

Resultats preliminars de les intervencions de prospecció i excavació arqueològica al fossat del Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà)

Ferran Codina*, Ekhine Garcia-Garcia**, Gabriel de Prado*** i Roger Sala**

1 Introducció

El fossat que formava part del conjunt defensiu del Puig de Sant Andreu, Ullastret, situat a l'extrem nord-est de la península Ibèrica (figura 1), es va identificar i es va definir de manera preliminar a partir de la realització d'una prospecció geofísica mitjançant dues tomografies ERT realitzades l'any 2012. Amb posterioritat, l'any 2013, es va obrir amb mitjans mecànics un gran sondeig longitudinal, perpendicular a la línia de la muralla en el tram occidental de la fortificació, per obtenir per primera vegada una visió completa de l'estructura del fossat entre escarpa i contraescarpa (Codina [*et al.*], 2014).

Amb la voluntat d'obtenir dades noves relatives a aquesta estructura, que poguessin ser útils per a la redacció d'un projecte integral de restauració de les muralles del Puig de Sant Andreu, promogut per la Direcció General del Patrimoni Cultural (Generalitat de Catalunya),

es va encarregar la realització de noves prospeccions geofísiques i de diversos sondejos de comprovació. Aquest article serveix per avançar els resultats d'aquestes intervencions, que han tingut continuïtat en el temps i que actualment estan en fase d'excavació en extensió.

En aquest sentit, la prospecció geofísica s'ha utilitzat abundantment en la darrera dècada en els projectes d'investigació desenvolupats al conjunt ibèric d'Ullastret. Així, actualment, aquesta metodologia ha quedat plenament integrada de manera indissociable en el procés de recerca.

En el cas que ens ocupa, la geofísica arqueològica s'ha inclòs en el projecte d'exploració i caracterització del clos defensiu a l'entorn del Puig de Sant Andreu. L'ús combinat de diferents mètodes de prospecció s'ha plantejat com a procediment per establir una primera anàlisi de la trajectòria i la geometria del fossat, que posteriorment s'ha validat en les excavacions arqueològiques.

* Norfeu. Arqueologia, art i patrimoni

** SOT Prospecció Arqueològica

*** Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret

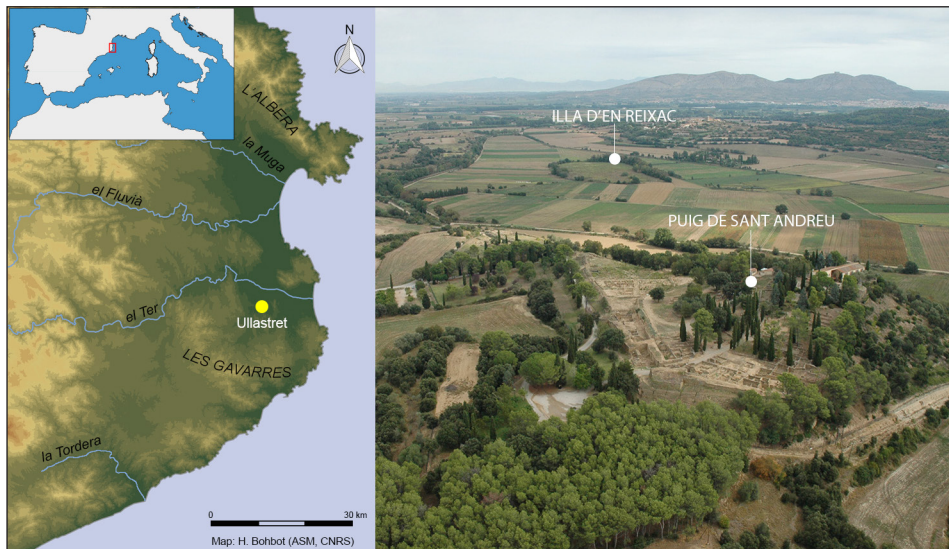


Figura 1. Situació del conjunt ibèric d'Ullastret i fotografia aèria dels nuclis d'hàbitat principals (Puig de Sant Andreu i l'illa d'en Reixac).

Més enllà d'un exercici científic, realitzar les prospeccions i l'anàlisi comparativa amb el primer model derivat de l'excavació del primer sondeig al fossat l'any 2013 (Codina [et al.], 2014) ha permès establir un marc metodològic per a futures intervencions i uns criteris que han resultat també útils en actuacions posteriors a l'entorn del Puig de Sant Andreu.

2 Les prospeccions geofísiques

2.1. Objectius i metodologia

L'objectiu plantejat per a les prospeccions es va centrar en dos aspectes: descriure la trajectòria i caracteritzar la geometria del fossat.

El primer objectiu requeria, necessàriament, fer servir mètodes de prospecció extensius (prospecció magnètica, georadar, mètodes electromagnètics), sobretot per la naturalesa de l'objecte d'estudi. Tot i això, les limitacions de l'entorn (orografia, geologia, instal·lacions del conjunt arqueològic) van imposar que es fes servir la prospecció magnètica.

Efectivament, la prospecció magnètica s'ha mostrat com un mètode viable en la descripció de fossats, rases o estructures en negatiu en entorns sedimentaris en els diferents casos que s'han descrit en la literatura científica (Aspinall, Gaffey i Schmidt, 2008). Les experiències

precedents al conjunt arqueològic d'Ullastret han demostrat que les característiques dels materials geològics i antròpics ofereixen un entorn d'aplicació viable per a la magnetometria (Garcia-Garcia, Prado i Principal, 2016).

A desgrat d'això, la presència d'una tanca metàl·lica perimetral al sector central del vessant oest del Puig de Sant Andreu, sobre la trajectòria estimada del fossat, no va permetre que es realitzés una cobertura extensiva de tot el perímetre exterior de les defenses de ponent.

El segon objectiu, la descripció de la geometria del fossat, era també susceptible de diferents enfocaments metodològics. Partint del model aportat en l'excavació del 2013 (Codina [et al.], 2014), es perfilaven dos mètodes viables per obtenir seccions del fossat. L'ús del georadar amb antenes de baixa freqüència (100-200 MHz) és un mètode útil en molts casos, atès que permet construir seccions força detallades. Tot i això, la penetració del georadar al subsòl depèn, a més de la freqüència utilitzada, dels materials geològics de l'àmbit en què es vulgui treballar (Conyers, 2013, p. 53; Goodman i Piro 2013, p. 20). Experiències anteriors en l'àmbit d'Ullastret havien mostrat que el georadar tendeix a oferir bons resultats únicament en profunditats limitades (0-1,20 m sota la superfície). D'acord amb això, es va descartar aquest mètode, atès que el model obtingut de la primera excavació excedeix de molt aquest rang de profunditats.

El mètode que ofereix millors garanties en entorns conductius per arribar a profunditats de més de 4 m per sota de la superfície és la resistivitat elèctrica; en concret, la tomografia de resistivitat elèctrica (ERT), ja que permet una bona penetració i té la capacitat de distingir materials geològics de manera fiable. Per contra, la limitació principal d'aquest mètode de prospecció és que té una resolució o definició de la geometria dels objectes més esquemàtica.

2.2. Àrees explorades

Partint d'aquesta aproximació metodològica, es van consensuar tres zones de prospecció extensiva per fer la prospecció magnètica i quatre àmbits per obtenir seccions transversals del sistema defensiu mitjançant ERT (figures 2 i 3).

L'àrea nord cobreix una extensió de 4.339 m² a l'oest de la muralla de la zona denominada *Istme*. Al sud, es van delimitar dues àrees per fer la prospecció magnètica a banda i banda

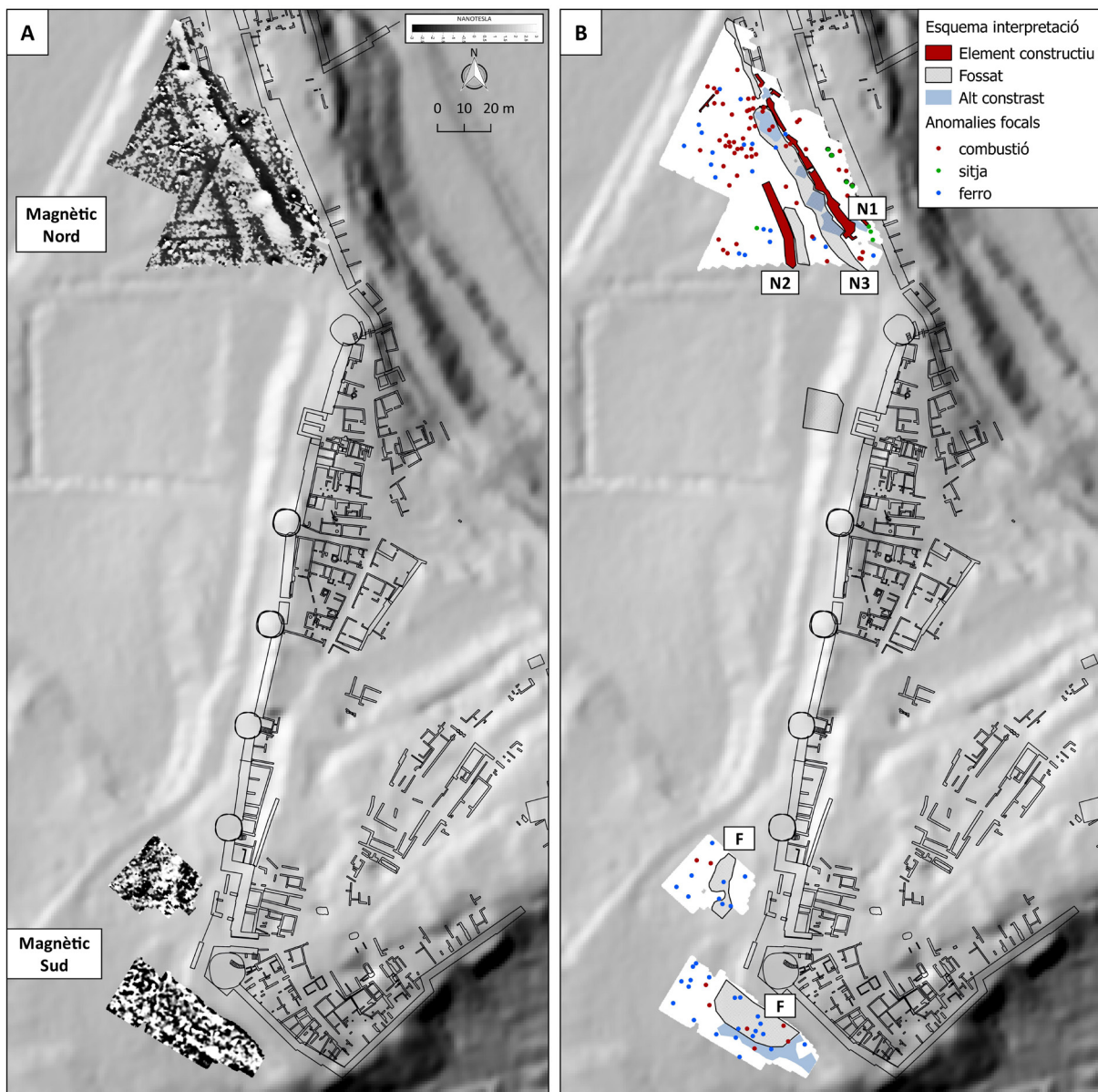


Figura 2. Prospeccions magnètiques. A. Àrees explorades sobre el model digital del terreny 2 x 2 m (ICGC). B. Esquemes d'interpretació obtinguts després de l'anàlisi de les dades.

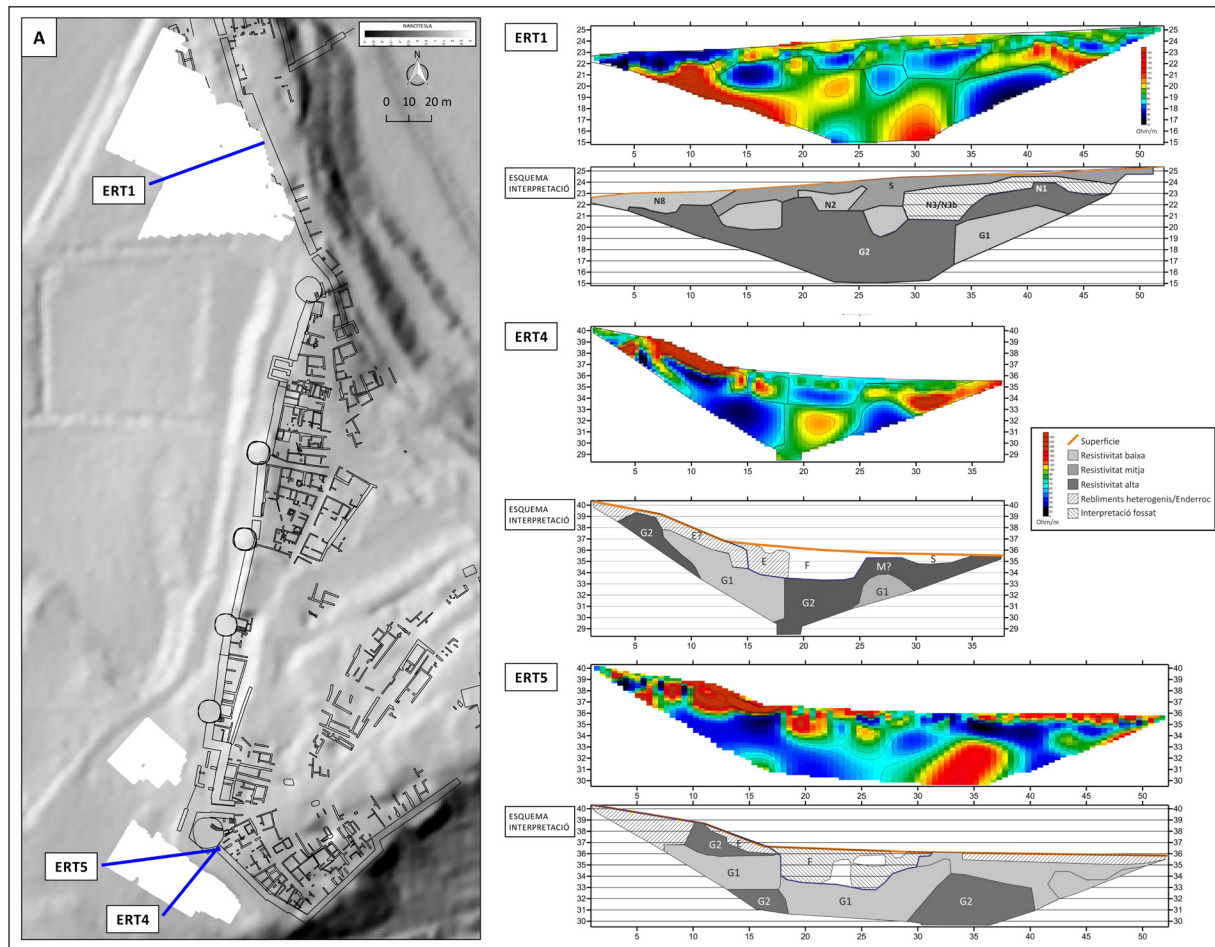


Figura 3. Perfils de tomografia elèctrica 1, 4 i 5. Es mostren les posicions de les seccions i els esquemes d'interpretació resultants.

de la porta principal (651 m² i 1.256 m², respectivament).

Les cinc seccions de tomografia elèctrica es van situar sobre els àmbits d'aquestes mateixes prospeccions magnètiques, excepte en el cas dels perfils ERT2 i ERT3. El perfil ERT3 es va ubicar en una trajectòria obliqua respecte a la muralla degut a la limitació d'espai de les propietats del Museu d'Arqueologia de Catalunya en aquest punt. El perfil ERT2 es va ubicar en paral·lel a la porta 4 del recinte emmurallat per descriure possibles estructures vinculades a aquest accés a la ciutat. Aquestes dues seccions no es tractaran en aquest article per la falta de noves validacions arqueològiques.

2.3. Resultats de la prospecció

La prospecció magnètica a l'àrea nord va mostrar un entorn amb una resposta força complexa (figura 2). Una part de les alteracions magnètiques enregistrades s'han atribuït a elements de l'actual enjardinament i, sobretot, a la freqüentació recent (petites alteracions focals produïdes per les restes de deixalles i els focs per cremar residus vegetals).

Les alteracions més destacades, però, consisteixen en franges paral·leles al sistema defensiu de l'*Istme* de contrastos magnètics positiu i negatiu (N1, N2 i N3). Els grups d'anomalies N3 i N1 es van atribuir a estructures del perímetre defensiu. El grup N3 es va atribuir a l'anomalia

produïda pels rebliments del fossat, mentre que el grup N1, de contrast magnètic negatiu, es va identificar amb un possible mur o escarpa que limita el perímetre interior del fossat.

Menys clara és l'atribució del grup N2, de contrast també negatiu, però amb una definició geomètrica escassa.

A grans trets, aquest és el tipus de resposta que es podria esperar d'un conjunt d'estructures massives obliterated, de contrast magnètic positiu per la trajectòria del fossat i de negatiu per les restes constructives. Tot i això, cal remarcar que el rang de valors magnètics va ser molt feble en ambdós casos, per bé que s'esperaven valors molt contrastats, especialment pel fossat. Tenint en compte el model que es va definir en les excavacions del 2013, arran de la massa de sediments que cobreix el fossat, s'esperava una potent anomalia de valors positius. Curiosament, els valors més contrastats del trajecte detectat del fossat es corresponen amb augments locals (N3B) que es van atribuir a abocaments de materials d'alt contrast (cendres, escòries, etc.).

El perfil de tomografia elèctrica ERT1, situat dins de l'àrea explorada, va oferir una resposta també complexa, però que va permetre identificar la correspondència de la trajectòria del fossat (N3) i de la possible escarpa N1, tot i que amb una definició geomètrica esquemàtica. Com es va comprovar en les excavacions posteriors, la tomografia també va mostrar elements amb una resposta diferenciada adossats a N1 que es van correspondre amb nivells d'abocaments més heterogenis que contenien restes constructives (figura 3).

Als àmbits explorats més al sud (magnètic centre i magnètic sud), la resposta obtinguda en les prospeccions magnètiques va ser menys evident. Tot i que l'aplicació de filtres de millora del contrast en les dades va permetre inferir part de la trajectòria del fossat, la presència de múltiples anomalies d'alt contrast localitzades i la falta d'un context més ampli van proporcionar dades menys concloents (figura 2).

Per contra, els perfils de tomografia elèctrica ERT4 i ERT5 sí que van oferir dades consistents, en què es van identificar les anomalies

produïdes pel fossat (F), incloses les respostes diferenciades per les àrees amb rebliments més heterogenis (figura 3).

3 Els sondejos estratigràfics

Amb la voluntat de contrastar el resultat dels treballs de prospecció geofísica es va programar la realització de cinc sondejos, malgrat que, finalment, només se'n van excavar quatre, distribuïts al llarg de tot el traçat occidental de la muralla (figura 4). Aquests sondejos han permès definir la morfologia del fossat amb una certa precisió i obtenir una seqüència estratigràfica completa del rebliment d'aquesta estructura defensiva.

Sondeig 1-2

Aquest sondeig és el resultat de la unió de dos sondejos que es van obrir a l'exterior de l'angle sud-oest de la muralla occidental del Puig de Sant Andreu i que es van unir quan es va desenvolupar l'excavació (figures 4 i 5).

En concret, es va obrir en sentit nord-sud davant de l'angle sud-oest de la muralla. Després d'excavar el nivell superficial i els nivells successius de terres argiloses, a l'extrem nord del sondeig va aparèixer una capa de terra amb pedruscall, per sota de la qual es va documentar un nivell que cobria parcialment un enderroc de pedres barrejat amb terra. Aquest darrer nivell, i els anteriors de manera parcial, cobria l'estructura superior de l'escarpa del fossat i un mur fet amb grans blocs de gres local poc treballats (M-869), emplaçat a la part sobrealçada d'aquesta, que transcorre en paral·lel al parament sud-oest de la torre poligonal II. La funció d'aquest mur era contenir i definir la berma que permetia la circulació entre el fossat i la torre II, així com la muralla, abans d'accedir al passadís d'entrada a la porta 1 del recinte emmurallat.

Per sota dels nivells descrits anteriorment, ocupant bona part de la superfície del sondeig, va aparèixer un estrat de terra argilosa, barrejada amb grans blocs de pedra i pedruscall, que

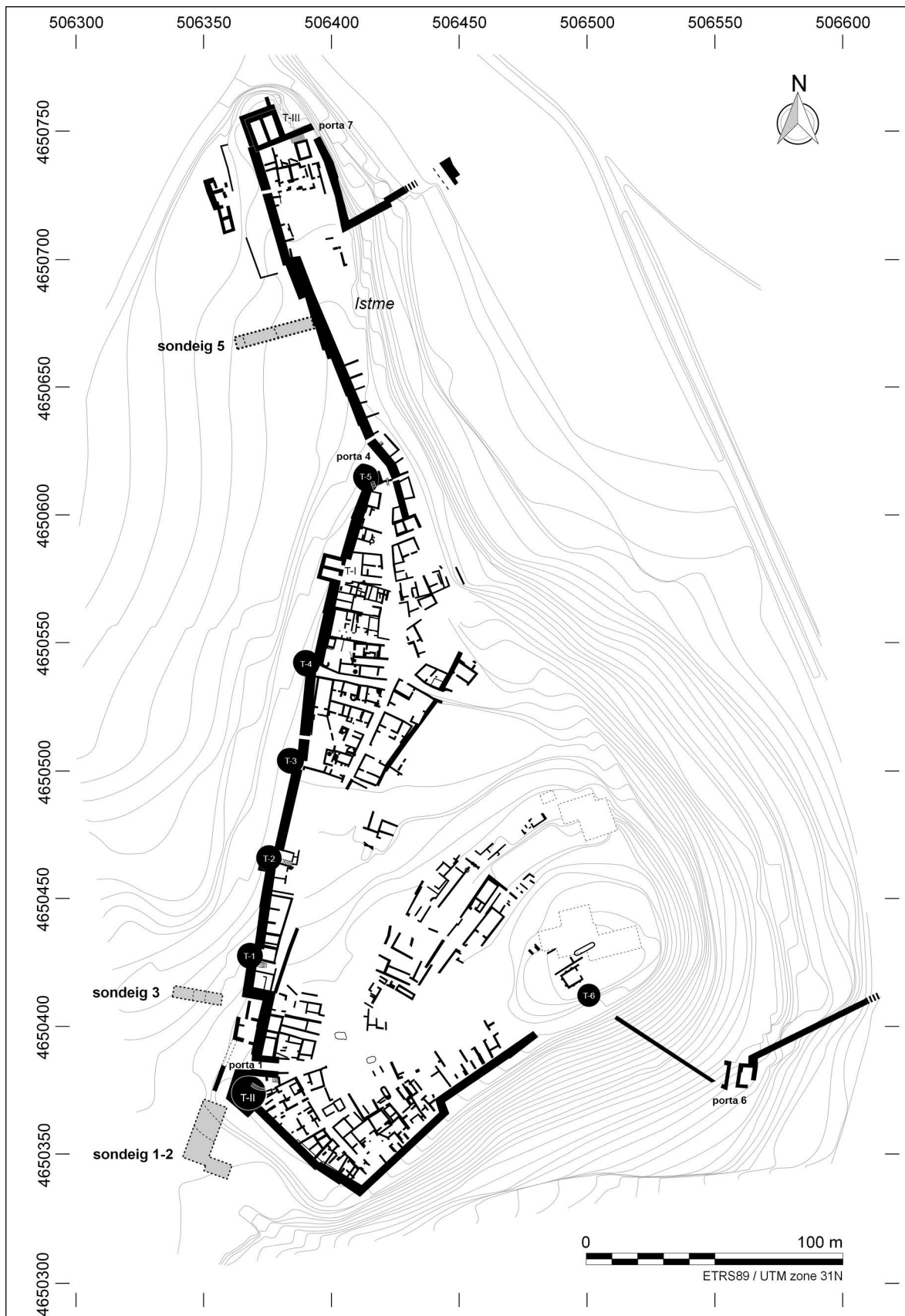


Figura 4. Planta general del Puig de Sant Andreu (Ullastret), amb la situació dels sondejos.



Figura 5. Vista zenital de situació dels sondejos 1-2 i 3 al fossat defensiu en relació amb la muralla (fotografia: D. Sierra).

en alguns punts arribava a tenir més d'1,5 m de potència. Els materials arqueològics recuperats en aquest estrat daten del segle I dC.

Aquest estrat cobria parcialment l'escarpa del fossat, al costat nord, i en aquest mateix sector es disposava també sobre un petit nivell de terres marró clar barrejades amb pedruscall. Ambdós nivells cobrien un estrat potent de terra sorrosa de color marró verd que presentava un pendent inicial molt pronunciat.

Per sota d'aquest nivell, a l'interior de l'estructura negativa del fossat, va aparèixer un forn polimetal·lúrgic (FR-863), de planta circular, delimitat per una paret d'argila cremada amb una alçada conservada d'entre 5 i 6 cm i un gruix d'entre 2 i 3 cm. A l'interior de l'estructura van aparèixer diversos fragments de la paret sobre una solera de pedres, que actuava com a base del forn. En relació amb aquest, a la banda est, va aparèixer un nivell de cendres

procedents de la combustió interior. Ambdós elements, el forn FR-863 i la capa de cendres, estaven sobre un nivell de circulació.

A la banda est del forn va aparèixer una petita estructura construïda, aparentment associada amb aquest, que estava delimitada per dos murs paral·lels adossats a l'escarpa del fossat (M-857, a l'est, i M-868, a l'oest) i per un mur de tancament a la banda sud (M-858). En tots els casos els murs eren de poca entitat, feien una amplada d'entre 35 cm i 40 cm i només tenien una o dues filades conservades que delimitaven un espai que no arribava als 3 m² de superfície útil. A uns 90 cm al sud de l'estructura anterior va aparèixer un altre mur que transcorria en sentit est-oest (M-859), en paral·lel a l'escarpa del fossat, amb una única filada conservada i una única cara vista al sud. Aquest mur s'interrompia a la banda oest i es continuava endinsant en el perfil del sondeig

cap a l'est. Aparentment, la seva funció era contenir i delimitar l'espai de circulació relacionat amb l'activitat metal·lúrgica, testimoniada sobretot per l'existència del forn FR-863 i del nivell de cendres, que data de finals del segle III aC.

Per sota del nivell d'època altimperial, i d'una capa de pedruscall i graves, al sud del mur M-859 i a la part central del fossat, es va documentar una capa de pedres i pedruscall. Per sota d'aquesta apareixia un nivell de sorres i llims que servia de base de les estructures que formaven l'espai de treball metal·lúrgic. Aquest estrat cobria un possible anivellament que estava per sobre d'una capa de terra argilosa i pedruscall que, al seu torn, cobria el fons de l'estructura central del fossat excavat a la roca en aquest punt.

Aquesta estructura central fa una amplada de 7,55 m, entre l'escarpa i la primera línia de la contraescarpa, i la distància entre el retall documentat a la banda meridional del sondeig i el mur que delimita i sustenta la berma (M-869) és de 21,20 m. El desnivell del fons del fossat en relació amb el possible nivell de circulació de la berma és de 6,70 m.

Després d'excavar tots els nivells que recobrien la roca natural, a l'estructura principal del fossat, es van documentar nombroses marques de tascons i d'eines metàl·liques que dibuixen línies d'extracció dels blocs al fons del fossat. A la banda sud del sondeig, fins a una distància de 17,65 m de l'escarpa, es pot observar com se'n va extreure pedra, en forma de grades, que formen dues terrasses artificials.

Sondeig 3

El sondeig 3 es va obrir davant de l'espai d'estructures defensives situades entre el passadís d'entrada a la porta 1 i la torre circular 1, a una distància d'uns 8 m en relació amb el traçat de la muralla occidental (figures 4 i 5).

El primer nivell excavat es corresponia amb un estrat superficial, amb una potència que en alguns punts arribava gairebé a 2 m, fruit de remocions de terra vinculades a les excavacions que va realitzar Miquel Oliva

durant els anys cinquanta i seixanta del segle passat. Per sota d'aquest nivell va aparèixer un estrat de terra, barrejada amb grans blocs de pedra i pedruscall, que en alguns punts arribava a tenir 1,50 m de potència. Per les característiques de l'estrat, així com pel material recuperat, aquesta capa seria equivalent al nivell altimperial localitzat al sondeig 1-2. Després d'excavar aquest nivell es va començar a definir l'estructura de l'escarpa del fossat en aquest punt.

Per sota del nivell altimperial apareixien dos estrats, un que reblia la part principal i central del fossat i un altre que cobria parcialment l'estructura de la contraescarpa. El primer estava format per una capa potent, amb llims i argiles, i el segon era un nivell de terra molt heterogènia, amb restes de carbons i cendres.

A l'estructura principal i central del fossat va aparèixer un altre estrat, format per llims, que cobria directament el fons del fossat. L'excavació d'aquest nivell va posar al descobert, a la banda oest, les evidències del procés d'exploració de la pedra per extreure i definir l'estructura del fossat. En aquest cas, el sistema emprat va consistir en assenyalar els blocs mitjançant escletxes o canals, excavats artificialment amb pics i/o martells de tall. Aquest procediment permetia definir les dimensions del bloc, en funció de l'ús que se'n feia, que en aquesta ocasió sembla clarament orientat a construir i/o reparar la muralla. Finalment, s'obria una escletxa a la base del bloc, en la qual s'introduïen tascons de ferro amb un mall, i s'aixecava el bloc cap enrere fins a trencar-lo i separar-lo de la roca. A l'espai reduït del sondeig es va documentar tot aquest procés, des del bloc simplement definit a nivell superficial fins al que ja estava delimitat i disposava dels forats pels tascons metàl·lics que permetien separar-lo de la roca.

Després d'excavar tots els nivells de rebliment del fossat, es va poder observar que en aquest punt l'escarpa està separada de la muralla a una distància de 14,25 m i presenta una amplada entre escarpa i contraescarpa de 6,45 m a la part central del fossat i de 12,15 m entre l'escarpa i el darrer graó explotat com a pedrera a la banda oest. El desnivell dels fons

del fossat en relació amb el possible nivell de circulació de la berma és de 7 m.

Sondeig 5

El sondeig 5 es va obrir en perpendicular a la part central de la muralla occidental de la zona coneguda com a *Itsme*, situada a l'extrem nord del Puig de Sant Andreu (figures 4 i 6). Aquest

aquesta zona es va documentar un ampli sitjar, amb algunes estructures d'aquest tipus anteriors a l'ampliació de la muralla cap al nord i l'est del turó, que data del 375 aC (Casas [et al.], 2002, p. 241-243). En aquesta mateixa zona també s'han documentat estructures més modernes, com la sitja SJ-855, que estava reblerta d'un nivell de terres amb carbons i d'una gran quantitat de material arqueològic que data de finals del segle III aC.



Figura 6. Detall del nivell d'enderroc del mur M-854, al sondeig 5, durant els treballs d'excavació.

sondeig seguia la mateixa orientació que una de les tomografies de resistivitat elèctrica realitzada l'any 2014, que havia permès, juntament amb una prospecció magnètica prèvia, constatar l'existència del fossat també en aquesta àrea de l'assentament (Codina [et al.], 2016, p. 101-103).

Després de retirar un petit nivell superficial de cobertura vegetal, es va excavar un nivell de terres argiloses molt compacte que, a la banda est del sondeig, en alguns punts cobria directament la roca natural i, al costat oest, els diferents estrats de rebliment de l'estructura del fossat.

A l'extrem oriental del sondeig es va excavar un nivell superficial, per sota del qual va aparèixer un nivell que va posar al descobert la roca natural i en alguns punts va permetre intuir l'existència de la part inferior de sitges obertes al subsol natural. Cal recordar que en

Centrant-nos en l'estructura del fossat, per sota del nivell superficial, va aparèixer un estrat de molta potència format per una terra argilosa molt compacta. Aquest nivell cobria el costat est d'un mur (M-854), construït amb pedres de mides mitjana i petita contra la roca retallada, que en la part conservada només presenta una cara vista a l'interior del fossat. Aquest mur devia fer les funcions d'escarpa, en relació amb el fossat, i per sobre del nivell d'aquest s'alçava amb una doble cara que funcionava com a una mena d'antemural per protegir l'espai de la berma. El mateix nivell superficial cobria l'enderroc d'aquest mur i un nivell de terres argiloses que presentava un desnivell en pendent cap a l'interior de l'estructura del fossat.

Per sota dels estrats anteriors, a la banda est de l'interior del fossat, hi havia diversos

nivells que es recolzaven sobre l'escarpa i seguïen la mateixa inclinació cap a l'interior de l'estructura central del fossat. Eren capes de poca potència, en què hi havia restes d'argiles i margues alternades amb capes de carbons, cendres i restes d'activitats metal·lúrgiques. Per sota d'aquest grup d'unitats estratigràfiques, cobrint el fons del fossat en aquest punt i la base del mur M-854, va aparèixer un nivell de pedres barrejades amb terra.

A la part central de l'estructura interior del fossat, per sota de l'estrat superficial, es va documentar un nivell de terra argilosa barrejada amb blocs de pedra i pedruscall. Els materials arqueològics recuperats daten de l'època baiximperial. Per sobre d'aquest nivell, cobrint alhora la part superior de la contraescarpa a la banda oest, es va documentar un estrat de terres sorroses. Ambdós nivells cobrien, també, un potent estrat de terres amb carbons. Per sota d'aquest nivell, a la banda oest, va aparèixer una capa potent de terra amb carbons que cobria i seguia la inclinació de la contraescarpa.

A la part central, el fons del fossat estava cobert per un seguit d'estrats de característiques similars, formats per terres argiloses amb carbons i fragments de margues. En un d'aquests estrats van aparèixer fragments cranials humans, en fase d'estudi, que aparentment s'haurien d'associar amb el ritual d'enclavament del cap de l'enemic vençut, àmpliament documentat en aquest jaciment (Agustí [et al.], 2016).

L'estructura principal del fossat, en aquest punt, està separada de la muralla a una distància de 15,35 m i presenta una amplada entre l'escarpa i la contraescarpa de 15,90 m a la part central i superior del fossat i de 10,10 m a la part inferior. El desnivell del fons del fossat en relació amb el possible nivell de circulació de la berma és de 5,40 m. Com en el cas dels sondejos 1-2 i 3, també s'han documentat restes de l'activitat de pedrera. En aquest cas, es van documentar marques de punxons, tascons i blocs preparats a punt de ser extrets.

4 Conclusions

L'aplicació de prospeccions geofísiques en el projecte d'investigació del fossat va proporcionar dades d'interès sobre la trajectòria i la geometria de l'estructura defensiva del Puig de Sant Andreu, però també va mostrar les limitacions que impliquen les condicions de l'entorn en la implementació de les prospeccions. Tot i que una aplicació més extensiva de la prospecció magnètica podria proporcionar una cartografia més efectiva de la trajectòria del fossat, les limitacions del terreny (tanques metàl·liques, topografia) en van limitar l'ús.

D'altra banda, els perfils de tomografia elèctrica van resultar efectius en la descripció de les seccions, tot i les limitacions en la definició geomètrica que presenta aquest mètode de prospecció. Sembla especialment interessant la correspondència dels resultats d'excavació posterior a l'àrea de l'*Istme* (sondeig 5), en què es va poder comprovar la coherència de les dades interpretades amb l'estratigrafia enregistrada.

En relació amb els sondejos, en l'aspecte cronològic, es va poder establir que en tots els casos els nivells estratigràfics que cobreixen el fons del fossat daten de finals del segle III aC. Per sobre d'aquests, en tots els sondejos es van documentar blocs de pedra que, per les seves dimensions, procedeixen de la muralla. Els nivells en què apareixen responen a una acció deliberada de rebliment del fossat que, en funció de la zona, data del segle I dC (sondejos 1-2 i 3) o del segle IV dC (sondeig 5). La resta d'estrats que amortitzen el fossat, fins als nivells superficials, daten de l'època medieval i moderna.

Finalment, cal destacar que la magnitud del fossat que es desprèn dels sondejos realitzats, tenint en compte que està excavat íntegrament a la roca, emfatitza encara més la importància de tot el conjunt defensiu que, sens dubte, hauria tingut també una funció dissuasiva per a un hipotètic atacant.

Bibliografia

- AGUSTÍ, Bibiana [et al.]. “La pratique des têtes coupées attestée à Ullastret (Catalogne). Nouvelles données, nouvelles lectures, Vie quotidienne, tombes et symbols des sociétés protohistoriques de Méditerranée nord-occidentale”. A: CHAZELLES, Claire-Anne de, SCHWALLER, Martine (dir.). *Vie quotidienne, tombes et symboles des sociétés protohistoriques de Méditerranée nord-occidentale. Mélanges offerts à Bernard Dedet*. Lattes: Éditions de l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, vol. 2, 2016, p. 599-612. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne; 390).
- ASPINALL, Arnold; GAFFEY, Chris; SCHMIDT, Armin. *Magnetometry for Archaeologists*. Plymouth: AltaMira Press, 2008.
- CASAS, Sandra [et al.] (apèndix de Jürgen UNTERMANN). “Noves aportacions al coneixement de l'ampliació nord de l'oppidum del Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà). Estudi d'una inscripció sobre pedra trobada en aquesta zona”. *Cypsela* [Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya], núm. 14 (2002), p. 237-250.
- CODINA, Ferran [et al.]. “Intervencions arqueològiques al conjunt ibèric d'Ullastret (Baix Empordà) durant el bienni 2012-2013”. *Dotzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona Besalú, Hospital de Sant Julià, 13 i 14 de juny de 2014*. Girona: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura [etc.], 2014, p. 115-125.
- CODINA, Ferran [et al.] “Les intervencions de prospecció geofísica i excavació arqueològica vinculades al projecte de restauració de la muralla del Puig de Sant Andreu (Ullastret)”. *Tretzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona. Banyoles, 10 i 11 de juny de 2016*. Girona: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura [etc.], 2016, p. 99-109.
- CONYERS, Lawrence B. *Ground-Penetrating Radar for Archaeology, Third edition*. Plymouth: AltaMira Press, 2013.
- GARCIA-GARCIA, Ekhine; PRADO, Gabriel de; PRINCIPAL, Jordi (ed.). *Working with buried remains at Ullastret (Catalonia): proceedings of the 1st MAC International Workshop of Archaeological Geophysics*. Ullastret: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, 2016. (Monografies d'Ullastret; 3)
- GOODMAN, Dean; PIRO, Salvatore. *GPR Remote Sensing in Archaeology*. New York: Springer Science, 2013.