

MONC**RAPA**(03)

MONOGRAFIES DE LA CÀTEDRA ROSES D'ARQUEOLOGIA
I PATRIMONI ARQUEOLÒGIC

VIOLENCE AND CONFLICT IN LATE ANTIQUITY AND THE MIDDLE AGES. AN ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVE

VIOLÈNCIA I CONFLICTE EN ÈPOCA TARDOANTIGA
I MEDIEVAL. UNA PERSPECTIVA ARQUEOLÒGICA

MARC BOUZAS, LLUÍS PALAHÍ (EDS.)

**VIOLENCE AND CONFLICT IN LATE ANTIQUITY
AND THE MIDDLE AGES. AN ARCHAEOLOGICAL
PERSPECTIVE**

**VIOLÈNCIA I CONFLICTE EN ÈPOCA TARDOANTIGA
I MEDIEVAL. UNA PERSPECTIVA ARQUEOLÒGICA**

CIP 904:323.26 V10

Violence and conflict in late Antiquity and the middle ages : an archaeological perspective = Violència i conflicte en època tardoantiga i medieval : una perspectiva arqueològica / Marc Bouzas, Lluís Palahí (eds.). – Girona : Universitat de Girona, Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic, 2025. – 1 recurs en línia (399 pàgines) : il·lustracions. – Conté: Violence et conflit au Moyen Âge : miscellanées d'histoire et d'archéologie / Valérie Serdon ... – Textos en català, anglès, francès, italià i Castellà. – Descripció del recurs: 15 setembre 2025. – (Moncrapa ; 3) ISBN 978-84-9984-716-0 (Documenta Universitaria). ISBN 978-84-8458-753-8 (Edicions UdG)

I. Bouzas Sabater, Marc, 1992- editor literari II. Palahí Grimal, Lluís, editor literari III. Contenidor de (Obra): Serdon, Valérie. Violence et conflit au Moyen Âge : miscellanées d'histoire et d'archéologie IV. Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic 1. Violència – Història – Fins al 1500 2. Arqueologia medieval 3. Arqueologia clàssica 4. Llibres electrònics

CIP 904:323.26 V10

Moncrapa - 03

© Universitat de Girona, Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic

© Continguts i figures / Content and figures: els autors / the authors

© Il·lustració de la coberta / Cover illustration: Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic

Equip editorial i instruccions per als autors i política editorial

/ Editorial team and instructions for authors and editorial policy:

www.documentauniversitaria.media/

Contacte / Contact:

Càtedra Roses d'Arqueologia i Patrimoni Arqueològic

cat.rosesarqueologia@udg.edu

Universitat de Girona

Plaça Ferrater Mora, 1

17071 Girona

Tel. 972 45 82 90

ISBN Documenta Universitaria:

978-84-9984-716-0

ISBN Oficina Edicions UdG:

978-84-8458-753-8

DOI: 10.33115/b/9788499847160



Universitat de Girona
Càtedra Roses d'Arqueologia
i Patrimoni Arqueològic



Ajuntament de Roses
www.roses.cat



Fundació Girona
Regió de Coneixement

Universitat de Girona
Diputació de Girona
Ajuntament de Girona
Consell Social de la UdG
Cambra de Comerç

L'estudi forma part del Projecte quadriennal de recerca finançat per la Generalitat de Catalunya «Urbanisme, poblament i conflicte en època medieval i moderna. La vila de Roses com a paradigma.»



Generalitat de Catalunya
Departament
de Cultura

Girona, 2025



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes —llevat que s'indiqui el contrari— a una llicència Creative Commons de tipus Reconeixement-NoComercial (BY-NC) v.4.0. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font i que no en feu un ús comercial. La llicència completa es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.ca>

ÍNDEX

Violence et conflit au Moyen Âge . Miscellanées d'histoire et d'archéologie	6
Valérie Serdon	
La fortificación de época visigoda en el extremo occidental de la tarraconense. Tedeja y Cabeza San Vicente (Burgos)	21
Jose Angel Lecanda, Asier Pascual	
La fortezza bizantina di Luni e i pericoli per la navigazione nel Tirreno	39
Ettore Alfredo Bianchi, Aurora Cagnana	
El Castellón: un territorio de frontera en el valle del Esla, entre los siglos v y vi	51
José Carlos Sastre Blanco, Iñaki Martín Viso, Patricia Fuentes Melgar, Raúl Catalán Ramos	
Escaping from Piracy in Early Byzantine Italy: the case of Sant'Antonino revisited	61
Ettore A. Bianchi	
La formació de la marca. L'ocupació del territori entre les Alberes i Girona pels francs . Dades documentals i arqueològiques	72
Josep Maria Nolla	
Fortificacions medievals entre la Segarra i el Solsonès, frontera al segle x?	81
Laura de Castellet, Adrià Cubo, Pilar Giráldez, Joan Menchón, Ainhoa Pancorbo, Mariona Valldepérez, Màrius Vendrell	
Les torres exemptes del Pallars Jussà. Proposta de seriació (segles VIII-XI)	103
Ramon Martí, Adrià Cubo, M ^a Mercè Viladrich	
Canvis antics accelerats per la guerra. Dels vilars altmedievals a les cases fortes en el domini dels Centelles (Osona, segles IX-XII)	122
Jaume Oliver Bruy	
Indagini archeologiche nel castello di Gioia Sannitica (Caserta): primi dati	137
Silvana Rapuano	
La Iglesia encastillada de San Miguel de Turégano (Segovia). Fortaleza del poder feudal de los obispos de Segovia	151
Luis Miguel Yuste Burgos	

La lluita entre el poder reial i els Cabrera. El cas de la destrucció de la fortalesa de Roda (l'Esquerda) a Osona	167
Imma Ollich, Maria Ocaña, Albert Pratdesaba, Antònia Díaz-Carvajal, Montserrat de Rocafiguera, Esther Travé	
El Castellvell de la Marca al segle xv, una fortificació inèdita de la guerra civil catalana	186
Jordi Gibert Rebull, Ramon Martí Castelló, Cristian Folch Iglesias	
Violència senyorial i participació pagesa. La fortificació del castell de Vilobí d'Onyar (segles XIII-XIV)	208
Elvis Mallorquí	
Disputed Mountains. Defining landscapes of conflict in the Monti Aurunci (Italy - Southern Latium)	221
Edoardo Vanni, Francesca De Pieri, Simone Zocco, Alessandra Cammisola	
La Torre de Badalona, l'escenificació d'un domini senyorial (s. XIV - XVII)	245
Júlia Miquel, Oriol Achón, Carles Díaz, Clara Forn	
Los conflictos por el agua y sus testimonios arqueológicos en la Baja Edad Media. Las fuentes abovedadas concejiles	258
Beatriz González Montes, José Avelino Gutiérrez González	
¿La cuenca de Eyrieux (Francia), un territorio medieval libre de conflictos?	275
Emilie Comes-Trinidad	
Les muralles medievals de Roses. Una necessitat defensiva i una font de conflictes polítics. Dades des de l'arqueologia	285
Lluís Palahí Grimal, Marc Bouzas, Jordi Vivo	
Violenza contro la popolazione civile nella Sardegna rurale del XIV secolo. Testimonianze archeologiche dallo scavo del villaggio medievale abbandonato di Geridu	297
Marco Milanese	
Evidències arqueològiques d'una mort violenta al Jaciment de Santa Margarida (Martorell, Baix Llobregat). La sepultura anòmala de la tomba 214 i el seu estudi	306
Esther Travé Allepuz, Pablo del Fresno Bernal, Montserrat Farreny Agràs	
Evidenze di episodi di violenza interpersonale dallo scavo dell'ospedale di passo di San Nicolao di Pietra Colice	321
Fabrizio Benente, Giada Molinari, Nico Radi	
Fractures causades per arma blanca en el jaciment de l'Esquerda. Anàlisi bioarqueològica i context històric	340
Antònia Díaz-Carvajal, Imma Ollich, Bibiana Agustí	
Fortificacions i defenses de la ciutat de Tarragona (II ac-XX dc). Comentaris sobre la seva protecció legal	352
Pilar Bravo Póvez, Joan Menchon Bes	
ABSTRACTS (català)	372
ABSTRACTS(español)	382
ABSTRACTS (english)	392

FORTIFICACIONS MEDIEVALS ENTRE LA SEGARRA I EL SOLSONÈS, FRONTERA AL SEGLE X?

Laura de Castellet,¹ Adrià Cubo,² Pilar Giráldez,³ Joan Menchón,⁴
Ainhoa Pancorbo,⁵ Mariona Valldepérez,⁶ Màrius Vendrell⁷

INTRODUCCIÓ

Heus aquí un títol que no deixa de ser una provocació: en aquest article s'aborden una sèrie de construccions que fins no fa tant s'han pres com a part d'una línia defensiva dels comtats catalans enfront dels andalusins. Es tracta de les torres de Castellanes, Ardèvol, Peracamps, Vallferosa i Lloberola, a cavall entre el Solsonès i la Segarra. Els estudis fins ara les havien pres com a construccions cristianes del tombant de mil·lenni.

Nous treballs, i en especial datacions de ¹⁴C, indiquen que es tracta d'edificacions datades entre els segles VIII i X, per tant, en uns territoris versemblantment sota control islàmic. Una altra cosa és esbrinar si la seva obra és promoció andalusina, carolíngia/comtal, o dels poders locals, qüestió obre un nou debat interpretatiu. D'altra banda, sempre s'havia pensat i dit que formen part de línies defensives connectades visualment, però tampoc és ben bé així. Els dubtes no són cap novetat, ja que des dels anys vuitanta del segle XX diversos estudis a la vall del Riubregós qüestionaven poc o molt la seqüència (Rubio et al. 1989; Castellet 2020).

Tot aquest relat ara en crisi s'ha d'emmarcar en l'explicació lineal d'expansió comtal als territoris que ara conformen Catalunya, allò que a escola en deien «reconquesta». S'havia definit com un procés fins i tot heroic de recuperació més o menys pacífica, forçada o violenta dels territoris arrabassats per l'Islam a principis del segle VIII.

1 Doctora en Història, investigadora. Mail: lauradcastellet@gmail.com

2 Arqueòleg. Arqueòlegs.cat. Mail: adriacubo@gmail.com

3 Conservadora-restauradora de béns culturals. Patrimoni 2.0 Consultors. Mail: pgiraldez@fempatrimoni.cat

4 Arqueòleg. Equip d'investigació ENALFE (Entre al-Andalus y la feudalidad: poderes territoriales, edificación y cultura material en tiempos de cambio (siglos VIII-XI)). Universitat Autònoma de Barcelona, Dir. Ramon Martí. Anys 2021-2025. Referència PID 2020-114484GB-I00. Membre del Grup de Recerca en Arqueologia Medieval i Postmedieval (GRAMPMed), Universitat de Barcelona. SGR 00236. Mail: jjmb@tinet.cat

5 Arqueòloga. Mail: ainhoapancorbo@gmail.com

6 Arqueòloga. Mail: marvallay@gmail.com

7 Geòleg. Mail: Patrimoni 2.0 Consultors. Mail: marius@fempatrimoni.cat

L'empresa va anar de nord cap al sud i va generar un front d'expansió, una franja de conflicte i fricció entre uns i altres que s'ha convingut definir com a frontera, la marca, terme que apareix sense cap pudor als documents de l'època (fig. 1).

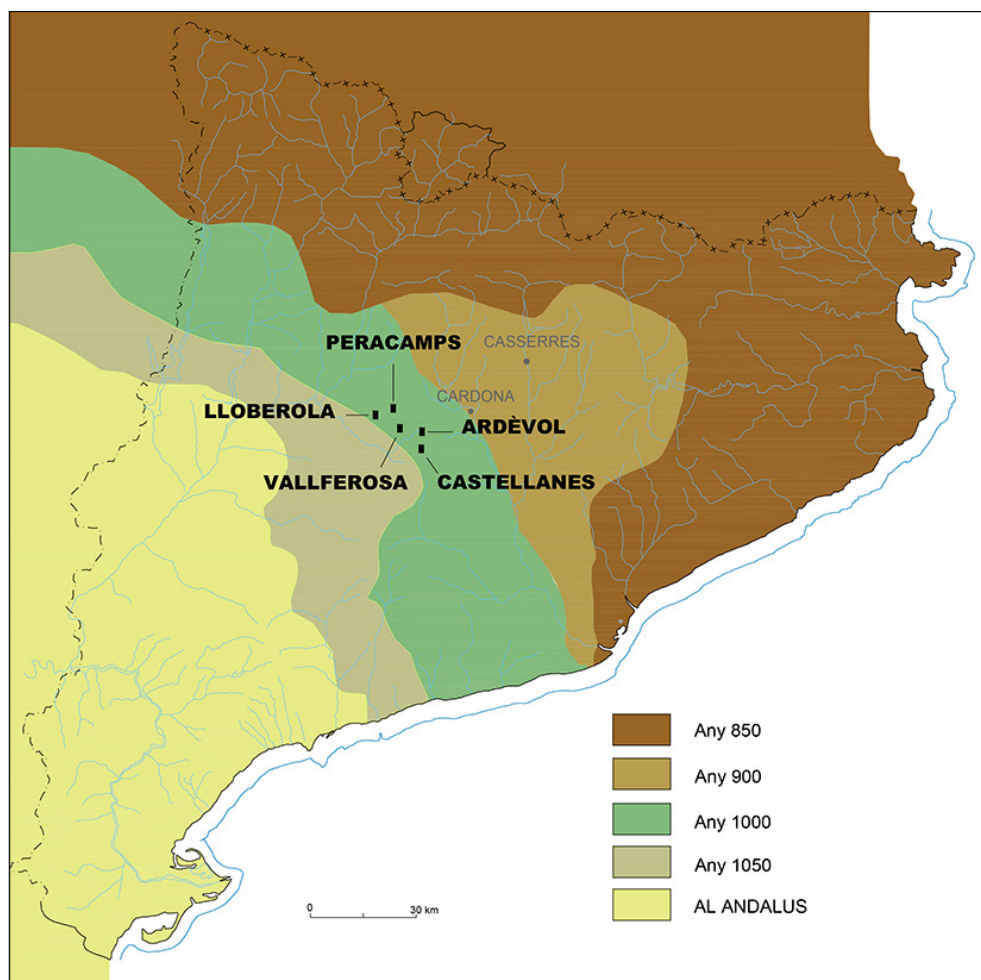


Figura 1. Ubicació de les torres (A. Pancorbo).

Les actuacions de restauració/consolidació d'algunes d'aquestes fortificacions han facilitat un estudi més detallat. Efectivament, el fet de poder accedir sense problemes a la planta i vol de les torres, especialment gràcies a la instal·lació de bastides d'obra, han permès un notable avenç a l'hora de comprendre-les millor. S'han pogut fer plànols mitjançant fotogrametria, un millor estudi dels paraments i discriminar, per tant, les fases constructives i els processos constructius. Sobretot s'han obtingut mostres per analitzar sigui morters, sigui fustes fetes anar en les fases d'edificació, i en especial un nombre important de datacions radiocarbòniques, fins a un total de 17, que es distribueixen de la següent manera:

Vallferosa	11	Laboratori ¹⁴ C UB, Centro Nacional de Aceleradores CSIC, universitat de Vilnius, Lituània, 5 d'associats a la construcció, 6 a reparació i reformes.
Lloberola	4	CEDAD, universitat de Salento, Itàlia, totes associades a construcció.
Ardèvol	2	universitat Adam Mickiewicz, Poznan, Polònia, cadascuna data una fase alt medieval.

Si hi afegim les de Santa Perpètua de Gaià (Conca de Barberà), amb 4 analítiques més (CEDAD-universitat de Salento, Brindisi), tenim un total de 21 resultats que fan modificar les datacions assumides fins no fa tant.

Des que es van publicar les primeres cronologies radiocarbòniques, que trencaven amb les datacions donades i, per tant, qüestionaven el relat explicatiu, hi ha hagut certes crítiques i s'han posat en dubte els resultats, la metodologia i per descomptat la interpretació: poques datacions (10 per les fases constructives i 11 més per les reparacions i reformes), mostres contaminades, problemes en els aparells d'anàlisi, imperícia en la interpretació, apriorisme, reciclatge de fustes...

Tanmateix, no només les datacions, sinó les característiques constructives, la ubicació de les torres o la seva vinculació amb l'espai porten a una realitat: tot apunta que difícilment encaixen en un projecte de fortificació de frontera al tombant de mil·lenni. En resum:

1. Es disposa d'un total de 10 datacions radiocarbòniques vinculades a la construcció i grans fases d'obra de les torres i 11 a reformes.
2. Aquestes datacions es corresponen al moment de la tala de les fustes, que un cop processades (retallades i convertides en taulons, llistons, bigues) perden les anelles més exteriors.
3. No es disposa de datacions dendrocronològiques.
4. Les datacions amb els corresponents calibratges porten a unes forquilles cronològiques que coincideixen totes entre els segles VIII a IX-X. Les datacions torre per torre formen grups força homogenis entre si.
5. L'argument del reaprofitament de fustes queda debilitat pel fet que el conjunt es data en un marge cronològic prou tabulat.
6. Els elements lignis són de dimensions discretes: llistons, fragments o ascles que fan dubtar de la necessitat de reciclar fustes quan l'entorn immediat proporciona quantitats més que suficients de matèria primera. L'excepció són els cadafals de Vallferosa amb una quantitat més gran de fusta i a més de dimensions importants, que podrien fer admetre en el reciclatge de materials procedents d'altres construccions.
7. No es coneixen, de moment, edificacions properes de prou dimensions més antigues per nodrir de fusta aquestes torres en un marc d'eficiència i economia tenint en compte el cost de desmuntatge, desplaçament i reciclatge. No ens trobem ni en context urbà ni fluvial, que és el gran sistema de transport de material de construcció de tipus ligni.

UNA NOVA PROPOSTA

Per tot plegat es proposa que les torres de Peracamps, Castellanes, Vallferosa, Ardèvol i Lloberola són anteriors a la «construcció» de l'anomenada frontera del Riubregós.⁸ Només queda obert el cas de Lloberola perquè proporciona una cronologia una mica posterior. No s'han pogut obtenir datacions radiocarbòniques de Peracamps perquè no s'han identificat fustes vinculades amb la fase constructiva, com tampoc carbons associats als morters. En termes generals el ¹⁴C porta als segles VIII-X a Vallferosa,

8 Posem aquesta «construcció» entre cometes perquè la línia del Riubregós és més una elaboració historiogràfica que real.

Ardèvol i Lloberola, fet que implica d'entrada que es tracta de torres en territoris sota control andalusí:

Ardèvol (I)	amb ¹⁴ C	VIII-IX
Ardèvol (II)	amb ¹⁴ C	IX-X
Castellanes	sense ¹⁴ C	VIII-X
Lloberola	amb ¹⁴ C	finals IX-X
Peracamps	sense ¹⁴ C	IX-X
Vallferosa I	amb ¹⁴ C	VIII-IX

Ramon Martí vincula la construcció de Vallferosa amb el domini dels Banu Halaf,⁹ i Jordi Gibert defensa que aquesta nissaga de frontera va controlar els territoris de Lleida durant bona part del segle IX (Gibert 2005, 2011: 277-286). El plantejament parteix d'un territori de transició entre les planes de la Segarra, Urgell i Solsonès. A partir dels antics nuclis urbans de *Sikarra* (Prats del Rei), *Celsona* (Solsona) i *Iesso* (Guissona), des del segle IX prendrien protagonisme les fortificacions de Solsona, Cardona i Calaf, aquest darrer com a bastió islàmic.¹⁰

El paisatge arqueològic descriu l'àrea com un espai poblat i no precisament un desert. No només al baix Solsonès (Llanera, Ardèvol) sinó també a les zones frontereres amb la Segarra (Torà, Sanaüja) fins a la plana del Mescançà, i també als territoris comtals més orientals hi abunden restes d'assentaments associats a la producció ramadera i vinícola. Arreu s'hi ha localitzat restes de construccions, bases i pesos de premsa o molins manuals. I especialment necròpolis rurals de tombes excavades a la roca o sepulcres de lloses, orientats E-W. Hom les pren com a cristianes, hipòtesi plausible però amb necessitat d'un argumentari més sòlid (Castellet 2020).

Les datacions ubiquen aquesta tipologia de jaciments entre els segles VI i XI. Tot i que la producció podria haver canviat amb el temps, els recursos oberts per generacions anteriors van continuar des de l'antiguitat tardana fins època feudal (Aguelo 2014; Brufal 2008; Castellet 2014, 2020; Garganté et al. 1998; Gibert 2011: 157-171).

El pas de la plana segarrenca als altiplans de la Catalunya Central estava marcat per diverses vies d'origen antic (Castellet 2014, 2020). Vallferosa es trobaria entremig de dues d'elles. Al sud hi hauria la *strada manresana* que passava per Prats de Rei (*Sikarra*), Sant Amanç de Viladés i Manresa, Moià, Tona i Vic (la *strata francisca*); al nord la via romana i després camí ral que unia Sanaüja, Biosca, Solsona i Berga, pel mas de Xuriguera, Lloberola, Peracamps, l'Hostal del Boix, Solsona, Tentellatge i Berga: és la *strata de Celsona ad Loberam*, després la *carraria de Celsonam ad Boxaderam*, l'Hostal del Boix.

Entre els dos grans vials hi ha una malla de camins de bast i carrerades. Són força antics i vinculats amb jaciments prehistòrics i rutes transhumants, que se sumen a la importància de la mineria de sal de Cardona i les explotacions de ferro del Pirineu. Tot plegat genera una vialitat que cal associar amb espais d'hàbitat, producció i el control del territori. Alguns dels camins són: de Torà a Solsona, de Sant Serni a Vallferosa, de Fontanet a Llanera, de Llanera a Sant Just d'Ardèvol, i seguint a Bergús

⁹ Advertir que Martí és del parer que Vallferosa té dues fases constructives (Martí 2020: 36-47).

¹⁰ Segons Martí, Calaf seria una promoció del governador de Barbastre Halaf ibn Rašid, mentre Solsona, Cardona i Manresa passarien definitivament a mans comtals. Martí 2020: 36-47.

i Cardona per Su, de Torà a Ardèvol o la carrerada de Torà per la serra de Sant Donat (potser per Figuerola), Claret, la Petja i Ardèvol per Peça-rodona o seguint la serra de Pinós (Castellet 2014, 2020).

I a banda de tot això, aquesta és una zona en què la boira és freqüent i densa. Durant dies seguits és possible que no es vegi absolutament res i a l'hivern hi pot ser persistent durant setmanes, com també a l'estiu, precisament època d'algarades i ràtzies. A més a les serres i altiplans sempre hi bufa vent, encara que sigui un lleuger oratge. Sota aquestes condicions ambientals, la visibilitat directa sovint no és possible i els avisos visuals com poden ser columnes de fum tampoc són efectius.

SEMBLANCES I DIFERÈNCIES

Si estem obrint nous interrogatoris és perquè, entre altres causes, es tracta de construccions properes entre si, amb característiques constructives similars i alhora diferenciables, amb una ubicació, morfologia i funcionalitat que les fan singulars. Les anàlisis indiquen l'ús de materials locals, tant en pedra com en àrids, amb additius naturals com proteïna o sacàrids (clara d'ou, cactàcies, etc.) que marquen un nivell tècnic clar que enllaça amb els tradicionals del món antic.

Cal també encetar una qüestió sobre si els promotors d'aquestes construccions són l'estat islàmic, agents locals independents o sota el seu control, una avançada de la frontera primer carolíngia i després feudal. O cap d'aquests supòsits sinó els successors dels *hispani* al territori en unes terres que no acaben de ser ni dels uns ni dels altres... La seva ubicació no és sempre en punts alts sinó també en vessants, valls i a prop de camins i carrerades, rutes de comercialització del ferro procedent del Pirineu o de la sal de Cardona.

Figura 2. Ardèvol. A. vista aèria (A. Cubo); B. Ardèvol (I) des del nord (A. Pancorbo); C. Ardèvol (II) detall (J. Menchón)..

Ardèvol

Municipi: Pinós (Solsonès).

UTM: E(x) 377057'7 N(y) 4634371'8 UTM 31/N/CTR 589, 739'26 msnm.

Interpretació historiogràfica: torre de frontera, 1a fase torre rectangular s. x, 2a fase reforç circular d'inicis XI, i reforma baix medieval (fig. 2).

Nova interpretació: torre control territorial i de comunicacions, carrerada i ruta de la sal, dipòsit de sal i assecador (Bolòs 1987c; Cabañero 1986, pp. 215-221; Cubo et.al. 2024; González, Markalain 1991).



Descripció: el lloc d'Ardèvol es cita per primer cop el 805, però és un document suspecte. La següent cita és de 980.¹¹

La primera torre (Ardèvol I) és una construcció de planta rectangular orientada SE-NW. amb unes dimensions de 8,25 x 3,92, i una alçada teòrica 18,75 m (conservat 15,50). Consisteix en planta baixa, planta pis amb accés mitjançant arc de ferradura i un segon pis amb dos grans finestrals als costats menors, del mateix tipus, i finestreta al sud. Murs de maçoneria construïts en tongades successives i carreuat en cantonada. Els treballs arqueològics fets als anys vuitanta del segle xx mostren una sèrie de construccions associades a la torre, que van patir un incendi suposadament vinculat a la revolta d'Aissó (826-827).

En un moment posterior (Ardèvol II) s'extradosa amb una segona construcció de planta oval que assoliria una alçada de 18,75 metres. L'any 1930 el folre exterior va patir una ensulsiada, quedant al descobert la torre rectangular. Als anys setanta del segle xx es va acabar d'enderrocar. La base, encara conservada, és de carreuat unit amb morter i disposada gairebé de través (*tizón*). La disposició de les peces recorda aparells andalusins de la Marca Superior. Una reforma posterior (Ardèvol III), d'època baix medieval o moderna, consisteix en una camisa per a reforçar la torre, la qual es pot datar entre els segles xv i xvi. Les dimensions d'aquesta tercera fase són diàmetre entre 10,19 i 11,55 i alçada conservada 4,50 m.

Les anàlisis de ¹⁴C de carbons continguts als morters apunten a una cronologia de la torre rectangular entre els segles viii i ix, mentre que el reforç oval ja és dels segles ix-x. L'anàlisi de morters indica una important acumulació de sals a la planta baixa que no procedirien dels materials de construcció, sinó que pot ser que es deguin a migracions per l'ús de l'espai com a magatzem de sal, i més si Ardèvol és un lloc de pas de carrerades i estem en una de les rutes que porten a l'important diapiu salí de Cardona. L'orientació i les dimensions de les grans finestres del pis superior de la primera fase, que no troben al costat meridional sinó enfrontades als costats menors, és a dir a nord i sud, indueixen a pensar en la possibilitat que l'espai s'utilitzi com a assecador d'aliments aprofitant els vents procedents del Pirineu.

Castellanes

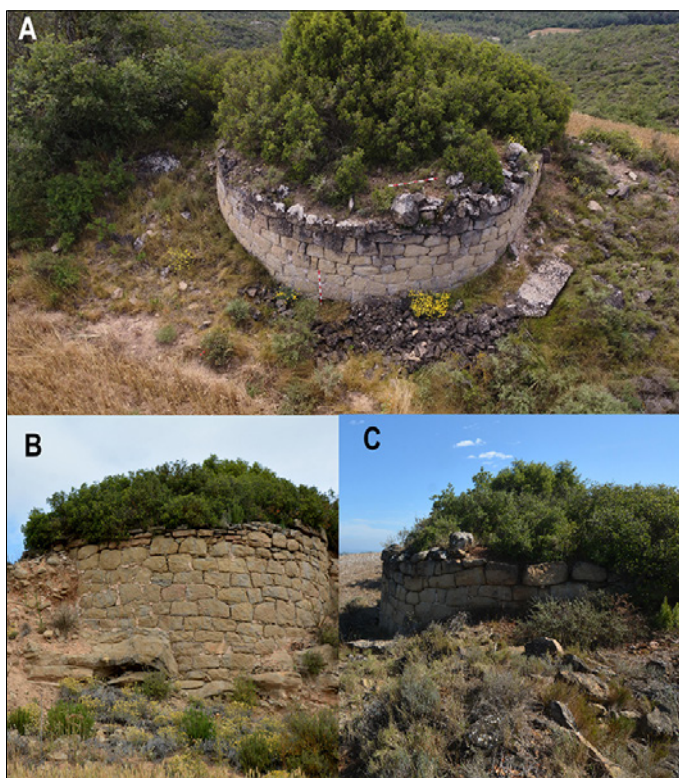
Municipi: Pinós (Solsonès)

UTM: E(x) 378515'0 N(y) 4632572'0 UTM 31/N/CTR 89, 882 msnm.

Interpretació historiogràfica: torre inèdita fins a principis del segle xxi.

Nova interpretació: talaia de control interterritorial (fig. 3).

Figura 3. Castellanes. A. vista aèria (A. Cubo); B. alçat sud (A. Pancorbo); C. alçat oest (A. Pancorbo).



¹¹ Com a plantejament general d'aquest article, hem prescindit d'aportar totes les dades que coneixem de cada castell, que ja s'ofereixen en la bibliografia de cadascun dels casos.

Descripció: la torre de Castellanes està situada sobre la carena de la Serra de Pinós i, del tot el conjunt analitzat, és la que es troba construïda a una major altitud. Des de la seva privilegiada i estratègica posició s'obté un domini visual sobre bona part dels territoris prepirinencs del Solsonès, de les planes segarrenques i fins als confins de la ciutat de Lleida. Es tracta d'una construcció de planta circular de tendència oval, d'uns 8,7 metres de llarg per 7,3 m d'ample, que es conserva en uns 4 m d'alçada. Es construeix a partir d'un mur anular d'aparell quadrangular de pedres desbastades i abundant morter de calç. Les filades no són del tot regulars i tendeixen a mostrar certa sinuositat entre elles. No s'ha pogut identificar cap esment d'aquesta torre a la documentació d'arxiu. Fins ara no s'han pogut realitzar cap mena d'actuació arqueològica específica que permeti aportar més dades concretes sobre aquesta construcció que, en l'actualitat, es troba enrunada. No obstant això, per les seves característiques arquitectòniques que s'assimilarien als dels fars monumentals d'època andalusina, així com per la seva posició estratègica i funcions de vigilància interterritorial, caldria considerar aquesta torre una alimara andalusina dels segles VIII-X (Cubo et al. 2024; Martí i Cubo 2019).

Lloberola

Municipi: Biosca (la Segarra).

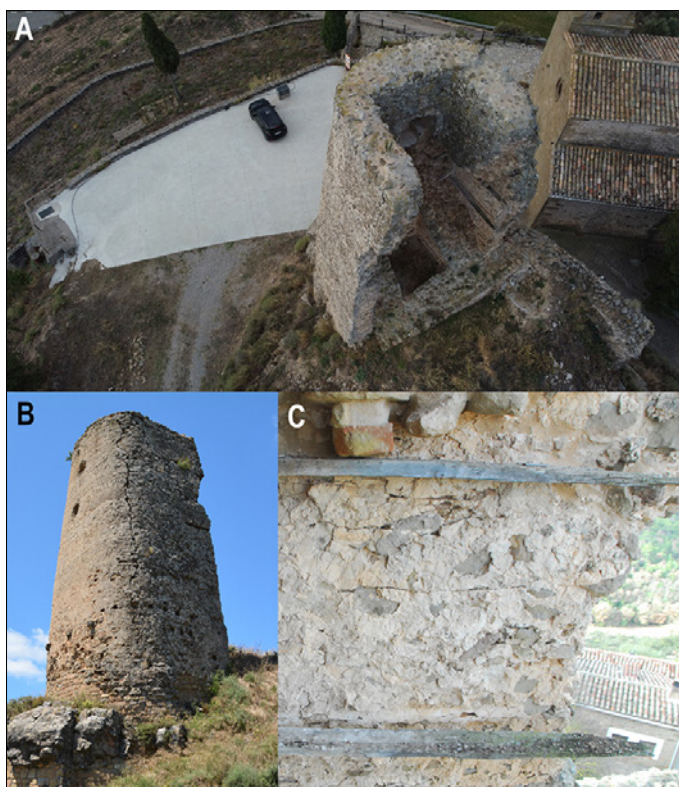
UTM: E(x) 364153'7 N(y) 4638761'8 UTM 31/N/CTR 589, 620'10 msnm.

Interpretació historiogràfica: torre de frontera, 1a fase torre trapezoidal final X, fase 2a reforç exterior inicis XI (Bolòs, 1997, 378-79; Cabañero, 1996, pp. 264-267; Cubo et al. 2024; Pancorbo et al. en premsa a, b).

Nova interpretació: torre o castell de control territorial i camí (fig. 4).

Descripció: torre situada a l'extrem meridional del turó on es troba el castell, del qual avui només s'observen alguns murs en superfície. Disposaria de planta baixa, dos pisos i terrat. Es compon de dues construccions diferents. La primera, una torre de planta trapezoidal de prop de 5 m² de superfície interior, 5,30 m al costat més llarg i 3,50 m el més curt. La segona estructura consisteix en un llenç que envolta la primera per tres dels seus costats, de cantons arrodonits, perfil troncocònic i una altura de prop de 14,20 m. Al costat sud, el més exposat, s'obren dues petites finestres per al control i la defensa de l'accés principal al castell, posteriorment ampliades pel costat interior. Es tracta d'un doble parament de maçoneria, amb ús de bigues i connectors de fusta que a l'edifici interior traven els quatre costats mentre que, a l'exterior, concentrades principalment al pis superior, es fan servir tant per unir les dues torres com l'exterior amb els murs perimetrals del castell. L'acabat exterior és, com en el cas de Vallferosa i Peracamps, de

Figura 4. Lloberola. A. vista aèria (A. Cubo); B. vista general (A. Pancorbo); C. detall de fustes de la fulla exterior en contacte amb la interior, ja perduda (J. Menchón).



morter de calç dopat amb components orgànics (en aquest cas proteïnes). És aplicat des de la part superior utilitzant la mateixa torre com a plataforma de treball, sistema que li confereix un aspecte escamat.

Fins ara només s'han dut a terme treballs de neteja, salvament i seguiment previs a la consolidació d'urgència a causa del desprendiment de part del llenç interior, així com l'excavació dels nivells d'esfondrament de l'interior de la torre. Aquests treballs, que es van dur a terme en dues fases, en els anys 2018 i 2021, van permetre determinar que l'esfondrament de la torre, així com l'abandó definitiu del recinte castral, se situa al llarg de la primera meitat del segle XVII. No es van assolir els nivells fundacionals de cap de les estructures, però es van fer quatre anàlisis radiocarbòniques, tres corresponents al llenç interior i una de l'exterior de la torre. Els resultats no mostren variacions cronològiques entre tots dos, que els situen entre finals del segle IX i al llarg del X. La caracterització de morters, però, sí que mostra algunes diferències.

Peracamps

Municipi: Llobera (Solsonès).

UTM: E(x) 370286'8m, N(y) 4641708'5m UTM 31N/ETRS89, 840 msnm

Interpretació historiogràfica: torre de frontera, 1a fase cap a l'any 1000, reforma d'època moderna (Figura 3).

Nova interpretació: torre o castell de control territorial i camí (fig. 5).

Descripció: la torre de Peracamps, al SW del terme municipal de Llobera, s'alça per sobre d'un petit promontori rocós al veïnat homònim i des del qual s'obté un domini visual sobre gran part de la Segarra i els camins que des de Biosca i Torà enfilaven fins a Solsona. Històricament, s'ha d'identificar amb el *castrum Perachampas* que es documenta l'any 1042 i ha estat analitzada anteriorment per diversos investigadors, que li han atorgat una datació, entorn el segle XI (Bolòs 1987b; Cabañero 1996: 292-295, Cubo et al. 2024).

Les restes més notòries d'aquest castell es correspondrien a una torre de planta rectangular de 9,80 x 6,80 m, conservada en uns 18 m d'alçada. Es distribueix en tres pisos i terrassa i s'accedia a l'interior mitjançant una porta situada a l'altura del primer pis, de la qual només es conserva un dels seus muntants i l'arrencada d'un cap-i-alt amb un desenvolupament d'arc de brancals avançats o escanyat, assimilable a un arc de ferradura.

La torre es va erigir a partir d'uns sòlids murs de maçoneria en tongades i reforç de carreus en les cantonades. A més, i deixant de banda els diferents encaixos de biga d'època moderna que s'observen en distints punts de la construcció, s'evidencien un seguit d'alineacions de forats de pal/encaixos

Figura 5. Peracamps. A. vista aèria (A. Cubo); B. vista general (A. Pancorbo); C. detall de llindar de la porta de la fase (I) (J. Menchón).



que, probablement, s'haurien de posar en relació amb l'ús de bastides laterals exteriors almenys fins a l'altura del primer pis. Amb tot no podem descartar que alguns d'ells formessin part d'una plataforma per accedir a la porta a manera de voladís.

Entre 2022 i 2023 es van efectuar un seguit de treballs que van permetre diferenciar diversos moments d'ocupació, fins i tot després d'haver-se ensorrat parcialment com succeiria a partir del segle XVIII, en acabar la Guerra de Successió. Tanmateix, cal fer esment que, en aquest cas, no es van poder aconseguir cap mena de mostra de fusta o carbó que ajudés a datar la construcció. En aquest sentit, i en relació amb el que es proposa en aquest treball, pensem que la torre de Peracamps podria haver-se erigit entre els segles IX-X, sobre la base de les similituds que presenta el seu aparell constructiu i porta envers algunes de les altres torres que s'analitzen en aquesta comunicació, especialment Ardèvol i Vallferosa.

Vallferosa

Municipi: Torà (la Segarra).

UTM: E(x) 370976'2 N(y) 4635591'3 UTM 31/N/CTR 589, 560'2 msnm.

Interpretació historiogràfica: torre de frontera, 1 fase final s. X i reforç exterior i remuntador inicis XI, reformes s. XII-XIII.

Nova interpretació: torre control territorial i camí, fase única del segle VIII-IX. Reforma interior s. XIII-XIV (fig. 6).

La dada diplomàtica més antiga del lloc és del 1031, i la de la torre de 1052.

Descripció: torre construïda en un vessant, al costat del barranc de Quadros, controlant la ruta i la carrerada entre Solsona i el Pirineu i les planes de Lleida. Planta circular, amb un diàmetre de 8,8 m a la base, desenvolupament troncocònic irregular fins a l'alçada de 30,70 m (Bolòs 1987a, 1997, Cabañero, 336-344; Cubo et al. 2024; Esteve i Menchón 2020 *passim*; Menchón 2018; 2020).

Els estudis realitzats a la torre l'han interpretada com una construcció en tres fases: una primera de finals del segle X, que a inicis de l'XI es reforça i recreix, amb una reforma del segle XI o posterior segons autors. El georadar, així com l'estudi de la construcció, i especialment les anàlisis radiocarbòniques apunten a la possibilitat que tota la torre sigui de la mateixa fase constructiva (Vallferosa I).

Es va construir sense ús de bastides exteriors, mitjançant una tècnica que o bé podria ser aixecar de manera sincrònica dues anelles concèntriques, primer elevat l'interior i després l'exterior, o de manera menys definida edificant la part interior i després l'exterior. No creiem que fos una primera torre poc temps després extradossada i amb una remuntada com s'havia explicat fins fa pocs anys.

Figura 6. Vallferosa. A. vista general (A. Pancorbo); B. detall dels cadafals (J. A.: Adell); C. porta de l'anella exterior (J. Menchón); D. interior de la torre (J. Menchón).



L'acabat exterior mostra la construcció en tongades de baix a dalt amb un arrebossat de morter de calç que va encavalcant capes horitzontals com si es tractés d'escates o una teulada. Un conjunt de juntes diagonals apunten que es van iniciar des del costat meridional.

A la part superior, sota la coberta amb merlets, hi ha una interessant sala que definim com a càmera de combat. S'hi observa una sèrie d'obertures d'arc de brancals avançats protegits per estructures de fusta de planta triangular a manera de cadafals. Es construeixen amb bigues de roure de 12 a 18 cm de costat, instal·lades simultàniament a la construcció.

Al sud del primer nivell hi ha una porta a una mica més de 8 metres sobre rasant. És un pas d'arc gairebé de ferradura amb cap-i-alt interior (1,38 x 1,95 m) i que comunica amb una interessant xemeneia intramural (*buhedera* o *assomador*) que connecta la porta amb la cambra de combat superior. De secció triangular, es va escanyant a mesura que es guanya altura i queda rematada amb una volta encofrada a l'altura del primer nivell de cadafals. A l'interior hi ha tres preses, de les quals se'n conserva una amb base de fusta i a sobre un potent paquet de terres compactades: es tracta dels replans d'un sistema de pujada format per escales de mà.

A la base s'observa com la porta exterior dona a un espai a dos nivells, l'inferior del qual condueix a una segona porta, de manera que fa un accés a colze o baioneta. Aquest segon accés també es forma per arc de brancals avançats que dona al cilindre interior de la torre, al primer pis de la qual s'hi troba una sitja o magatzem cobert amb cúpula on es reserva un òcul central per a l'accés. Al segon pis hi ha una obertura coetània a la seva construcció amb funcions d'armari, que entre els segles XIII-XIV va passar a tenir funcions de latrina sense sortida de sòlids, reforma que s'associa també a la construcció de la cúpula a la zona superior, així com de 3 arcs en diafragma per a sustentació dels pisos, dels quals se n'ha conservat parcialment el superior, format per troncs i branques que sustenten una capa de terra piconada (Vallferosa II i III).

Les anàlisis indiquen l'ús de morters de qualitat, dopats a les capes exteriors amb materials proteics i sacàrids, procedents possiblement de l'ús de clares d'ou i cactàcies. Les anàlisis radiocarbòniques de les mostres de fusta procedents de les anelles o torre interior i exterior, així com els materials de l'estratigrafia de la coberta, s'enquadren tots ells entre finals del segle VIII i segle IX, una reparació potser del sistema de l'accés en xemeneia entre els segles IX i X, i la construcció de la cambra de combat o casamata, arcs i conversió de l'armari del segon nivell en latrina entre els segles XIII i XIV (Vallferosa II i III).

LES ANÀLISIS RADIOCARBÒNIQUES I DE MORTERS

Datacions radiocarbòniques

Aquest és el resum dels resultats de les datacions de ^{14}C :

Ardèvol

Dues anàlisis elaborades per la universitat Adam Mickiewicz, Poznan (Polònia) i interpretades per Patrimoni 2.0 Consultors.

Mostra T-11 (FTMC-J107-2)

Morter de la base de la torre rectangular, fase I

Aporta una datació radiocarbònica de 1261 anys BP ± 27 .

68,3% probabilitat:	680 AD a 747 AD (61,9%) 759 AD a 769 AD (15,1%)
95,4% probabilitat:	669 AD a 778 AD (79,5%) 787 AD a 829 AD (15,1%) 859 AD a 868 AD (1,3%)

La datació porta als segles VIII-IX, i és assimilable a les de la construcció de Vallferosa.

Mostra T-10 (FTMC-J107-1)

Morter de la torre circular, fase II, que folra la torre interior. Aporta una datació radiocarbònica de 1162 anys BP ± 27 .

68,3% probabilitat:	776 AD a 787 AD (9,0%) 829 AD a 857 AD (19,0%) 871 AD a 896 AD (20,8%) 924 AD a 951 AD (19,5%)
95,4% probabilitat:	772 AD a 792 AD (11,5%) 803 AD a 811 AD (1,4%) 819 AD a 904 AD (51,4%) 912 AD a 976 AD (31,1%)

La datació ens porta als segles IX-X, que coincideix amb la de la tipologia de l'aparell de carreus, assimilable a les construccions d'època califal de la Marca Superior.

Lloberola

Quatre anàlisis elaborades pel CEDAD de la Universitat de Salento, Brindisi (Itàlia), interpretades per Patrimoni 2.0 Consultors. Es van prendre 7 mostres d'elements de fusta a vincular amb la construcció de la torre, de les quals se'n van poder analitzar 4.

Mostra F 1 (LTL21009)

Rest a de fusta localitzada a l'encaix 3061 al nucli del llenç interior (3002). Costat de llevant.

Mostra F 2 (LTL 21010)

Rest a de fusta localitzada a l'encaix 3059 al nucli del llenç interior (3002). Costat de ponent.

Mostra F 5 (LTL 21011)

Biga corresponent al cosit superior del braç de llevant. Nivell inferior.

Mostra F 7 (LTL 22452)

Biga embeguda. a la fàbrica de la torre exterior, visible sota l'arrebossat de la cara interior del mur de ponent.

LTL21009 (F1)	LTL21010 (F2)	LTL21011 (F3)	LTL22452 (F7)
877-1038, 94,4%	776-786, 1,6%	703-740, 6,8%	878-1041, 95,4%
	830-852, 2,9%	871-902, 76,8%	
	875-1025, 90,9%	915-975, 11,8%	

Les quatre mostres porten a una datació entre finals del segle IX i al llarg del segle X (95,4% de probabilitat (AD)).

Del conjunt d'11 datacions de Vallferosa, 5 es corresponen a la fase constructiva de les dues anelles:

Mostra 1: T-VALLF 09-1 (06-1) UBAR 1052¹²

Fusta de cadafal del costat S de la torre

Mostra 2: T-VLLF 12-2 (14-1) UBAR 1442/CNA 4599

Fusta de l'encofrat de l'armari o latrina de l'interior de la torre, realment un armari.

Mostra 3: T-VLLF 12-3 (14-2) UBAR 1422

Fusta de l'encofrat del cap-i-alt de la porta interior de la torre.

Mostra 4: T-VLLF 12-4 (14-3)

Mostra de fusta del cap-i-alt de la porta exterior de la torre.

Mostra 5: T-VLLF 14-5 (14-4) UBAR 1314

Mostra de fusta de cadafal NW de la torre.

Ens porten a una cronologia entre segle VIII i IX (en dates absolutes 700-789):¹³

Taula x. Calibratge de les datacions radiocarbòniques. A i B, referències. C, data radiocarbònica amb incertesa com a desviació típica. D, data calibrada experimental corresponent a la intersecció de la data radiocarbònica experimental amb la corba de calibratge, data amb més probabilitat de veritable; E i F, intervals de la veritable data calibrada associats a probabilitat total del 68,30 % (1σ); G i H, intervals de la veritable data calibrada associats a probabilitat total del 95,40 % (2σ) (segons Mestres, 2020).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	T-VLLF 09-1 (06-1)	UBAR-1052	1220±30 BP	cal dC 773	cal dC 725-738 cal dC 768-779 cal dC 789-870	8,8% 7,9% 51,6%	cal dC 690-749 cal dC 761-887	22,8% 72,6%
2	T-VLLF 12-2 (14-1)	UBAR-1442/ CNA-4599	1235±30 BP	cal dC 770	cal dC 693-747 cal dC 763-778 cal dC 791-805 cal dC 816-824 cal dC 841-861	36,9% 11,2% 6,9% 3,5% 9,8%	cal dC 687-781 cal dC 787-877	56,1% 39,3%
3	T-VLLF 12-3	UBAR-1422	1215±40 BP	cal dC 774	cal dC 726-737 cal dC 768-879	5,6% 62,7%	cal dC 684-894 cal dC 929-939	94,1% 1,3%
4	T-VLLF 12-4 (14-3)	UBAR-1423	1145±40 BP	cal dC 891	cal dC 778-790 cal dC 828-839 cal dC 865-971	5,70% 4,00% 58,60%	cal dC 774-982	95,40%
5	T-VLLF 14-5	UBAR-1314	1220±35 BP	cal dC 773	cal dC 724-739 cal dC 768-779 cal dC 789-871	8,7% 8,4% 51,2%	cal dC 689-750 cal dC 760-888	23,3% 72,1%

¹² T.VALL es correspon al siglat de l'analítica a Menchón 2020. Entre parèntesis la numeració de Mestres 2020, i finalment el siglat UBAR o CNA es correspon al número d'analítica del laboratori de la Universitat de Barcelona i/o el Centro de Aceleradores del CISC de Sevilla.

¹³ Cfr. MESTRES 2020.

Anàlisi dels morters

Totes les torres que es presenten en aquest article estan fetes de pedra amb morter i només ocasionalment (Vallferosa i Lloberola) hi ha fusta. En un cas formant els cadafals i en l'altre embegudes en el parament, tot i que no es pot saber si alguna de les altres torres incorporava fusta en la part superior actualment perduda. Per això ens limitarem a la pedra i els diferents usos dels morters.

Totes les torres són, aparentment, construccions relativament isolades, construïdes en algun punt del territori amb especial significació social, estratègica o militar. Però sobretot són edificis funcionals, erigits per a complir una funció determinada: control del territori, burot d'una carrerada d'especial importància. Sigui quina sigui la seva funció primigènia, no són edificacions genuïnament residencials i, per tant, es van construir amb poca o gens de voluntat de confort o estètica, a l'excepció, potser, de la latrina de Vallferosa. Aquestes consideracions van afectar no només el seu disseny i la seva composició sinó també els materials i les tècniques constructives.

Pel que als materials posats en obra, el mateix aïllament del punt de construcció limita fortament el transport de pedres i, probablement, de matèria primera per a produir morters. Conseqüentment, en tots els casos estudiats les pedres són locals, extretes de l'entorn més immediat en petits fronts d'explotació (sense que calgui qualificar-ho de pedrera) com més propers millor al punt de construcció. Per tant, en tots els casos la pedra emprada es va extreure dels afloraments rocosos immediats.

Les torres estudiades es troben en la vora nord de la Depressió Central Catalana, on la sedimentació va donar lloc a nivells de gresos de gra fi o mitjà, formats per l'erosió de les roques que afloraven l'incipient plegament Alpí, que va originar la formació del Pirineu. Ocasionalment, en la mateixa zona es troben calcàries formades en conques de poca profunditat. L'ús de materials locals és un tret comú en la construcció de les torres.

Pel fet de tractar-se d'edificis funcionals, probablement de construcció com més ràpida i eficaç possible, fa que la superfície exterior i interior de tots els paraments siguin de paredat irregular de pedres treballades per formar una única superfície més o menys plana, probablement amb un cop de talp o una eina similar. No es detecta un treball específic de la superfície de les pedres i la seva formació amb un o dos cops secs amb el talp és la solució més ràpida i econòmica de treball. Només a les de planta quadrada o rectangular (Ardèvol o Peracamps) s'hi poden veure carreus ben escairats per a formar les arestes i només aquests elements mostren evidències d'un treball superficial de la pedra (en aquests exemples, un punxonat).

El sistema constructiu de totes les torres estudiades és de triple fulla: dues d'exterior amb elements de pedra irregulars (paredat) amb un reblert entre aquestes, consistent en pedres de mides molt diverses juntament amb morter de calç, probablement més pobre. La construcció es devia fer per tramades, que en molts casos són encara identificables, d'una alçada entre 70 i 90 cm, d'altra banda, la més ergonòmica per a construir els fulls exteriors i alhora anar col·locant material el reble. D'alguna manera es podria considerar els fulls interior i exterior com un encofrat perdut que conté i confina el rebliment.

Pel que fa als morters de les fulles exteriors, tots els casos analitzats han posat de manifest que han estat dopats amb un component orgànic. En el cas de Vallferosa, el que ha estat estudiat amb major profunditat, és una barreja d'ou i una resina

vegetal. A Lloberola, Peracamps i Ardèvol, un material que conté proteïnes. L'addició de diversos components orgànics millora les prestacions dels morters de calç a curt termini per una carbonatació i enduriment més ràpids atès que s'estimula la formació d'aragonita (un polimorf del carbonat de calci de morfologia acicular, que forma una trama que col·labora a l'enduriment del morter). A llarg termini aquest additiu ofereix un material més resistent.

La solució d'acabat varia d'unes torres a altres en funció de l'estereotomia dels elements de pedra que formen el paredat. Però en tots els casos es tracta de morters que fan de junta alhora que s'estenen sobre la superfície de les pedres. A Vallfrosa i Lloberola l'aplicació consisteix en la formació d'un revestiment discontinu, aplicat des de la part superior de cada tramada, deixant unes formes com escates que se superposen parcialment; en altres exemples és el morter entre pedres que desborda les juntes i se superposa parcialment sobre els plans exteriors de les pedres (Ventolà et al. 2011; Vendrell et al. 2020).

INTERDIVISIBILITAT I COMUNICACIÓ SONORA

Torres que no es veuen, o es veuen...de lluny

Primer de tot cal tenir en compte la capacitat de resolució de l'ull humà, d'acord amb l'anomenat criteri de Rayleigh comunament acceptat a efectes de càlcul, respon a la següent fórmula empírica, expressada en radians (l'angle per sota del qual l'ull humà no pot resoldre un objecte o taca):

$$\theta = 1.22 \left(\frac{\lambda}{D} \right) \text{ rad}$$

on D és el diàmetre de la pupil·la i λ la longitud d'ona de la llum.

La pupil·la varia segons la llum i està més oberta en penombra o fosc (a la nit, per exemple), quan arriba a 4-9 mm, mentre que amb llum de dia sol estar entre 3 i 5 mm. A efectes de càlcul s'ha adoptat $\lambda=550$ nm (on se situa l'òptim de visió de l'ull humà) i $D=3$ mm.

Amb aquestes dades es pot afirmar que l'ull humà pot resoldre angles de l'ordre de 50» (50 segons de radiant, equivalents a 0,015°), sempre sota condicions d'il·luminació idònies. De forma pràctica, molts treballs aposten per una resolució espacial d'1' (un minut), tot i que es considera que és còmoda quan visualitza un objecte sota un angle d'almenys 3' (3 minuts). Suposant una distància de 5 km entre dues torres, la resolució de l'ull humà a aquesta distància en condicions òptimes seria d'1,30 m. És a dir, no pot resoldre (identificar) objectes de menys d'1,30 m. En termes pràctics s'hauria de parlar de més de 2 m.

Sobre la base d'aquests càlculs, a aquesta distància es veu la torre (que fa 20 o 30 m), però res del que s'hi troba. Per exemple un home situat a la terrassa no seria diferenciable. Per tant, l'observador pot identificar on és la torre (si està en la visual), però per veure qualsevol senyal, ha de ser fum si és de dia i lluminosa quan és de nit. Una altra cosa seria la comunicació mitjançant senyals acústics.

Per tal de comprovar la visibilitat des de les torres del territori (Vallferosa, Ardèvol, Castellanes, Lloberola i Peracamps) i poder establir o no un vincle comunicatiu visual s'ha utilitzat el Sistema d'Informació Geogràfica (SIG/GIS) QGIS. Permet mostrar sobre planimetria l'àmbit de visió que es pot tenir des d'un punt determinat, amb l'associació de l'altura real o teòrica —quan s'ha pogut deduir— i també l'elevació dels diferents punts del territori, i s'han establert les ordres corresponents per a oferir la panoràmica que es tindria des de dalt de les torres a 10 kilòmetres a la rodona.¹⁴ La visió de conjunt es mostra en un plànol en què es poden veure les visuals de cadascuna de les torres.

S'ha tingut en compte l'altura de les torres, per la qual cosa s'ha realitzat una aproximació a partir de llur alçada, l'elevació del terreny sobre el nivell del mar, la del terreny del voltant i la situació del camp visual en els mapes resultants.

Així, la base d'Ardèvol es troba a 739,26 msnm, a la que se li han de sumar els 18,75 m d'altura teòrica de la torre, que dona una resultant de 758 msnm. Comptant això i les altures del seu voltant i, sobretot, del camp de visió de les altres torres que hem generat, la torre d'Ardèvol es veuria des de Castellanes.

La terrassa de la torre de Vallferosa, sumant l'altura on es troba (560,2 msnm) i la seva de 30,70 m, es trobaria a 591 msnm. També seria visible des de Castellanes (882 msnm); malgrat que sembla que només es veuria el vessant a l'oest de la torre, a uns 575 msnm cal considerar que Vallferosa és visible des de Castellanes. Ardèvol no és visible de Vallferosa estant perquè l'orografia en línia recta supera els 600 msnm.

Les visuals extretes mostren clarament que també hi ha relació òptica directa de Castellanes amb Ardèvol.

Segons aquestes visuals realitzades amb QGIS, tant la torre de Lloberola com la de Peracamps serien les més aïllades visualment, ja que la visibilitat entre elles i les altres és nul·la. Cal tenir en compte que l'estudi realitzat és a partir d'un radi de visió de 10 km a la rodona. Com que la distància entre aquestes dues torres i les d'Ardèvol i Castellanes és superior a 10 km, hem ampliat el seu radi a 16 km. Aquest canvi ens dona com a resultat que la torre de Peracamps té visual des de Castellanes, això sí, tenint en compte que la distància en línia recta és de gairebé 12 km (fig. 7). De fet, els perfils topogràfics des de les bases de les torres extrets de Google Earth confirmen el que ens diu QGIS (fig. 8).

Si tenim en compte que l'altura sobre nivell del mar és a la base i les dades són aproximades, com els perfils, d'entrada, en contra del que es podria suposar, hi ha poca o gens de visibilitat entre Vallferosa i els llocs de l'entorn, amb l'excepció de Castellanes. Això comporta tenir les corresponents reserves i prudència a l'hora de pensar en intervisibilitat o interconnexió visual. Així, la possibilitat de comunicació en el cas que sigui visual necessitarà punts secundaris, o pensar en senyals indirectes com el fum de dia, o de tipus sonor.

Castellanes, en canvi, té un important camp visual: castell de Calaf (10,5 km), torre de Castellvell de Solsona (17,6 km), castells de Pinós, Ardèvol, Castellfollit de Riubregós, l'Aguda, Peracamps i Llobera (entre 1,90 a 13,5 km), i per descomptat Vallferosa; fins i tot, de lluny, s'arriba a veure Lleida (Martí i Cubo 2019).

¹⁴ L'estudi s'ha fet amb la incorporació d'una base de Model Digital d'Elevacions de l'Institut Geogràfic Nacional (<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/modelo-digital-terreno-mdt25-primera-cobertura>), i el connector Visibility Analysis.

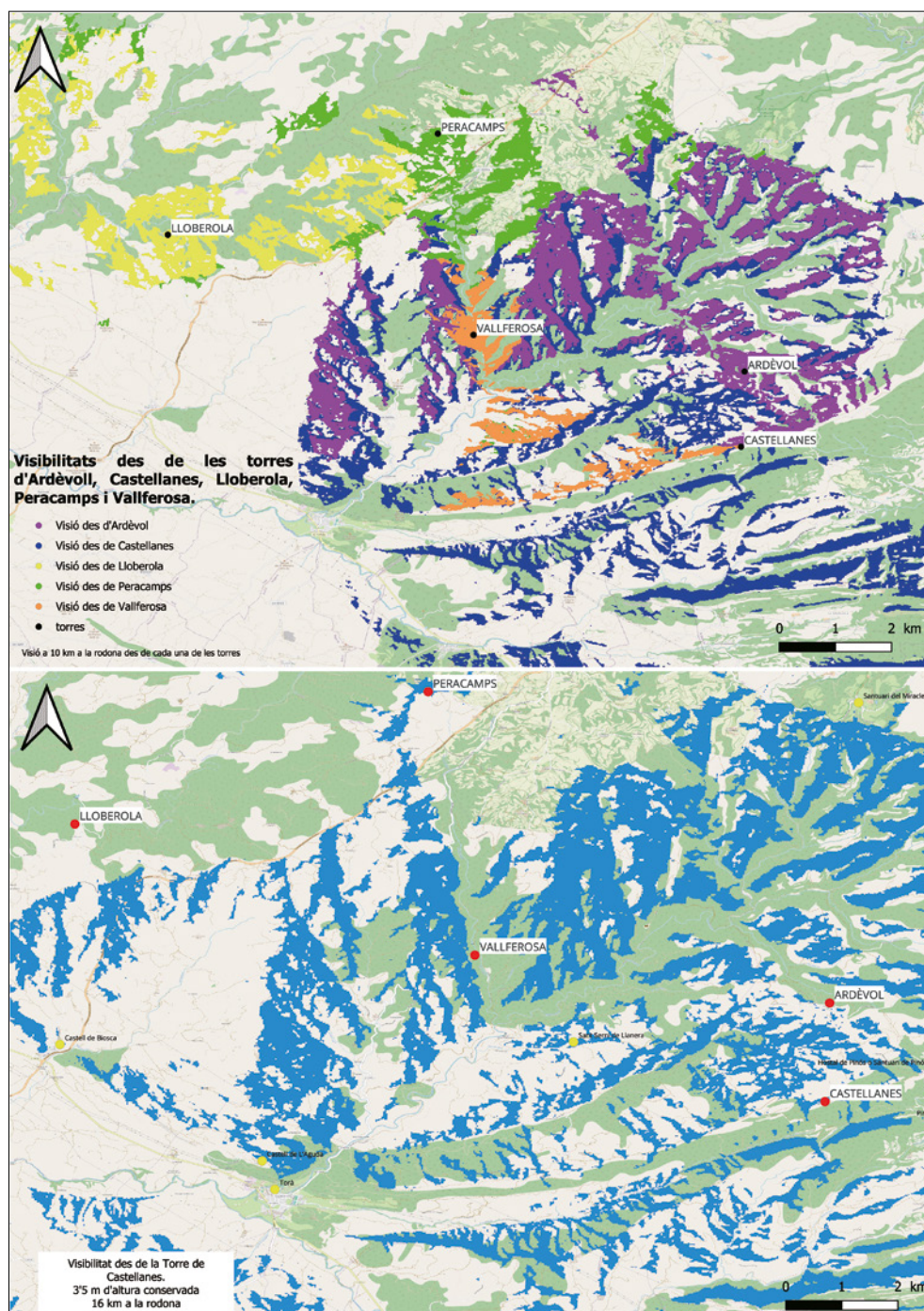


Figura 7. Visibilitat de les torres amb un radi de 10 km (dalt) i de Castellanes amb un radi de 16 km (M. Valldepérez).

En conclusió, la interconnexió visual i sonora marca un lloc central que és Castellanes, des d'on es connecta amb Castellfollit i L'Aguda, així com amb Vallferosa. Però en aquest cas queda meridianament clar que no és una peça important per al domini visual del territori. No fa l'efecte que es va construir per guaitar, sinó per ser vista i per controlar no les alçades sinó la vall, en concret la comunicació del Prepirineu i el Solsonès amb les planes de la Segarra i el Llobregós. El trànsit de mercaderies —sal, ferro i, en especial, de ramaderia transhumant— són les explicacions més lògiques.

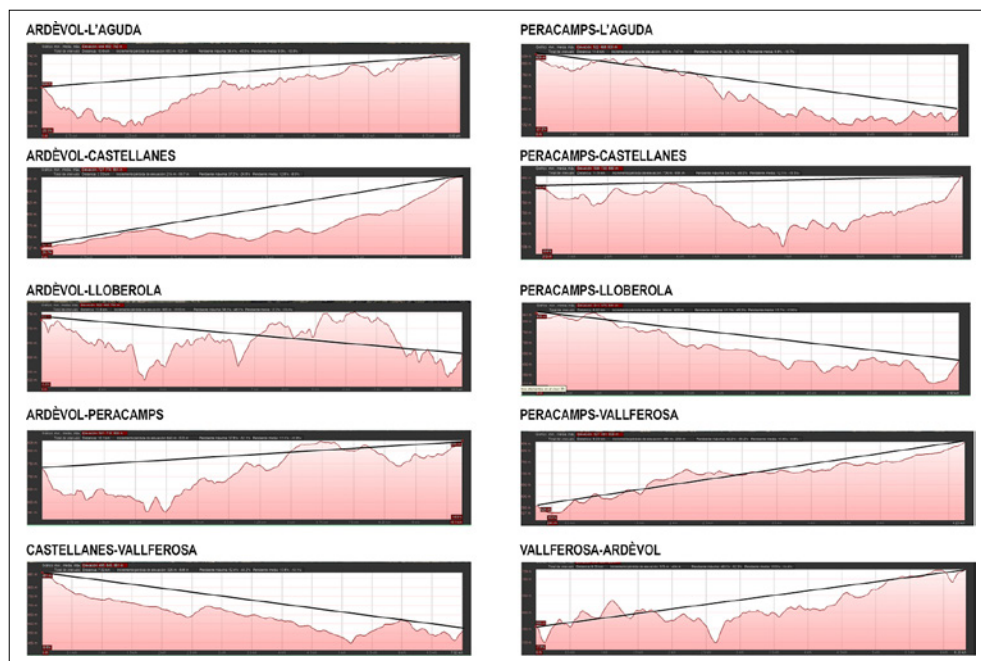


Figura 8. Perfils topogràfics entre torres, base Google Earth (J. Menchón).

La comunicació sonora

Una defensa militar no pot permetre's quedar aïllada i sense comunicació. Si l'enllaç visual pot quedar interromput sovint i de manera previsible ha de comptar amb una alternativa sonora.¹⁵ Les fonts iconogràfiques (fig. 9) i arqueològiques (fig. 10) presenten un ús simultani al llarg del període medieval de corns de banya, corns ceràmics i trompes ceràmiques. Les possibilitats sonores dels elements ceràmics, sempre que es tracti de pastes compactes i cuites a altes temperatures, supera amb escreix l'abast dels corns de banya. Els objectes ceràmics, a més, poden adoptar solucions constructives que millorin la sonoritat, com ara una part inicial de la perforació perfectament cilíndrica i no cònica, i sobretot la inclusió d'un broquet a l'embocadura que faciliti el posicionament dels llavis i permeti així executar més d'una nota (una quinta natural i fins a una octava) amb la qual poder multiplicar els codis sonors.



Figura 9. Un herald anuncia l'arribada de forasters per mitjà d'un corn des d'un element elevat amb merlets (Taula d'altar de Sant Andreu de Sagàs, s. XIII, MEV, núm. inv. 1615).

Els darrers anys s'han dut a terme diverses proves sonores en paisatges arqueològics amb comunicació castral. A part de les inviabilitats resultants de l'orografia, la distància de percepció sonora pot ser variable segons la direcció i intensitat del vent, les condicions ambientals, l'hora del dia, l'estació de l'any, la boira o la pressió atmosfèrica, i també la presència de contaminació sonora antròpica o natural.

¹⁵ Al segle XIV Ramon Bagó de Riudaura promet al vescomte de Bas l'obligació d'emissió del senyal del viafors (mobilització general) al castell del Mallol, a la Garrotxa: «*signum de viafors aut castro de Maillolo havent de cornar et fare signum de fumarol de die et signum ignis de nocte*» (Caula 1984, p. 121). El senyal sonor amb corn és tingut en compte tant com els senyals visuals diürns i nocturns. La documentació àrab esmenta sovint una gran diversitat d'avisos visuals amb focs, fumerols i torxes en alimares i fars, però no avisos sonors, que són els que empra l'enemic —bizantí, per exemple (Ballestín i Viladrich 2008).

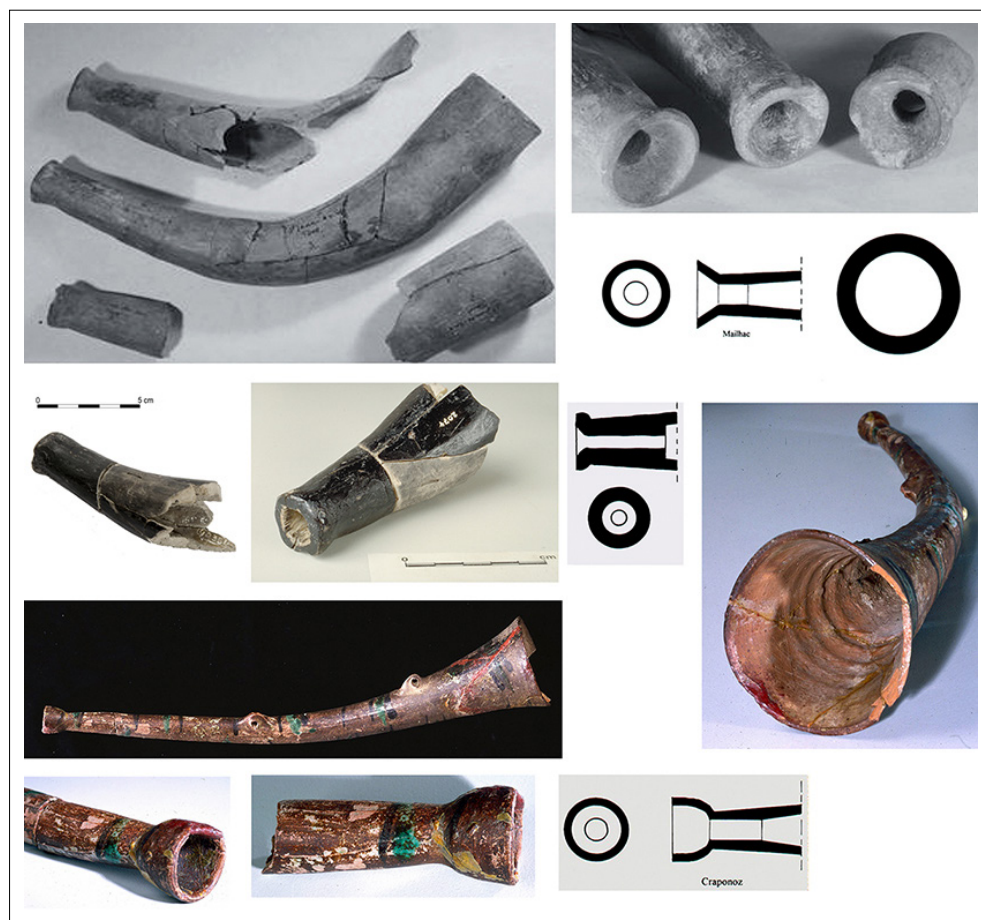


Figura 10. Corns ceràmics de Mailhac (s. XI, Aude), detall de les embocadures i seccions. Embocadura de fusta amb acabat de barbotina acoblada a un corn de banya (1010-1020, Charavines, Isère, Musée du lac Paladru núm. inv 92.40.163). Trompa ceràmica del castell de Craponoz; detall del broquet i de la secció (Isère, s. XIV).

De mitjana, un corn de banya ateny una distància d'1,5 km, 2 en òptimes condicions, mentre que els corns o les trompes ceràmiques se senten sense problemes entre 2 i 3 km i, fins i tot, a distàncies més grans.¹⁶

Les proves sonores dutes a terme a la frontera del baix Solsonès i fins a la fortalesa de Cardona es van fer amb corn de banya i amb restitucions de corn ceràmic (atestat arqueològicament almenys des del s. XI) i de trompa ceràmica castral (habitual en registre arqueològic en èpoques més tardanes, a finals del XIII i al llarg del XIV).

Després d'haver fet diverses proves els objectes sonors que van coincidir amb les distàncies i que van aportar resultats més coherents van ser els corns ceràmics, d'un abast sonor molt semblant al de les trompes castrals ceràmiques, inexistents en aquella cronologia.

La primera es va fer des de la torre andalusina del castell de l'Aguda, sobre Torà. Tot i que amb una visibilitat excel·lent, l'avís sonor no és audible des de cap de les defenses de la vall d'Ardèvol. L'únic punt amb el qual es podia establir comunicació sonora (a part de Torà mateix, a menys d'1 km) és el castell de Fontanet, del qual no se'n té cap notícia anterior al segle XI, quan a l'Aguda ja hi hauria una torre. La comunicació sonora no és viable entre Vallferosa i Castellanes o Ardèvol. La torre de Castellanes té un excel·lent control visual sobre tot el territori a ponent, però no arriba a poder-se comunicar sonorament amb cap defensa. En direcció a llevant, en

¹⁶ Per l'estudi dels objectes sonors Dieu 1999; per les proves sobre el terreny Castellet 2016; Dieu et al. 2014 i Castellet 2022, p. 75-128).

canvi, l'avís sonor des de Castellanes es transmet immediatament i clara a la torre d'Ardèvol, arreu de la serra de Pinós i fins a la vall de Cellers.¹⁷

Des d'Ardèvol segueix un continu de punts àudio-estratègics que permeten transmetre un avís fins al castell de Cardona en pocs minuts. Aquesta xarxa d'elements de guaita i avís la constitueixen guàrdies, torres, restes de jaciments, i fins masos i indrets on la toponímia revela la funció de sentinella.¹⁸ Totes les posicions d'enllaç sonor conflueixen a Cardona, el primer castell sota control carolingi.

Aquestes constatacions en l'actualitat no tenen per què coincidir amb l'alta edat mitjana; caldria establir definitivament si es tracta o no de construccions contemporànies i la seva filiació: carolíngia/comtal, andalusí o de tradició tardoromana.

Tanmateix, les proves sonores indiquen la possibilitat de connexió entre Castellanes i els territoris sota obediència carolíngia i una bona visibilitat sobre terres que suposem sota control agarè. Amb Ardèvol té connexió sonora i visual. L'Aguda té bona visibilitat sobre el territori, però sense cap comunicació sonora. Vallferosa no respon a cap estratègia de comunicació sonora ni visual amb les altres construccions, excepte visual amb Castellanes.

CONSIDERACIONS FINALS

Comptat i debatut, l'estudi de les torres d'Ardèvol, Castellanes, Lloberola, Peracamps i Vallferosa apunta al fet que ens trobem amb un seguit de construccions que difícilment es poden vincular a l'anomenada frontera del Riubregós, fixada al tombant del canvi de mil·lenni. A grans trets, les podem datar entre els segles VIII i X, si afinem més entre finals del VIII i el X. Tenen característiques comunes a nivell constructiu, però també trets que les diferencien, tant des de la ubicació com aspectes arquitectònics o poliorcètics. En altres llocs ja ho havíem dit: torres a la frontera, no de la frontera, perquè són més antigues (Esteve i Menchón 2020).

Podem parlar de construccions vinculades al control del territori i les vies de comunicació que generen una malla cronològicament i estratègica de desenvolupament orgànic i diacrònic i no sincrònic i planificat per un poder superior. Si bé tot apunta que ens trobem amb unes construccions que pivoten més cap a cronologia i espais sota l'ègida islàmica, no podem parlar tampoc que siguin obres totes elles de promoció emiral o califal, excepte Ardèvol (I) i (II) i Castellanes. Cal calibrar amb prudència el paper dels poders locals d'arrel hispana que conviuriu o sobreviuriu entre les pressions dels andalusins i comtes de la frontera, cada vegada més distanciats del poder carolingi.

17 Seguint la serra de Pinós cap al nord-est, més enllà de Castellanes, es troben diversos punts elevats en roca amb forats que es poden interpretar com perpals de torres de fusta. La toponímia també revela altres punts d'aguait, com el turó entre el coll de Pinós i el de Passaportella anomenat «Les Torritxes». D'aquí és deduïble que la serra sembla haver estat equipada amb elements de vigilància més o menys efímers, tema que requeriria un estudi més profund (Castellet 2014, 2020).

18 Un dels punts tàctics en la comunicació entre Su i Bergús és la casa de Miralles, que indica un punt de bona visibilitat. També està en estudi la relació de la visibilitat amb el topònim «oriol» (Montoriol, Puig-Oriol...), aquí a la torre dels Oriols, de comunicació imprescindible des de Llanera. Castellet 2022, p. 125-127.

BIBLIOGRAFIA

- Aguelo, J. (2014). Fonts per a l'estudi del Solsonès medieval i proposta interpretativa del Solsonès sota domini emiral a través de la toponímia. *Oppidum. Revista Cultural del Solsonès*, 12, p. 17-40.
- Ballestín, X. i Viladrich, M. (2008). Foc, fum, torxes i miralls: senyals visuals a l'època tardoantiga i altmedieval. Dins Martí, R. (ed.) *Fars de l'Islam*. EDAR Barcelona, p. 287-336.
- Blasco, J.; Esteve, J.; Giráldez, P.; Menchon, J.; Mestres, J. S.; Sala, R.; Subiranas, C.; Vendrell, M.; Valldepérez, M. i Verdés, L. (2020). La torre de Vallferosa (Torà, Segarra, segles VIII-IX). Primer balanç dels estudis d'una construcció singular. Dins Aquilué, X.; Beltran, J.; Caixal, A.; Fierro, X i Kirchner, H. (eds.) *Homenatge al Dr. Alberto López Mullor. Estudis sobre ceràmica i arqueologia de l'arquitectura. Museu d'Arqueologia de Catalunya-Universitat Autònoma de Barcelona 15-16 maig 2018*. UAB, Barcelona, p. 487-499.
- Bolòs, J. (1987a). Torre de Vallferosa. *Catalunya Romànica*. Barcelona, vol. XIII, El Solsonès, la Vall d'Aran, p. 152-153.
- Bolòs, J. (1987b). Castell de Peracamps. *Catalunya Romànica*. Barcelona, vol. XIII, El Solsonès, la Vall d'Aran, p. 163.
- Bolòs, J. (1987c). Castell d'Ardèvol. *Catalunya Romànica*. Barcelona, vol. XIII, El Solsonès, la Vall d'Aran, pp. 258-259.
- Bolòs, J. (1997). Castell de Lloberola. *Catalunya Romànica*. vol. XXIV, Barcelona, El Segrià, Les Garrigues, Segarra, L'Urgell, p. 378-379.
- Bolòs, J. (1998). Torà. Torre de Vallferosa. *Catalunya Romànica*. Barcelona, vol. XXVII, Síntesi General, Obra dispersa, p. 221.
- Brufal, J. (2008). *L'espai rural del districte musulmà de Lleida (segles XI-XII); espais de secà meridionals*. Tesi doctoral, Universitat de Lleida.
- Cabañero, B. 1996: *Los castillos catalanes del siglo X. Circunstancias históricas y cuestiones arquitectónicas*. Institución Fernando el Católico, Saragossa.
- Cardona, R. (2000): De vies antigues a camins rals. *Urtx*, 13, p. 7-23.
- Castellet. L. de (2014). *Pels camins de la sal. Arqueologia del paisatge i de les dinàmiques de poblament ininterromput a i des de Cardona, de la tardo-antiguitat al feudalisme*. Treball inèdit.
- Castellet. L. de (2016). Cartografia sonora de la comunicació castral. La fonosfera del corn i del dret a cornar a la Catalunya medieval. *Summa*, 8, p. 4-25.
- Castellet. L. de (2017). El paisatge arqueològic de Prades i els seus orígens històrics. *La Fornal; Associació Cultural de Prades*, 18, p. 29-35.
- Castellet. L. de (2020). El paisatge de Vallferosa a l'Alta Edat Mitjana. Dins Esteve, J. i Menchon J. (ed.) *Vallferosa. Una torre singular en una frontera de temps antics*. Ajuntament de Torà, Guissona, p. 16-21.
- Castellet. L. de (2022). *La comarca de l'Urgell i la vila de Tàrraga en el període visigòtic i musulmà a l'alta Edat Mitjana*. Arxiu Comarcal de l'Urgell, Tàrraga.

- Caula, F. (1984): El dret a corn. *Recull d'articles i treballs. Sant Joan les Fonts*, II, p. 117-121.
- Cubo, A.; Giráldez, P.; Menchon, J.; Pancorbo, A. i Vendrell, M. (2024). Nuevos datos sobre las torres en las fronteras de la Cataluña altomedieval: la llamada línea del Riubregós (Lérida). Dins Gómez, S.; Hervás, M. A.; Melero, M. (eds.) *VII Congreso de Arqueología Medieval (España-Portugal). Sigüenza 22-25 marzo 2023*. AEAM, Ciudad Real, p. 175-179.
- Dieu, L. (1999). Cors et trompes en terre au Moyen Âge. *Archéologia*, 354, p. 48-55.
- Dieu, L.; Barbe, J.; Castellet, L. de (2014). Archéologie et reconstitution à Charavines-Colletière (Isère). *L'instrumentarium du Moyen Âge. La restitution du son*. L'Harmattan, Paris, p. 153-170.
- Esteve, J. i Menchon, J. (2020). eds. *Vallferosa. Una torre singular a una frontera de temps antics*. Ajuntament de Torà, Guissona.
- Garganté, M.; Oliva, J. i Ros, J. (1998). *Inventari del patrimoni Arqueològic, arquitectònic i artístic de la Segarra*. Fundació Jordi Cases, Barcelona, Sanahuja, vol. 1.
- Gibert, J. (2005). La integració a Al-Andalus dels territoris a ponent del Llobregat. *Butlletí de la Societat Catalana d'Estudis Històrics*, XVI, p. 39-72.
- Gibert, J. (2011). *L'alta edat mitjana a la Catalunya central (segles VI-IX). Estudi històric i arqueològic de la Conca mitjana del Riu Llobregat*. Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- González, J. R. i Markalain, J. (1991). La Torre d'Ardèvol (Pinós del Solsonès). *Quaderns Científics i Tècnics 3, Actuacions al patrimoni edificat medieval i modern (segles X al XVIII)*. Barcelona, p. 287-290.
- Hernández, F. X (2001). *Història militar de Catalunya*. Vol. I: dels ibers als carolingis. Rafael Dalmau editor, Barcelona.
- Martí, R. (2020). L'edifici de Vallfersosa entre les torres andalusines de planta circular a Catalunya. Els primers passos d'un model innovador (segles VIII-X). Dins Esteve, J. i Menchon J. (ed.) *Vallferosa. Una torre singular en una frontera de temps antics*. Ajuntament de Torà, Guissona, p. 30-35.
- Martí, R. i Cubo, A. (2019). La torre de Castellanes (Pinós). Una alimara andalusina als confins del Solsonès i de la Segarra històrica?. *IV Jornades d'Arqueologia de la Catalunya Central. Solsona, 14 i 15 d'octubre de 2016*. Generalitat de Catalunya, Solsona, p. 446.
- Menchon, J. (2018). Dos torres y un relato histórico en revisión: Santa Perpetua de Gaià (Tarragona) y Vallferosa (Lérida). *Treballs d'Arqueologia*, 22, p. 107-134.
- Menchon, J. (2020). Una torre dels segles VIII-IX. Del què s'ha dit al que ara veiem... i dubtem. Dins Esteve, J. i Menchon J. (ed.) *Vallferosa. Una torre singular en una frontera de temps antics*. Ajuntament de Torà, Guissona, p. 102-123.
- Mestres, J. S. (2020). Consideracions sobre les datacions per radiocarboni practicades a la torre de Vallferosa». Dins Esteve, J. i Menchon J. (ed.) *Vallferosa. Una torre singular en una frontera de temps antics*. Ajuntament de Torà, Guissona, p. 144-159.
- Pancorbo, A.; Menchon, J. i Vendrell, M. (en premsa a). La torre de Lloberola (Biosca, Segarra). Primers treballs arqueològics. *Miscel·lània Cerverina*, 25.

- Pancorbo, A.; Menchon, J. i Vendrell, M. (en premsa b). Primers treballs arqueològics realitzats a la torre de Lloberola (Biosca, Segarra). *Segones Jornades d'arqueologia i paleontologia de Ponent. Guissona 20 i 21 d'octubre de 2023*. Lleida.
- Rubio, D.; Markalain, J. i González, J. R. (1989). Sobre la frontera cristiana a la Vall del Llobregós (Lleida). *Arqueologia Espacial*, 3, p. 195-206.
- Vendrell, M.; Giráldez, P. y Lluveras, A. (2020) Materials i tècniques constructives. Una aproximació analítica. Dins Esteve, J. i Menchon, J. (eds.) *Vallferosa. Una torre a la frontera de la Segarra i el Solsonès*. Ajuntament de Torà, Guissona, p. 132-142.
- Ventolà, L.; Vendrell, M.; Giraldez, P. i Merino, L. (2011). Traditional organic additives improve lime mortars: New old materials for restoration and building natural stone fabrics. *Construction and Building Materials*, 25-8, p. 3313-3318.
- Vendrell, M., Giráldez, P. i Lluveras, A. (2020) Materials i tècniques constructives. Una aproximació analítica. Dins Esteve, J. i Menchon, J. (eds.) *Vallferosa. Una torre a la frontera de la Segarra i el Solsonès*. Ajuntament de Torà, Guissona, p. 132-142.