
Setzenes Jornades
d'Arqueologia
de les Comarques
de Girona



SETZENES JORNADES D'ARQUEOLOGIA DE LES COMARQUES DE GIRONA

Josep Burch

Ramon Buxó

Joan Frigola

Maribel Fuertes

Montserrat Mataró

(cur.)

CIP 902(467.13) JOR

Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona (16es : 2022 :
Castelló d'Empúries, Catalunya)

Setzenes jornades d'arqueologia de les comarques de Girona /
Josep Burch, Ramon Buxó, Joan Frigola, Maribel Fuertes, Montserrat
Mataró (cur.). – Girona : Documenta Universitaria, 2022. – 554
pàgines : il·lustracions ; cm
ISBN

I. Burch, Josep, editor literari II. Buxó i Capdevila, Ramon, 1960- , editor
Literari III. Frigola, Joan, editor literari IV. Fuertes, Maribel, editor literari
V. Mataró i Pladelasala, Montserrat, editor literari 1. Excavacions
arqueològiques – Catalunya – Girona – Congressos – Revistes
2. Girona (Catalunya : Província) – Arqueologia – Congressos – Revistes

CIP 902(467.13) JOR

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat excepció prevista per la llei. Dirigiu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos), si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra (www.conlicencia.com; +34 91 702 19 70 / +34 93 272 04 47).



Generalitat de Catalunya
**Departament
de Cultura**



**Museu d'Arqueologia
de Catalunya**

**Universitat
de Girona**



Ajuntament de
la Comtal Vila de
Castelló d'Empúries

© dels textos i les imatges: els seus autors
© de l'edició: Documenta Universitaria

ISBN: 978-84-9984-629-3

DOI: 10.33115/b/9788499846293
<https://doi.org/10.33115/b/9788499846293>

Girona, 2022

Índex

Els afloraments del Carbonífer i Permià d'Ogassa (Ogassa, Camprodon, Pardines i Ribes de Freser; el Ripollès) Josep Fortuny, Arnau Bolet	15
El konservat-lagerstätte del Camp dels Ninots. Intervencions durant el bienni 2020-2021 Bruno Gómez de Soler, Gerard Campeny, Irene Cazalla, Federica Grandi, Adriana Linares, Pablo Mateos, Elena Moreno, Pablo Rodríguez-Salgado, Oriol Oms, Jordi Agustí	17
El complex Incarcal a 2022, síntesi de les darreres intervencions Leonardo Sorbelli, Isaac Ruffí, Maria Prat-Vericat, Joan Madurell-Malapeira	21
Les campanyes d'excavació de 2020 i 2021 a la cova de l'Arbreda de Serinyà Joaquim Soler, Isaac Ruffí, Narcís Soler	24
Les intervencions arqueològiques a la cova d'en Pau (Serinyà, Pla de l'Estany). Campanyes 2020-2021 Manuel Vaquero, Julià Maroto	28
Noves intervencions arqueològiques a la Cova B d'Olopte (la Cerdanya, Girona) Óscar Parque, Cynthia Belén González, Cristian Emens-Aranas, Francesc Xavier Oms, Xavier Mangado	32
Sota Palou (Campdevàrol, Ripollès): intervencions a nous sectors del jaciment Carlos Tornero, Celia Díez-Canseco, Iván Ramírez-Pedraza, Héctor Del Valle, Llorenç Picornell, Rosa Soler, Eudald Carbonell	36
Intervencions 2020-2021 a la Bauma dels Fadrins (Queralbs, Ripollès): un nou jaciment amb seqüència mesolítica-neolítica a la província de Girona Celia Díez-Canseco, Iván Ramírez-Pedraza, Maria Rovira, Eudald Carbonell, Carlos Tornero	40
La Draga, excavacions del bienni 2020-21 (Banyoles, Pla de l'Estany) Jordi Revelles, Rafel Rosillo, Oriol López, Rut Geli, Antoni Palomo, Raquel Piqué, Xavier Terradas, Anna Berrocal, Irene García, Igor Bogdanovic, Núria Morera, Vasiliki Andreaki	44
Prospecció geofísica al jaciment de Plansallosa (Tortellà, la Garrotxa) Rafel Rosillo, Xavier Terradas, Àngel Bosch, Raquel Piqué, Roger Sala, Antoni Palomo	48
Estat actual de les intervencions arqueològiques a la cova del Pasteral (la Cellera de Ter, la Selva) Rafel Rosillo, Maria Herrero-Otal, Anna B. Barberà, Bibiana Agustí, Antoni Palomo, Àngel Bosch, Raquel Piqué, Xavier Terradas	51
Nous treballs d'excavació a la Cova 338 – Cova del Forat de l'Embut (Queralbs, Ripollès) Carlos Tornero, Celia Díez-Canseco, Iván Ramírez-Pedraza, Maria Rovira, Eudald Carbonell, Sabina Calleja	55
Noves aportacions del conjunt megalític de Vilanera (l'Escala, Alt Empordà). Estudiant el neolític antic i mitjà a la desembocadura del Ter Miquel Molist, Anna Bach, Ivan Gironès, Dolors Codina, Francesca Pullia, Marta Santos	62
Recerca en espais altimontans ceretans: intervencions arqueològiques a la capçalera del Duran, vall de la Llosa i sector de Puigpedrós-Malniu (la Cerdanya). Campanyes 2020-2021 Lidia Colominas, Arnau Carbonell, Abel Gallego-Valle, Jesús Martínez, Valentina Pescini, Alfredo Mayoral, Josep Maria Palet	66

Nova prospecció arqueològica als Boscos de Ruàs, muntanya de can Mont, puig de la Creu del Castellar, vall del Folc i Puig Palet (Calonge, Baix Empordà) Xavier Niell	70
Intervencions al Roc de les Orenetes (Queralbs, Ripollès): campanyes 2020-2021 Iván Ramírez-Pedraza, Celia Díez-Canseco, Miguel Ángel Moreno, Rosa Soler, Eudald Carbonell, Carlos Tornero	74
Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa): resultats de l'anàlisi espacial i modelització 3D Albert García-Piquer, Vanessa Navarrete, Roger Alcántara, Amaia Aguirre, Arnau Brosa, Kaveh Pouran, Joaquim Ripoll, Alba Ruiz, Maria Saña	78
La intervenció arqueològica al c Francesa sn (Sant Martí d'Empúries, l'Escala) Marc Bouzas	82
Projecte quadriennal "Grecs i comunitats locals a l'entorn d'Empúries": actuacions arqueològiques durant el bienni 2020-2021 als jaciments de Les Corts, Turó de Vilanera i Muntanya Rodona Ana Delgado, Aurora Rivera-Hernández, Lorena Marín, Mateo González, Meritxell Ferrer, Jordi Calvo	86
Noves troballes al complex arqueològic ibèric de Mas Castellar, Pontós (Alt Empordà). Campanyes 2020-2021 Enriqueta Pons, David Asensio, Rafel Jornet, Jordi Moret, Borja Gil	90
Excavació del conjunt edifici de la zona 91 (zona istme) del Puig de Sant Andreu d'Ullastret (Baix Empordà) David Asensio, Ramon Álvarez, Ferran Codina, Pau Menéndez, Jaume Noguera, Gabriel de Prado, Joan Sanmartí	94
Prospeccions geofísiques al vessant oest del Puig de Sant Andreu d'Ullastret (Baix Empordà) (2020-2021). Les dades de les parcel·les 29, 41 i 48 Roger Sala, Helena Ortiz-Quintana, Pedro Rodríguez, Ferran Codina, Gabriel de Prado	98
Les intervencions arqueològiques dels anys 2020 i 2021 al sector nord de la ciutat grega d'Empòrion (l'Escala, Alt Empordà) Pere Castanyer, Marta Santos, Joaquim Tremoleda, Elisa Hernández, Marc Bouzas, Jaume Puigredon, Eli Moner, Rut Geli	102
Intervenció al camp de sitges ibèriques de la carretera d'Aiguaviva (Vilobí d'Onyar, la Selva) Daniel Giner	106
El poblat ibèric del Puig del Castell (Cassà de la Selva, Gironès) Jordi Merino, Anna Vargas	110
Intervenció arqueològica al Puig de Can Cendra d'Estanyol (Bescanó, Gironès) a l'any 2021 Ana Costa, Alba Masclans, Neus Coromina, Albert Vidal, Isaac Rufí	114
El Serrat del Castellar (Urtx, Fontanals): un nou assentament iberoromà a la Cerdanya. Les campanyes de 2020-2021 Joan Oller, Jordi Morera, Oriol Olesti, Jose M. Carrasco	117
El Castellot de Bolvir: resultats de les campanyes arqueològiques de 2020 i 2021 Joan Oller, Jordi Morera, Oriol Olesti	121
Primeres actuacions en la gestió del jaciment dels Clots de Sant Julià (Forallac, Baix Empordà) Tània Álvarez, Dària Calpena, Núria Sala, Ricard Hernández, Maribel Fuertes, Montserrat Mataró, Gabriel de Prado	125
Intervenció arqueològica a l'entorn de Santa Maria de Porqueres, 2020 (Porqueres, Pla de l'Estany) Rafel Rosillo	129
Intervenció arqueològica al Puig de Serra del Rei (Tossa de Mar, la Selva) Jordi Merino	132

Les campanyes del bienni 2020-2021 al Barri Hel·lenístic de la Ciutadella de Roses (Roses, Alt Empordà) Eva Subías, Dolors Codina	135
Prospeccions superficials al massís de les Gavarres (Baix Empordà i Gironès) Jordi Merino, Anna Vargas	139
Actuació arqueològica d'urgència al carrer Empordà, núm. 4 cantonada amb plaça Joc de la Pilota, núm. 8 (Pedret i Marzà, Alt Empordà) Xavier Aguelo, Montserrat Freixa	143
Intervenció arqueològica a Mas Bossom (Hostalric, la Selva) Jordi Pou	146
Les excavacions de 2021-2022 a la carretera de Llagostera (Aquae Calidae - Caldes de Malavella, la Selva) Joan Llinàs	150
El derelicte Illes Formigues I. Resultats de la campanya de re-localització i valoració de l'estat de conservació del derelicte Rut Geli, Guillem Mauri, Joan Mayoral, Soledad Blasco	154
Control arqueològic a la carretera Gi-633, del PK 0+000 al 6+290. Tram: Sant Julià de Ramis (cruïlla amb la N-II) - Sant Jordi Desvalls (Gironès) Sabina Calleja	158
La vil·la romana de Vilauba (Camós, Pla de l'Estany). Intervencions arqueològiques dels anys 2020 i 2021 Pere Castanyer, Joan Frigola, Joaquim Tremoleda	161
La vil·la romana dels Pompeu Saurió o Can Ring (Besalú, la Garrotxa). Resultats de les campanyes del 2020 Joan Frigola, Pere Castanyer, Joaquim Tremoleda	165
La vil·la romana del Collet (Calonge i Sant Antoni, Baix Empordà) Marc Prat, Josep Burch, David Vivó	169
Vil·la romana del Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Gironès) Ana Costa, David Vivó 173	173
Intervencions arqueològiques de l'any 2021 a la vil·la romana dels Ametllers (Tossa de Mar, la Selva) Joan Llinàs	177
Una dependència exempta de la vil·la romana dels Vilars (Vall-llobrega, Baix Empordà) Joan Llinàs, Gabriel López, Jaume Puigredon	181
Intervenció arqueològica al carrer Xàvega, 10 de Llafranc-Palafrugell 2021 Bibiana Agustí, Xavier Carlús	185
Seguiment de les obres d'enderroc de les obres al pati oest de la Casa Pastors de Girona (Gironès) Anna Augé, Maribel Fuertes	187
Actuació arqueològica església antiga de Santa Cristina d'Aro (Baix Empordà) Xavier Aguelo, Montserrat Freixa	191
Les intervencions arqueològiques dels anys 2020 i 2021 a Santa Margarida d'Empúries (l'Escala, Alt Empordà) Pere Castanyer, Marc Bouzas, Marta Santos, Joaquim Tremoleda, Elisa Hernández	195
Actuació arqueològica al solar entre els carrers Rascassa 3-5, Monturiol i Marquès de Llafranc a Llafranc (Palafrugell, Baix Empordà) Natàlia Colomeda	199
Poblat ibèric i castellum(Sant Julià de Ramis, Gironès) Josep Burch, Neus Coromina, Jordi Sagrera, Jordi Vivo	202

Ciutadella de Roses. Sector nord-occidental de la vila medieval Lluís Palahí, Jordi Vivo	206
Les campanyes del bienni 2020-2021 al nucli fortificat del Puig Rom (Roses, Alt Empordà) Eva Subías, Dolors Codina	210
Interior de la basílica de Santa Maria. Quarta fase del projecte de recerca a Castelló d'Empúries 2018-2021 Anna Maria Puig	213
Intervenció arqueològica preventiva al cementiri de Marenyà (la Tallada d'Empordà, Baix Empordà) Laia Muntaner, Ferran Codina, Ot Ordeig	217
Intervenció d'urgència al carrer de la Rutlla de Fontanilles (Baix Empordà) Laia Muntaner, Ferran Codina	219
El camp de sitges i el forn recuperat a Fonteta, Forallac (Baix Empordà) Pau Alberch	223
Control arqueològic de les obres a Cal Pastor, carrer Major 22 de Besalú (la Garrotxa) Anna Augé	226
Santa Creu de Rodes (Port de la Selva, Alt Empordà). Espais nord i sud-est de l'església Anna Maria Puig	230
Santa Creu de Rodes Port de la Selva, Alt Empordà). Espais nord de l'església Anna Maria Puig	234
Intervenció arqueològica al Saplà de Viafora (Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura, Baix Empordà) Jordi Merino	238
La vila medieval de Roses. Excavacions al sector nord-est Lluís Palahí, Jordi Vivo	242
La vila medieval de Roses. Excavacions al sector sud-est dels carrers Major i Nou Lluís Palahí, Jordi Vivo	246
Carrer Major, 16 "Can Viñas" (Besalú, la Garrotxa). Estudi de paraments Joan Frigola	250
Intervenció arqueològica al Mas Bendrich (Tossa de Mar, la Selva) Jordi Merino, Anna Vargas	253
Intervenció arqueològica a la finca de Can Mercader (plaça Major 9, Banyoles) Joan Frigola, Jordi Pou, Xavi Cornejo, Sara Manté	257
Actuació arqueològica al carrer Albereda, 12 (Girona, Gironès) Xavier Aguelo, Montserrat Freixa	261
Reforma i ampliació del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles (Pla de l'Estany). Estudi de paraments Joan Frigola, Andrea Ferrer	264
Intervenció arqueològica al carrer dels Valls 30 – plaça de Santa Maria 3 (Banyoles, Pla de l'Estany) Joan Frigola	268
Elements de producció metal·lúrgica localitzats al turó de Puig Ventós d'Anglès, la Selva Pau Alberch	272
Intervenció arqueològica a la plaça de l'Església de Santa Maria de Porqueres (Pla de l'Estany) Joan Frigola, Àngela González, Maribel Fuertes, Bibiana Agustí, Antònia Díaz-Carvajal	276
Església de Santa Cecília de Montcal (Canet d'Adri, Gironès) Anna Maria Puig	280

Actuació arqueològica a Santa Eulàlia d'Estoll (Fontanals de Cerdanya) 2020 Sara Aliaga	283
El pati del Palau Macelli. Tercera fase del projecte de recerca a Castelló d'Empúries 2018-2021 Anna Maria Puig	286
Les façanes del claustre de Sant Salvador de Breda. Estratigrafia vertical i lectura de paraments Eduard Píriz	290
Intervenció arqueològica al monestir de Sant Feliu de Guíxols, plaça del Monestir i casa Blasco (Baix Empordà) 2020 Bibiana Agustí, Almudena García	295
Les excavacions arqueològiques de 2020 i 2021 al castell de Sant Iscle (Vidreres, la Selva) Joan Llinàs	298
Bauma de les Picatoses (Ogassa, Ripollès). Intervenció 2020 Bibiana Agustí, Almudena García	302
Les excavacions arqueològiques de l'any 2021 al castell de Malavella (Caldes de Malavella, la Selva) Joan Llinàs	305
Primeres excavacions arqueològiques al castell de Montagut (Llagostera, Gironès) Joan Llinàs	309
Castell de Montsoriu. Intervencions arqueològiques 2020-2021 Jordi Tura, Sandra Pujadas, Joaquim Mateu, Josep M. Llorens, Gemma Font	313
Casal del Serrat o del Bertran (Albanyà, Alt Empordà) Anna Maria Puig	317
Les primeres actuacions arqueològiques al castell de Fornils (Susqueda, la Selva) Anna Augé	321
El fossat del castell de Juià (Gironès) Ferran Codina, Laia Muntaner	325
El castell d'Esponellà: intervencions al bienni 2020-2021 (Esponellà, Pla de l'Estany) Jordi Merino, Anna Vargas	329
Intervenció arqueològica de documentació arquitectònica al castell de Vallgornera (Peralada, Alt Empordà) Isidre Pastor	332
El castell del Cós (Montagut i Oix, la Garrotxa). Intervenció 2020-2021 Antònia Díaz-Carvajal, Bibiana Agustí	336
Castell de Toses (Toses, el Ripollès) Ivan Salvadó, Jordi Serra	339
Castell d'Hostoles (Sant Feliu de Pallerols Les Planes d'Hostoles, la Garrotxa). Intervencions 2020-2021 Bibiana Agustí	343
Intervenció arqueològica a la plaça del Castell (Jafre, Baix Empordà) Jordi Pou	345
Intervenció arqueològica a la Torrassa d'Alp (Baixa Cerdanya) Ariadna Vidal	349
Intervenció arqueològica a la torre d'en Pega (Riells i Viabrea, la Selva) Jordi Pou	352
El castell de Campelles 2020-2021: excavació i inici de les tasques de restauració Albert Pratdesaba	356
Actuació arqueològica a la plaça del Castell número 6 de Peratallada (Forallac, Baix Empordà) Xavier Aguelo	360

Placeta de Sant Antoni (Navata, Alt Empordà) Anna Maria Puig	362
El recinte emmurallat medieval de la Roca de Pelencà (Vilallonga de Ter, Ripollès) Joan Llinàs	365
Estudi de paraments a la plaça Jaume I, 16 de Monells (Cruïlles, Monells i St. Sadurní de l'Heura, Baix Empordà) David Valldaura, Natàlia Colomeda	369
Documentació gràfica i estudi historicoarqueològic del portal oest de la muralla del nucli històric d'Ullastret Laia Muntaner, Ferran Codina, Maria Molinas, Gabriel de Prado, Carles Roqué	372
Les muralles del castell de Sant Nicolau de Camprodon, 2021 Almudena García	376
Actuació arqueològica al carrer Mas Bou de Peratallada (Forallac, Baix Empordà) Xavier Aguelo, Natàlia Colomeda	379
Un tram de la muralla medieval de Sant Feliu de Boada al carrer Extramurs, 5 (Palau-sator, Baix Empordà) Joan Llinàs	382
Carrer de la Vila Vella, 37 – 39 (Can Munic) (Santa Pau, Garrotxa) Carme Subiranas	386
Intervenció de l'any 2021 al Molí de Gualta (Gualta, Baix Empordà) Gabriel López, Joan Llinàs	390
Darrers treballs arqueològics a la Rectoria (la Bisbal d'Empordà, Baix Empordà) Joan Llinàs	394
Estances del monestir de Santa Maria del Roure. Pont de Molins (Alt Empordà) Anna Maria Puig	398
Carrer del Fort, núm. 5 (Vilanova de la Muga, Peralada, Alt Empordà) Marc Prat	402
Intervenció arqueològica preventiva al carrer Major 2 Can Fusté de Púbol (la Pera, Baix Empordà) Laia Muntaner, Ferran Codina	405
Actuació arqueològica al reduït de la Porta de Terra de la Ciutadella de Roses (Roses, Alt Empordà) Xavier Aguelo, Natàlia Colomeda, Marcel Pujol	409
Intervenció arqueològica al Mas Serrallers (Serra de Daró, Baix Empordà) Anna Vargas, Jordi Merino	413
Documentació gràfica del Mas de Montjoi de Baix (Roses, Alt Empordà) Marcel Pujol	417
Claustre del convent de Sant Domènec de Castelló d'Empúries (Alt Empordà) Anna Maria Puig	422
L'església barroca del priorat de Santa Maria del Roure. Pont de Molins (Alt Empordà) Anna Maria Puig	426
Intervenció arqueològica a la plaça del Convent (Breda, la Selva) Jordi Pou	430
Camí d'accés al monestir de Sant Pere de Rodes (el Port de la Selva, Alt Empordà) Anna Maria Puig	432
Excavació arqueològica d'urgència de la mina d'aigua entre el carrer St. Martíria i la ctra. de Figueres a Banyoles (Pla de l'Estany) Natàlia Colomeda, Montse Freixa	435

Intervenció arqueològica preventiva associada a l'obra de sanejament i restauració del baluard de Sant Narcís del castell de Sant Ferran de Figueres Joan Manel Alfaro	438
Intervenció arqueològica preventiva associada a l'obra de restauració d'un tram de cornisa del terraplè entre els baluards de Santa Bàrbara i de Sant Felip del Castell de Sant Ferran de Figueres Joan Manel Alfaro, Arnau Sirvent	442
Intervenció arqueològica preventiva associada a l'obra de restauració de la cornisa existent a la rampa sud-est d'accés al baluard de Santa Bàrbara del castell de Sant Ferran de Figueres Joan Manel Alfaro, Arnau Sirvent	445
Intervenció arqueològica preventiva associada a l'obra d'adequació del camí d'accés al fossat, per a l'ús del públic i dels vehicles de servei, al castell de Sant Ferran de Figueres Joan Manel Alfaro, Arnau Sirvent	449
Intervenció arqueològica al carrer Anselm Clavé, 8 carrer Sant Joan, 12-22 de Sant Feliu de Guíxols (Baix Empordà) David Valldaura	452
Edifici del carrer de Girona núm. 4 (Sant Llorenç de la Muga, Alt Empordà) Anna Maria Puig	454
El seguiment arqueològic de les obres al carrer Girona, 1-3 de Banyoles (Pla de l'Estany) Anna Augé	458
Safareig des Quinze (Begur, Baix Empordà). Intervenció 2021 Bibiana Agustí	461
Intervenció arqueològica a l'antic Hospital de Sant Feliu de Guíxols (Sant Feliu de Guíxols – Baix Empordà) Kateryna Shkarinska	463
Actuació arqueològica a Can Martí de la Burra (Capmany, Alt Empordà) Xavier Aguelo	467
Intervenció arqueològica al niu de metralladores del Pinell. Castell-Platja d'Aro David Valldaura, Marina Sánchez	471
Reexcavació i estudi del refugi de la Guerra Civil al poblat ibèric de Castell (Palamós, Baix Empordà) David Valldaura, Adrián Cabezas, Ferran Codina, Laia Muntaner, Gabriel de Prado	474
Intervenció arqueològica realitzada al carrer Salvador Albert Pey i Terç Napolitans Kateryna Shkarinska	478
La terrassa dels horts del monestir de Santa Maria de Vilabertran (Alt Empordà) Anna Maria Puig	480
Intervenció arqueològica preventiva al carrer de la Rascassa de Llafranc (Palafrugell, el Baix Empordà) Jordi Vivo	484
Intervenció arqueològica al carrer del Forn Romà i carrer Major (Sant Miquel de Fluvià) Jordi Pou	487
Església de Sant Julià de Boada (Palau-sator, Baix Empordà) Anna Maria Puig	489
Plaça del Ramal de Llers (Alt Empordà) Anna Maria Puig	491
Carrer Puig i Cadafalch, núm. 54 (l'Escala, Alt Empordà) Marc Prat	493

Seguiment de les obres per a la construcció de tancaments a l'habitatge del c Puig i Cadafalch, 50 (Necròpolis Granada) de l'Escala Elisabet Moner	496
Els sondejos geològics a l'Horta d'en Pere (l'Escala, Alt Empordà) Marc Bouzas	499
Intervencions de consolidació en el jaciment ibèric de Mas Castellar - Pontós (Alt Empordà). Anys 2020-2021 Borja Gil, Jordi Morer, Mireia Pinto, Manuel Rivas, Francisco Jose Cantero, Miquel Rosselló, David Jimeno, Enriqueta Pons, David Asensio, Rafel Jornet	503
Intervenció de conservació i restauració d'estructures de la zona 14 del jaciment arqueològic del Puig de Sant Andreu, Ullastret Maria Molinas	507
Intervencions de conservació-restauració a la vil·la romana del Collet (Sant Antoni de Calonge, Baix Empordà) David Mallorquí	511
Intervenció de conservació-restauració d'un tram de la muralla de la Força Vella (Girona, Gironès) David Mallorquí	515
Intervencions de conservació-restauració a l'exterior de la capçalera de l'església dels Sants Metges (Sant Julià de Ramis, Gironès) David Mallorquí	519
Intervencions de conservació-restauració de dues torres del castrum visigòtic de Puig Rom (Roses, Alt Empordà) Cristina Macho, David Mallorquí	522
Intervenció de conservació-restauració de diverses estructures arqueològiques al barri hel·lenístic de la Ciutadella de Roses (Roses, Alt Empordà) David Mallorquí	526
Intervencions de conservació-restauració al poble de Santa Creu de Rodes (el Port de la Selva, Alt Empordà) David Mallorquí	529
Montsoriu - Museu Etnològic del Montseny, La Gabella. Un exemple de recerca aplicada en l'àmbit de l'arqueologia medieval Gemma Font, Josep Maria Llorens, Joaquim Mateu, Sandra Pujadas, Jordi Tura	533
Gestió del patrimoni arqueològic des del Museu d'Història de Sant Feliu de Guíxols (2012-2022) Jordi Colomeda	536
Arqueologia de museu. Revisió de materials ibèrics i romans del fons de reserva del Museu de la Mediterrània Gerard Cruset, Josefina Simon	540
Accions del Museu Arqueològic de Banyoles en el camp de l'arqueologia durant el bienni 2020-2021 Lluís Figueras, Andrea Ferrer, Joan Frigola	543
Actuacions i activitats museístiques de les seus gironines del Museu d'Arqueologia de Catalunya (anys 2020-2021) Ramon Buxó, Gabriel de Prado, Marta Santos	547
La redescoberta de tres castells gironins Lluís Bayona, Irene Llusent	551

Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa): resultats de l'anàlisi espacial i modelització 3D

Albert García-Piquer*, Vanessa Navarrete**, Roger Alcántara*, Amaia Aguirre*, Arnau Brosa*, Kaveh Pouran*, Joaquim Ripoll*, Alba Ruiz*, Maria Saña*

* Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona

** HERCULES Laboratório. Universidade de Évora, Portugal

DADES DE LA INTERVENCIÓ

Municipi

Sant Esteve d'en Bas

Comarca

Garrotxa

Cronologia

Edat del Bronze final

Tipus de jaciment

Poblat aire lliure

Dates de la intervenció

Juny - juliol 2021

Tipus d'intervenció

Programada

Títol del projecte quadriennal

Evolució del poblament i ús del territori al Prepirineu Oriental durant la prehistòria recent (10000-900 cal ANE): anàlisi arqueoecològica de les dinàmiques de canvi social. (CLT009/18/00023)

Direcció

Maria Saña, Vanessa Navarrete, Amaia Aguirre

Institució promotora

Universitat Autònoma de Barcelona

Les excavacions arqueològiques portades a terme al jaciment de La Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa) durant les campanyes 2005-2021, han permès documentar dos períodes d'ocupació, un primer moment durant el Neolític antic (Vè mil·lenni cal ANE) i una ocupació posterior al Bronze final (final del II mil·lenni cal ANE) (Alcalde *et al.* 2006, 2012, 2014 i 2016; Cámara *et al.* 2018; Saña *et al.* 2020). La superfície total intervinguda és de 2185 m².

L'ocupació del Bronze final està localitzada a l'est del camp de La Dou i està caracteritzada per una macroestructura de tipus fossat, a l'interior de la qual s'han recuperat la pràctica totalitat de les restes arqueològiques d'aquest període. L'excavació de la macroestructura es va iniciar l'any 2010 (Sector K) i continua fins a l'actualitat (campanya 2021, sector T), havent-hi deixat al descobert quasi 30 m de la mateixa (Fig. 1). Entre els materials recuperats destaca la ceràmica (N = 9.598), les restes fauna (N = 1.500), objectes de bronze (N = 18), objectes de lignit (N = 4), restes lítiques (N = 25) i macrolítics (N = 132), com artefactes vinculats a la molta, i elements de construcció (N = 404). També s'han recuperat abundants restes de carbons i fustes. La presència d'estructures associades a elements de sosteniment i estructures indeterminades en l'espai contigu al fossat permet relacionar l'ús del fossat a un assentament que actualment es trobaria arrasat (Cámara *et al.* 2018; Saña *et al.* 2020). La dinàmica estratigràfica documentada és similar en tots els sectors excavats, el gruix dels materials arqueològics apareix sempre associat a l'anomenat nivell IV, un nivell d'argiles amb alt component de material orgànic

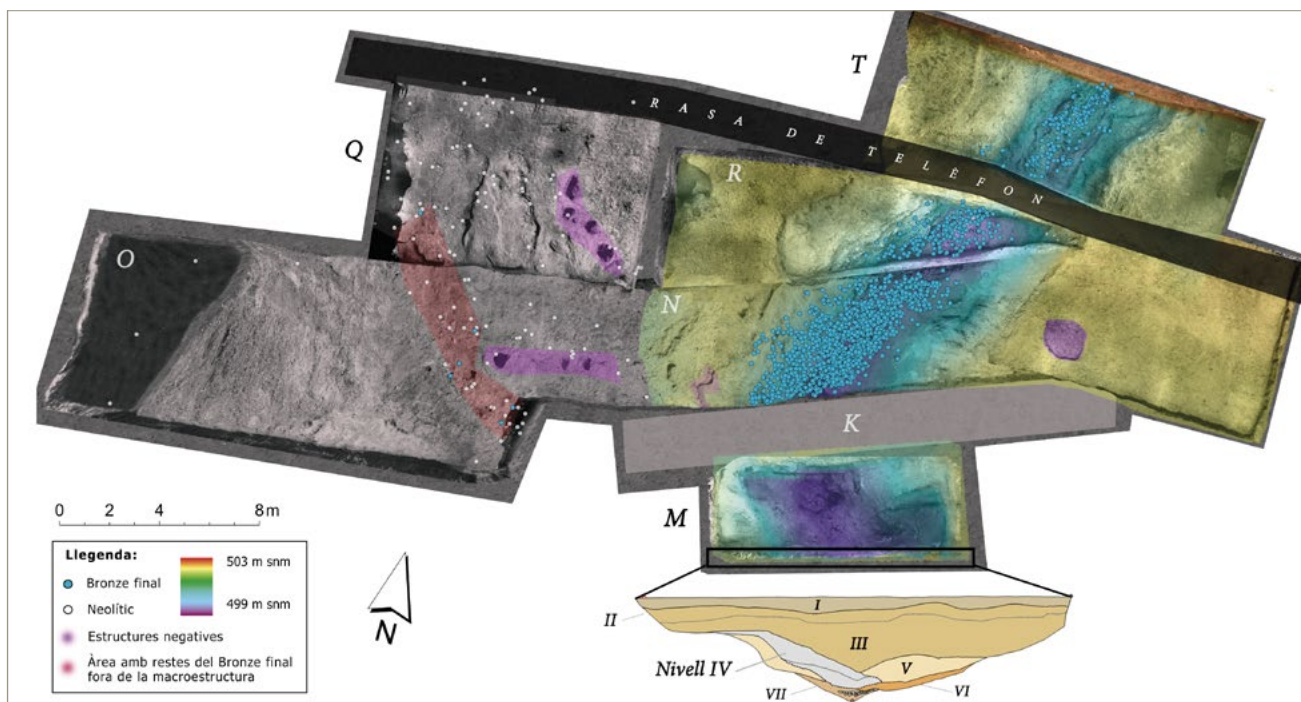


Figura 1. Planta dels sectors K-T corresponents al jaciment del Bronze final de la Dou a partir de fotogrametria. Es destaquen restes arqueològiques, estructures negatives i perfil estratigràfic de l'extrem sud de la macroestructura.

i restes termoalterades que presenta una caiguda des del pendent oest fins al centre de la macroestructura (Fig. 1). Tot i que en menor quantitat, el nivell VII també presenta restes arqueològiques i fragments de carbó. A partir de l'anàlisi estratigràfica i del bon estat de conservació i homogeneïtat dels materials recuperats s'ha proposat que aquests són el resultat d'un abocament acotat en el temps (Camara *et al.* 2018).

En aquest treball es presenta l'anàlisi espacial de les restes arqueològiques recuperades en la macroestructura del Bronze final del jaciment de La Dou amb l'objectiu de caracteritzar la dinàmica de formació i rebliement d'aquesta macroestructura.

ANÀLISI ESPACIAL I MODELITZACIÓ 3D

Qüestions metodològiques

Per poder assolir els objectius proposats s'han analitzat espacialment totes les restes arqueològiques del Bronze final recuperades en la macroestructura del jaciment de la Dou i coordinades tridimensionalment. Amb aquesta finalitat s'ha analitzat el sector N (2015-16), R (2019) i T (2021). De manera complementària s'ha integrat la informació contextual i els materials no registrats tridimensionalment dels sectors K (2010-11) i M (2013), corresponents al tram sud excavat del fossat (Fig. 1). S'ha portat a terme la modelització 3D dels sectors excavats de la macroestructura i terrassa adjacent a partir de fotogrametria amb el programari Agisoft Photoscan Professional 1.4.3 (2018). Posteriorment, els models 3D s'han importat a la plataforma SIG d'ArcGIS PRO 2.8.3 (ESRI 2021) i integrat amb la resta de la informació espacial per a la seua anàlisi visual. Finalment, amb l'objectiu de caracteritzar patrons espacials i correlacions significati-

ves s'ha utilitzat el llenguatge de programació estadística R (R Core Team 2019) per a realitzar una sèrie d'anàlisis estadístiques i espacials a les restes coordinades: l'anàlisi Kernel discriminant en 3D (paquet "ks"; Tarn Duong 2020); l'anàlisi del veí més proper entre dos patrons de punts tridimensionals (paquet "spatstat"; Baddeley *et al.* 2015) i el càlcul de la probabilitat d'aleatorietat (valor p) mitjançant tècnica Monte Carlo, amb 9999 simulacions. Finalment, s'ha utilitzat l'anàlisi estadística Chi2 i dels residus ajustats per avaluar la probabilitat d'aleatorietat de les diferències quantitatives entre sectors, categories o concentracions de materials.

Resultats

La distribució dels materials arqueològics documentats a la macroestructura no és uniforme ni aleatòria en l'espai. Tenint en compte el total de materials coordinats i no coordinats, els materials recuperats es concentren al sector N, representant un 77% del total de restes. Al sud, els materials del sector M, dels quals no tenim informació espacial tridimensional, representen un 15% del total. Al contrari, cap al nord (Sectors R i T), els materials són cada vegada menys nombrosos, representant només un 6% i un 2% del total, respectivament. Més enllà de les diferències quantitatives, l'anàlisi de la distribució espacial de les restes arqueològiques al llarg de la macroestructura mostra una distribució que s'allunya de manera molt significativa d'una distribució normal o aleatòria (valor $p < 0,0001$ tant pel que fa a l'anàlisi conjunta com disgregada pels sectors N, R i T), és a dir, les restes no estarien disperses de manera homogènia per la macroestructura. L'anàlisi visual dels materials coordinats permet detectar que la distribució de les restes s'estén seguint el pendent oest fins al centre de la ma-

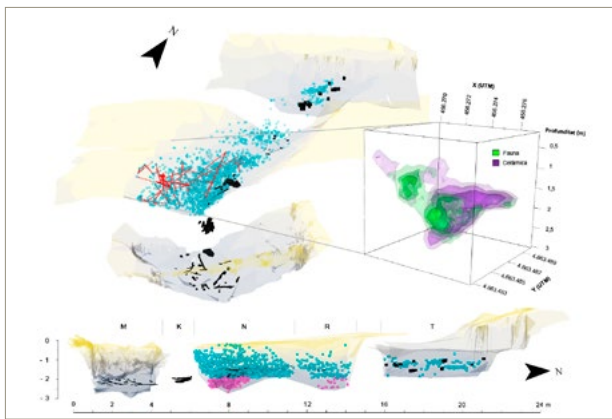


Figura 2. Model 3D de la macroestructura (a dalt) i perfil longitudinal (a baix) amb restes arqueològiques superiors/inferiors (blau/rosa), remuntatges de ceràmica (vermell) i restes de fustes cremades (negre). Es destaquen els resultats de l'anàlisi Kernel discriminant en 3D entre restes de fauna i ceràmica al sector N.

croestructura, on sembla existir un alineament coincidint amb l'inici del pendent est, molt més pronunciada. És al llarg d'aquest pendent i sempre en la base del nivell IV on es va documentar la presència de fustes carbonitzades de fins a 1 m de longitud (sectors K i N) així com fragments de carbons de gran mida (sectors R i T). La dinàmica és diferent en el cas del sector M, on les fustes carbonitzades formen un pla a la base del nivell IV, en el centre de la macroestructura.

Pel que fa a les diferències quantitatives entre les principals categories de materials recuperats, existeixen algunes diferències significatives entre els sectors. Els sectors N i R presenten una proporció major de restes ceràmiques i menor de restes de fauna que el sector M ($p < 0,01$). Aquest darrer sector també és el que presenta un major nombre d'objectes de bronze i fragments de braçalet de lignit, mentre que la majoria de les restes de material constructiu es troben al sector N. L'anàlisi espacial de les categories de materials recuperats al sector N també evidencien algunes diferències significatives. Els resultats indiquen una distribució espacial significativament diferent entre les restes de ceràmica i de fauna ($p = 0,007$). Això suggereix una dinàmica espacial diferent entre aquestes dues categories, amb les restes de fauna concentrant-se a la banda sud del sector N, mentre que les restes ceràmiques predominen en la banda nord (Fig. 2). També existeix una diferència significativa entre la distribució espacial dels materials ceràmics més sencers (presenten vora, cos i base) i els fragments informes ($p = 0,02$), bases ($p = 0,01$) o vores ($p = 0,04$). L'anàlisi visual de les restes permet concloure que els primers es troben distribuïts principalment seguint el pendent i en la base dels nivells IV i VII, mentre que la resta de fragments es distribueixen de manera més dispersa per ambdós nivells. Això podria estar reflectint el moviment post-depositacional dels fragments ceràmics més petits. Finalment, les restes

de fauna no presenten diferències significatives en la distribució espacial en funció de l'espècie animal. Això és interessant, ja que l'anàlisi de les restes de fauna al sector N va permetre caracteritzar processos de modificació i consum de la carcassa animal però també va identificar restes de cànid sense cap marca de consum.

L'anàlisi visual dels materials coordinats dins la macroestructura ha permès detectar un patró espacial que es repeteix al sector N i R (Fig. 2). Aproximadament a uns 2 m de profunditat els materials es distribueixen formant un pla horitzontal que coincideix amb la cota on es van documentar les concentracions de fustes termoalterades als sectors M i K, i en menor mesura, al sector N. Per sota d'aquest nivell, als sectors N i R s'observa una segona concentració de materials arqueològics (en rosa; Fig. 2). Això també s'ha documentat en el sector M, donat que les restes associades als nivells VI i VII estan per sota del nivell de fustes carbonitzades. Tanmateix, l'anàlisi estadística de les categories de materials no detecta diferències estadístiques significatives entre les concentracions en els nivells inferiors i superiors en cap dels sectors, amb l'excepció del sector N on existeix una proporció major de fauna a la part inferior. Tot i així, aquesta tendència, com s'ha explicat més a dalt, està associada a un patró sud-nord, ja que es detecta en el conjunt de restes. Els resultats, doncs, suggereixen l'existència d'una única concentració de material, la dinàmica depositacional de la qual s'hauria vist condicionada pel relleu irregular de la terrassa fluvial i els processos post-depositacionals.

L'anàlisi dels remuntatges del conjunt ceràmic del sector N es caracteritza per un elevat grau d'integritat i de coherència espacial. El 80% dels remuntatges directes corresponen a fragments localitzats a una distància inferior a 1 m i el 50% es troben a menys de 50 cm. La gran majoria dels fragments atribuïts a un mateix individu ceràmic es dispersen sobre una superfície d'1-2 m². La gran majoria de remuntatges, doncs, indiquen un desplaçament reduït dels fragments associat a concentracions de material ceràmic trencat *in situ*, particularment en el pendent oest. D'altra banda, els remuntatges indiquen una xarxa de relacions que uneix el límit de la terrassa oest amb la base del nivell IV seguint el pla inclinat del pendent. Existeixen també tota una sèrie de remuntatges que dibuixen un pla horitzontal a la base del nivell IV i que creuen el sector N fins a arribar al seu límit nord. La distància més gran entre fragments de ceràmica remuntats, fins a 5 m, correspon precisament a aquests darrers remuntatges. En funció de la distribució general de les restes, es pot proposar que va existir un desplaçament de les restes des de l'epicentre de la distribució en direcció nord, el que explicaria la presència cada vegada menor de materials als sectors R i T. Així i tot, també va existir un desplaçament en direcció sud, ja que s'han identificat relacions entre alguns fragments recuperats al sector N

i M, els quals formarien part d'un mateix individu ceràmic. L'ampliació de les anàlisis de remuntatges cap als sectors R i T aportaran més informació rellevant sobre la dinàmica post-depositacional de les restes ceràmiques.

Finalment, l'anàlisi contextual i espacial de les àrees de terrassa exteriors a la macroestructura posen de manifest la seva excepcionalitat. Els materials del Bronze final es redueixen a 5 fragments de ceràmica recuperats al sector O i 1 fragment de ceràmica al sector Q (Fig. 1). Aquestes restes apareixen barrejades amb materials ceràmics que poden estar associats al període neolític, principalment en els nivells de cobriment de la terrassa fluvial, els quals presenten un estat erosionat. S'ha proposat que els fragments recuperats de ceràmica neolítica són el resultat d'aportacions causades per les torrentades procedents des de la zona nord que haurien erosionat i alterat aquests sectors (Cámara et al. 2018). Donat el fet que no s'han documentat restes del Bronze final als sectors neolítics de la Dou, sembla improbable que els fragments procedeixen del nord. Al mateix temps, en el cas del sector O, els fragments ceràmics del Bronze apareixen associats espacialment a una de les estructures negatives documentades (Fig. 1). Aquestes estructures negatives, així com els retalls existents en el límit entre la terrassa i el pendent oest, han sigut associades a l'ocupació del Bronze final, així com l'arranjament de la macroestructura i la presència de fustes cremades (Cámara et al. 2018). En aquest sentit, és reveladora l'absència de restes associables al Bronze final en l'espai comprès entre les estructures negatives i el pendent de la macroestructura.

CONCLUSIONS I PERSPECTIVES DE FUTUR

L'anàlisi espacial de les dades recuperades a la macroestructura del jaciment del Bronze final de la Dou confirma que ens trobem davant d'un únic episodi d'abocament, el qual té el seu epicentre al sector N. L'abocament de materials es produeix en el sentit del pendent oest. El fet que només es troben materials del Bronze Final reforça la interpretació d'un abocament que no va arrossegar indiscriminadament materials del sector oest del jaciment. L'anàlisi comparativa de les categories de materials i de les relacions entre sectors suggereix que el conjunt de restes recuperades a la macroestructura forma part d'una mateixa concentració de material. Així mateix, l'anàlisi dels remuntatges de les restes ceràmiques indica una acció de depositació inicial de determinats individus ceràmics en el pendent oest resultat d'una acció acotada en el temps. La identificació de tendències espacials entre les principals categories de materials, com ceràmica i fauna, o entre fragments de ceràmica segons la seva mida, proposa l'existència de dinàmiques depositacionals i/o post-depositacionals diferencials, tot mantenint una integritat espacial, el que reforça l'argument que tant l'abocament com el rebliment es van efectuar durant un curt interval de temps. Finalment, la distribució espacial de les restes evidencia el final de

la concentració de materials per la banda nord del jaciment. L'ampliació dels treballs arqueològics per la banda sud de la macroestructura ajudarà a aprofundir en la dinàmica i les causes de formació del jaciment, així com a establir la relació entre les estructures negatives, les fustes cremades i els materials constructius.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDE, G. et al. 2006, Dinámica de asentamiento en la zona volcánica de la Garrotxa (Catalunya) durante el neolítico antiguo. A: *Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular, Tomo I (Alicante, 27 al 30 de noviembre de 2006)*. Alicante: Museo Arqueológico de Alicante, 216-220.

ALCALDE, G. et al. 2012, Excavacions arqueològiques al jaciment de La Dou 2010-2011 (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa). A: *Onzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Girona, Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 71-78.

ALCALDE, G. et al. 2014, Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou 2012-2013 (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa). A: *Dotzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Besalú: Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 65-73.

ALCALDE, G. et al. 2016, La intervenció arqueològica del 2015 al jaciment de la Dou (Vall d'en Bas, la Garrotxa). A: *Tretzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Banyoles: Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 57-66.

BADDELEY, A. et al. 2015, *Spatial Point Patterns: Methodology and Applications with R*. London: Chapman and Hall/CRC Press.

CÁMARA, J. et al. 2018, Excavacions arqueològiques al jaciment de La Dou (la Garrotxa) (2016-2017): noves aportacions al coneixement de les estratègies d'assentament durant el bronze final a l'àrea del prepirineu oriental. A: *Catorzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Caldes de Malavella: Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 79-88.

DUONG, T. 2020, *ks: Kernel Smoothing. R package version 1.11.7*. <https://CRAN.R-project.org/package=ks>

R CORE TEAM 2019, *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing.

SAÑA, M. et al. 2020, Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa). Campanya 2019. A: BURCH, J., BUXÓ, R., FRIGOLA, J., FUERTES, M., MANZANO, S., MATARÓ, M. (eds.), *Quinzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Castelló d'Empúries: Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya- Girona, 85-88.