fruit només de prospeccions superficials, els quals se situen cronològicament entre mitjans del segon mil·lenni cal. a.n.e. i primer quart del primer cal. a.n.e., posen de manifest que en aquestes petites comunitats es realitzaria una producció metal·lúrgica artesanal. Tot i que se'ns fa difícil precisar quina fóra la dedicació a l'activitat metal·lúrgica de l'artesà o artesans locals i l'abast que tindria la seva producció, si estaria destinada al comerç o a l'intercanvi o només a resoldre les necessitats de la pròpia comunitat; o potser la producció tindria un doble destí: d'una banda, satisfer part de les necessitats de la comunitat i, de l'altra, l'intercanvi de curt abast amb altres comunitats de l'entorn (Ruiz Zapatero i Rovira 1994-1996: 34-36). Els metal·lúrgics serien artesans especialitzats amb dedicació a temps parcial a la producció d'elements de bronze per la comunitat, per l'intercanvi, i també es fabricarien les seves pròpies eines i al mateix temps compartirien amb la resta dels membres de la comunitats les altres tasques relacionades amb les feines agrícoles i ramaderes i altres activitats primàries de subsistència (Wells 1998: 19).

Els motlles de fosa localitzats en assentaments de la plana occidental catalana ens palesen que la producció d'elements bronze és variada tipològicament, amb la representació d'un ampli ventall d'objectes com armes, eines, elements d'ornament, objectes de guarniment, elements sumptuaris, etc. i també que els artesans metal·lúrgics locals tenien uns coneixements desenvolupats del procés metal·lúrgic, des de la fosa fins a l'acabat de la peça. Les dues valves dels motlles poques vegades encaixaven de forma mil·limètrica, per la qual cosa molts cops el metall incandescent s'escorria lleugerament per l'interstici de les dues valves i deixava una rebava a les peces, la qual, després del desemmotllatge, calia rebaixar i polir. En altres casos calia martellejar els objectes per acabar de donar-los forma. Els braçalets, com hem vist en una de les valves que apareixen a Pena IV, es fonien plans, per això, un cop desemmotllats, calia encorbar-los, per martellejat o amb altres tècniques. Per tant, un cop desemmotllats els objectes, calia sotmetre'ls a tractaments diversos i especialitzats. Un cop obtinguda

la peça, en alguns casos es decorava amb motius incisos per mitja de cisells, burins, o altres objectes punxants, o es decorava per estampació o repujat, accions que eren delicades i requerien una gran perícia i precisió.

Segons els coneixements actuals, la presència de mineralitzacions de coure a la vall de la Femosa es nul·la, els indicis més pròxims es troben a la zona de Soses-Seròs-Aitona (Segrià), a la vall del Segre; altres mineralitzacions pròximes es troben a la zona de Vall-Ilebrerola (la Noguera), sense que hi hagi constància de la seva explotació en cap de les dues zones (Martín et al. 1999: 122-127). També se'n localitzen a la zona de Benavarri, Sallent i Castanesa (Osca) i, com en els casos anteriors, tampoc n'està constatada l'explotació (Rodríguez 1999: 96-98; 2005: 38-40). Pel que fa a l'estany, és de remarcar que només es troba en algunes zones molt puntuals de Catalunya i sense que hagi constància de la seva explotació en l'antiguitat. Per tant cal apuntar la possibilitat que la matèria primera utilitzada pels artesans de Pena IV i dels altres assentaments de la vall del Segre fos en forma de metall semielaborat, d'objectes amortitzats, de lingots procedents del comerç o d'intercanvi.

Quant a la relació d'aquest assentament amb la necròpolis tumular d'incineració de La Pena, que es troba a uns mil metres a l'est, a partir de la cronologia relativa atribuïble als materials arqueològics d'ambdós jaciments, és del tot descartable. Així mentre Pena IV es pot situar dins l'horitzó cronocultural del Grup Segre-Cinca II (1250-950 cal. ANE), la necròpolis, a partir dels elements ceràmics i metàl·lics localitzats, s'ha de situar ja a la Primera Edat del Ferro (segles VII-V a.n.e.).

### REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- AGUILERA 1986: Isidro AGUILERA, «Sobre dos moldes para fundir agujas de cabeza de aro del Museo de Zaragoza», Museo de Zaragoza, Boletín, 5, Zaragoza, 1986, p. 143-156.
- ALONSO et al. 1999: Natàlia ALONSO, Emili JUNYENT, Àngel LAFUENTE i Joan B. LÓPEZ, «Chronologie des Ages des Métaux dans la basse vallée du Segre (Catalogne, Espagne) a partir des datations 14C», *Actes du 3ème Congrès International C14 et Archéologie*, Lyon, 1998, Mémoires de la Société Préhistorique Française, vol. XXVI, p. 287-292.
- AUDOUZE i COURTOIS 1970: Françoise AUDOUZE i Jean Claude COURTOIS, *Les épingles du Sud-est de la France (Départements Drôme, Isère, Hautes-Alpes, Savoie et Haute Savoie)*, Prähistorische Bronzefunde, Abteilung XIII, band 1, München.
- AUDOUZE i GAUCHER 1981: François AUDOUZE i Gilles GAUCHER, *Typologie des objets de l'Age du Bronze en France. Fascicule VI: Épingles*, Société Préhistorique Française, Commission du Bronze, Paris.
- AUTORS DIVERSOS 2002: AUTORS DIVERSOS, *Recuperant el passat a la línia del Tren d'Alta Velocitat. L'assentament protohistòric, medieval i d'època moderna de El Vilot de Montagut (Alcarràs, Lleida)*, Gestor de Infraestructuras Ferroviàries, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Grup d'investigació Prehistòrica de la Universitat de Lleida, Lleida.
- BERGADÀ 1977: Eloi BERGADA, «Materials del camp d'urnes de la "Bòvila Roca" de Pallejà», *Museu Municipal de Molins de Rei*, 2, p. 5-6.
- BLANCO 2000-2001: José Manuel ESPEJO, «La cerámica con asas de apéndice de botón: un estado de la cuestión», *Pyrenae*, 31-32, Barcelona, 2000-2001, p. 22-55.
- BOCQUET i LEBASCLE 1983: Aimé BOCQUET i Marie-Christine LEBASCLE, *Metallurgia e relazioni culturali nell'Età del Bronzo finale delle Alpi del Nord Francesi*, Antropologia Alpina, Torino, 1983.
- BOSCH i COLOMINAS 1915-20: Pere BOSCH GIMPERA, Josep COLOMINAS, «La necròpolis de Can Missert de Terrassa», *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, VI, p. 582-586.
- BRIARD et al. 1969: Jacques BRIARD, Gérard CORDIER i Gilles GAUCHER, «Un dépôt de la fin du Bronze Moyen à Malassis, commune de Chéry (Cher)», *Gallia Préhistoire*, XII, fsc. 1, 1969, p. 37-82.
- BRIARD i VERRON 1976: Jacques BRIARD i Guy VERRON, *Typologie des objets de l'Age du Bronze en France. Fascicule III: Haches (1)*, Société Préhistorique Française, Commission du Bronze, Paris, 1976.

- CARLÚS et al. 2007: Xavier CARLÚS, F. Javier LÓPEZ, Mònica OLIVA, Antoni PALOMO, Alba RODRÍGUEZ, Noemí TERR TERRATS, Carmen LARA i Núria VILLENA (coord.), *Cabanes, sitges i Tombes. El paratge de Can Roqueta (Sabadell, Vallès Occidental) del 1300 al 500 aC*, Quaderns d'Arqueologia de Sabadell, 4, Museu d'Història de Sabadell, Sabadell, abril.
- CERT 2000: Claudine CERT, «Les moules de métallurgistes dans les Pyrénées», *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 97, p. 595-608.
- CHANTRE 1872: E. CHANTRE, «Découverte d'un trésor de l'Âge du Bronze a Réallon», *Revue Savoisienne*, 13, p.20-21.
- CHANTRE 1875: E. CHANTRE, E., *Etudes paléoethnologiques dans le Bassin du Rhône. Premier Âge du Bronze*, Lyon.
- CORDIER 2002: Gérard CORDIER, «Le dépôt de l'Age du Bronze final des Châtelliers à Amboise (Indre-et-Loire)», *Revue Archéologique du Centre de la France*, 41, 2002, p. 5-34.
- CORDIER et al. 1960: Gérard CORDIER, G.; Jacques-Pierre MILLOTTE i Raymond RIQUET, «Trois cachettes de bronze de l'Indre-et-Loire», *Gallia Préhistoire*, III, p.109-128.
- COURTOIS 1961: Jacques-Claude COURTOIS, «L'Âge du Bronze dans les Hautes-Alpes (I ère partie)», *Gallia Préhistoire*, III, 1960, p.47-108.
- DÍEZ i GONZÁLEZ 1986-1989: Luís DÍEZ-CORONEL i Juan-Ramon GONZÁLEZ, «La Serra del Mirador: un nuevo yacimiento del Bronce Final en Gimenells (Municipio de Alpicat, comarca del Segrià)», *Empuries*, 48-50, Barcelona, p. 280-289.
- EQUIP MINFERRI 1997: EQUIP MINFERRI, «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, les Garrigues)», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 7, Lleida, 1997, p. 161-211.
- ESQUERDA et al. 2009: Mateu ESQUERDA, Josep GALLART, Antoni LLUSSÀ i Joan B. LÓPEZ, «Assentaments del grup del Segre-Cinca II a Granyena de les Garrigues (1250-950ane)», *Urtx*, 23, Tàrraga, p. 49-69.
- FERRÀNDEZ i LAFUENTE 1989: Maria FERRÀNDEZ DE GALÍ i Àngel LAFUENTE, «La Colomina 2: primeres notícies d'un assentament del Bronze Final», *La Noguera Estudis*, 3, Balaguer, p. 71-82.
- GALLART 1982: Josep GALLART, *La necròpolis d'incineració de la Pena, Torregrossa (les Garrigues)*, Tesi de llicenciatura inèdita, Universitat de Lleida.
- GALLART 1984: Josep GALLART, «Tossal de les Paretetes (Albagés, les Garrigues)», *Arqueologia 83*, Ministerio de Cultura, Madrid, p. 184.
- GALLART 1987: Josep GALLART, «Tossal de les Paretetes (Albagés, les Garrigues)», *Arqueologia 84-85*, Ministerio de Cultura, Madrid, p 102.
- GALLART 1988: Josep GALLART, «Avanç de l'estudi de la necròpolis d'incineració de la Pena (Torregrossa, El Pla d'Urgell)», *Quaderns del Grup de Recerques Arqueològiques La Femosa*, núm. 3, Artesa de Lleida.
- GALLART 2006: Josep GALLART, «Notícia sobre un nou dipòsit de la cova dels Muricecs de Cellers (Llimiana, Pallars Jussà)», *Cota Zero*, núm. 21, p. 10-13.
- GALLART i MOYA premsa: Josep GALLART i Andreu MOYA: «El poblado de Vincamet (Fraga, Huesca): Nuevos datos de la actividad metalúrgica de un asentamiento del Grupo Segre-Cinca II (1250-950 cal ANE)», *V Simposio Internacional Minería Metalurgia históricas en el suroeste europeo*, León, 19 al 21 de juny de 2008, en premsa.
- GENERA 1995: Margarida GENERA, *El poblat protohistòric de Puig Roig del Roget (el Masroig, Priorat)*, Memòries d'Intervencions Arqueològiques a Catalunya, núm. 17, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Servei d'Arqueologia, Barcelona.
- GUILAINE, 1972: Jean GUILAINE, *L'Age du Bronze en Languedoc occidental, Roussillon, Ariège*, Mémoires de la Société Préhistorique Française, núm. 9, Editions Klincksieck, París.
- JUNYENT 1972: Emili JUNYENT, «Los materiales de poblado ibérico de Margalef, en Torregrossa (Lérida)», *Pyrenae*, 8, Barcelona, 1972, p. 89-132.
- JUNYENT 1974: Emili JUNYENT, «Cerámica barnizada de negro del poblado ibérico de Margalef, en Torregrossa, Lérida», a *Miscelánea Arqueológica, XXV Aniversario de los Cursos Internacionales de Prehistoria y Arqueología en*



- Ampurias (1947-1971)*, Diputació Provincial de Barcelona, Barcelona, Instituto de Arqueología y Prehistoria, volum I, Barcelona, p. 379-396.
- JUNYENT 1989: Emili JUNYENT, «La evolución del hábitat en la Catalunya occidental durante la Edad del bronce, primera Edad del hierro y época ibérica», *Pre-actes du Colloque International Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la Protohistoire*, Arles-sur-Rhône, oct. 1989, p. 95-105.
- LÓPEZ CACHERO 2007: F. Javier LÓPEZ CACHERO, «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*, 64, núm. 1 (gener-juny), p. 99-120.
- LÓPEZ i GALLART 2002: Joan B. LÓPEZ i Josep GALLART, «La societat a l'Edat del bronze», *Sala d'Arqueologia, Catàleg*, Edició a cura de J. Ll. Ribes i Foguet, Quaderns de la Sala d'Arqueologia 2, Institut d'Estudis Ilerdencs, 2002, p. 119-134.
- LÓPEZ et al. 2002: J. B. López, J. Gallart y A. Lafuente, «La actividad metalúrgica en el poblado del Bronce final de la Colomina 2 de Gerb (Os de Balaguer, la Noguera). Aspectos económicos y sociales», J. M. Mata-Perelló y J. R. González (eds.), *Primer Simposio sobre la minería y la metalurgia antigua en el sudoeste europeo*, (Seròs, 2000), vol. 1, Museu de Geologia Valentí Masachs y Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero, La Pobla de Segur, p. 255-272.
- LÓPEZ et al. 2003: Mario LÓPEZ, Jorge MORÍN, José Luís PEÑA, Carlos SANCHO, Carlos FERNÁNDEZ, Xosé Pedro RODRÍGUEZ, Eudald CARBONELL, Marta ESCOLÀ, Josep GALLART, Fernando SÁNCHEZ, Raquel VELÁZQUEZ, «Caracterización de los yacimientos paleolíticos al aire libre del valle de la Femosa (Lérida) y su contextualización geomorfológica», *Bolskan*, 18, Huesca, 2001, *XXVII Congreso Nacional de Arqueología, I. Prehistoria*, Huesca, p. 101-107.
- MARTÍ 1969-1970: Francesc MARTÍ JUSMET, «Las hachas de bronce en Cataluña», a *Ampurias*, 31-32, Barcelona, p. 105-151.
- MARTÍN et al. 1999: Araceli MARTIN, Josep GALLART, Carme ROVIRA i Josep M. MATA, «Nordeste», a DELIBES, G., MONTERO, I., (Coordinadores), *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica. II. Estudios regionales*, Instituto Universitario Ortega y Gasset, Fundación José Ortega y Gasset, Ministerio de Educación y Cultura, Madrid, p. 115-177.
- MAYA et al., 1998: José Luís MAYA, Francisco CUESTA i Javier LÓPEZ CACHERO (eds.); *Genó: Un poblado del Bronce Final en el Bajo Segre (Lleida)*, Publicacions de la Universitat de Barcelona, Barcelona.
- MAYA et al. 1975: José Luís MAYA, Lluís Díez-Coronel i Antoni PUJOL, «La necrópolis tumular de incineración de Pedrós, Serós (Lérida)», *XIII Congreso Nacional de Arqueología*, (Huelva, 1973), Zaragoza, 1975, p.611-622.
- MAYA et al., 2002-02: José Luís MAYA, Francisco Javier LÓPEZ, Joan Ramon GONZÁLEZ, Emili JUNYENT i Josep Ignasi RODRÍGUEZ, «Excavaciones (1981-1983) en el poblado de Carretelà (Aitona, Segrià, Lleida)», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 11-12, 2002-2002, Lleida, p. 151-233.
- MILLOTTE 1990: Jacques-Pierre MILLOTTE, «Les débuts du Bronze Final dans le Haut-Jura a la lumière d'une nouvelle trouvaille», *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément núm. 2, p. 235-241.
- MOHEN 1973: Jean-Pierre MOHEN, «Les moules en terre cuite des bronziers protohistoriques», *Antiquités Nationales*, 5, p. 33-44.
- MOHEN i BAILLOUD 1987: Jean-Pierre MOHEN i Gérard BAILLOUD, *La vie quotidienne. Les fouilles de Fort-Harrouard*, L'Age du Bronze en France 4, Picard.
- MONTÓN 1988: Félix J. MONTÓN, «Avance al estudio de los materiales del yacimiento de la Edad del Bronce de Zafranales en Fraga (Huesca)», *Bolskan*, 5, Huesca, p. 201-247.
- MONTÓN 2000: Félix J. MONTÓN, «Zafranales (Fraga, Huesca). Los materiales de la Edad del Bronce», *Bolskan*, 17, p. 125-193.
- MOYA et al. 2005: Andreu MOYA, Joan B. LÓPEZ, Àngel LAFUENTE, Javier REY, Enric TARTERA, Ares VIDAL i EQUIP VINCAMENT, «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*, 15, Lleida, p. 13-57.

- NAVARRO 1970: Rosario NAVARRO, *Las fibulas en Cataluña*, Publicaciones Eventuales, nº 16, Instituto de Arqueología y Prehistoria, Universidad de Barcelona, Barcelona.
- NICOLARDOT i GAUCHER 1975: Jean-Pierre NICOLARDOT i Gilles GAUCHER, *Typologie des objets de l'Age du bronze en France. Fascicule V: Outils*, Société Préhistorique Française, Commission du bronze, Paris.
- PALOL 1958: Pere de PALOL, *La necrópolis hallstättica de Agullana (Gerona)*, Biblioteca Præhistorica Hispana, Vol. I, Madrid.
- PEÑA *et al.* 2005a: José Luis PEÑA, Carlos SANCHO, Mario LÓPEZ, Jorge MORÍN, Eudald CARBONELL, Xosé Pedro RODRÍGUEZ, Marta ESCOLÀ, Carlos FERNÁNDEZ, Josep GALLART, Fernando SÁNCHEZ, Raquel VELÁZQUEZ i Virginia RUBIO, «Los yacimientos paleolíticos del valle de La Femosa (Lleida) en su contexto geomorfológico y arqueológico», *Actas do IV Congreso de Arqueología Peninsular*, (Faro, 14 a 19 de septiembre de 2004), *O Paleolítico*, p. 321-334.
- PEÑA *et al.* 2005b: José Luis PEÑA, Mario LÓPEZ, Jorge MORÍN, Virginia RUBIO, Josep GALLART, Fernando SÁNCHEZ, Raquel VELÁZQUEZ, Marta ESCOLÀ, M<sup>a</sup> Laura CANTALLOPS, Eudald CARBONELL, Xosé Pedro RODRÍGUEZ, Carlos SANCHO, i Carlos FERNÁNDEZ, «Noves aportacions sobre els dipòsits quaternaris del riu de la Femosa (sector Artesa de Lleida-Puigverd de Lleida) i les seves indústries paleolítiques», *Urtx*, 18, Tàrrrega, 2005, p. 7-23.
- PITA i DIEZ 1968: PITA, R., DÍEZ CORONEL, L., *La necrópolis de «Roques de Sant Formatge», en Serós (Lérida)*, Excavaciones Arqueológicas en España, núm. 59, Madrid.
- PÉREZ i GOMÀ 1993: Jordi PÉREZ i Rafel GOMÀ, «Dos assentaments de l'Edad del Bronze a Artesa de Segre: Coll del Rat i Refet», Grup de Recerques de les Terres de Ponent, *XXVI Jornada de Treball, Museu del Montsec*, Artesa de Segre, p. 51-69.
- PONS i MAYA 1986: Enriqueta PONS i José Luis MAYA, «L'Age du Bronze Final en Catalogne», *Actes du Colloque de Nemours, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France*, I, p. 545-557.
- RAURET, 1976: Ana M<sup>a</sup> RAURET, *La metalurgia del bronce en la Península Ibérica durante la Edad del Hierro*. Publicaciones Eventuales, núm. 25, Universidad de Barcelona, Barcelona, 1976.
- RODRÍGUEZ 1999: Maria Jesús RODRIGUEZ de la ESPERANZA, «Aragón», G. Delibes y I. Montero (coord.), *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica. II. Estudios regionales*, Instituto Universitario Ortega y Gasset, Fundación José Ortega y Gasset, Ministerio de Educación y Cultura, Madrid, 1999, p. 95-113.
- RODRÍGUEZ 2005: Maria Jesús RODRIGUEZ de la ESPERANZA, *Metalurgia y metalúrgicos en el valle del Ebro (c. 2900-1500 cal. A.C.)*, Bibliotheca Archaeologica Hispana 24, Real Academia de la Historia, Institución Fernando el Católico, Madrid, 2005.
- ROVIRA 1993: Jordi ROVIRA, «Un motlle de destral plana de Guissona (La Segarra, Lleida)», *Gala*, 2, Museu Arqueològic Municipal, Sant Feliu de Codines, p. 65-67.
- ROVIRA *et al.* 1997: Jordi ROVIRA, Albert LÓPEZ, Joan-Ramon GONZÁLEZ i Josep-Ignasi RODRÍGUEZ, «Solibernat: un model d'assentament protourbà en el Bronze final de Catalunya. Síntesi de les campanyes de 1981-1982», *Miscel·lània Arqueològica (1996-1997)*, Museu d'Arqueologia de Catalunya, p. 39-82.
- RUÍZ ZAPATERO 1983: Gonzalo RUÍZ ZAPATERO, *Los Campos de Urnas del NE. de la Península Ibérica, Departamento de Prehistoria*, Universidad Complutense de Madrid, 2 vols., Madrid.
- RUIZ ZAPATERO i ROVIRA 1994-1995: Gonzalo RUIZ ZAPATERO i Jordi ROVIRA, «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*, 3-5, 1994-1995, p. 33-47.
- ROYO i FERRERUELA 1985: José I. ROYO i Antonio FERRERUELA, «Nuevos materiales del poblado de los Castellets de Mequinenza (Zaragoza)», *Bajo Aragón, Prehistoria*, VI, Casp, p. 237-240.
- RYCHNER 1979a: Valentin RYCHNER, *L'Age du Bronze Final à Auvèrrier (Lac du Neuchâtel, Suisse). Typologie et Chronologie des anciennes collections conservées en Suisse (texte)*, Cahiers d'Archéologie Romande, 15, Lausanne.
- RYCHNER 1979b: Valentin RYCHNER, *L'Age du Bronze Final à Auvèrrier (Lac du Neuchâtel, Suisse). Typologie et Chronologie des anciennes collections conservées en Suisse (illustrations)*, Cahiers d'Archéologie Romande, 16, Lausanne.

SCHAUER 1990: P. SCHAUER, «Ein bronzenes ringgriffmesser der älteren urnennfelderzeit von Tarragona, Katalonien», *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 20, p. 47-52.

SERRA VILARÓ 1915-1920: Joan SERRA VILARÓ, «Mina i fundició d'aram de primer període de la Edat del Bronze de Riner», *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, VI, Barcelona, p. 535-538.

SERRA VILARÓ 1920: Joan SERRA VILARÓ, «Mina i fundició d'aram de primer període de la Edat del Bronze de Riner», *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, núm. 301, Any XXX, febrer 1920, p. 33-39.

SERRA VILARÓ 1924: SERRA VILARÓ, J., *De metal·lúrgia prehistòrica a Catalunya. Mina i fundició d'aram a Riner*, Musæum Archæologicum Diocesanum, Solsona, 1924.

SIMON-MILLOT 1998: Roland SIMON-MILLOT, «Les bracelets en bronze du dépôt de Larnaud (Jura) conservés au Musée des Antiquités nationales», *Antiquités Nationales*, 30, p. 25-86.

TOLEDO i PALOL 2006: Assumpció TOLEDO i Pere de PALOL, *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*, Sèrie Monogràfica, núm. 24, Museu d'Arqueologia de Catalunya Girona.

VILASECA, 1939: Salvador VILASECA, «Dos cuevas prehistòriques de Tivissa (Prov. de Tarragona)», *Ampurias*, I, Barcelona, 1939, p. 159-185.

WELLS 1988: Peter S. WELLS, *Granjas, aldeas y ciudades. Comercio y orígenes del urbanismo en la protohistoria europea*, Editorial Labor, S.A., Barcelona, 1988.



Figura 16. Blocs de sorrenca preparats per a ser utilitzats com a valves de fosa.

