
RESUM

La investigació desenvolupada al jaciment lacustre del neolític antic de la Draga des d'inicis dels anys 90 l'han posicionat com un referent en el coneixement del procés de neolitització a la mediterrània occidental. Aquesta s'ha materialitzat amb nombrosos resultats sobre diverses qüestions: reconstrucció paleoambiental, impacte humà sobre el paisatge, les estratègies ramaderes i agrícoles, la gestió dels recursos forestals, les produccions tècniques, l'arquitectura en fusta i en pedra o l'anàlisi espacial al si de l'assentament o en relació amb el territori de l'entorn. Entre altres, els darrers treballs d'excavació i estudi s'han focalitzat en la caracterització detallada de l'estratigrafia i la seqüenciació cronològica de tota l'àrea excavada (1.000 m²), cosa que ha permès reconstruir les diferents fases constructives que abasten des del 5292-5216 cal. ANE fins al 4943 -4713 cal. ANE. Aquesta forquilla cronològica contempla des de la construcció i l'ús de plataformes de fusta sobre les quals es van construir diverses cabanes, fins a l'última fase documentada on s'evidencia l'ús important de la pedra com a element constructiu.

Paraules Clau: estratigrafia, cronologia, arquitectura, lacustre, fusta.

ABSTRACT

The research carried out in the Early Neolithic lacustrine site of La Draga since the early 1990s has positioned it as a benchmark in the knowledge of neolithization in the western Mediterranean. This has been materialized with numerous results on various issues: environmental reconstruction, human impact on the landscape, livestock and agricultural practices, forest resource management, technical production, wood and stone architecture, as well as spatial analysis, both within the settlement and regarding the surrounding territory. Among others, some of the main focuses during the latest excavation and study work have been the detailed characterization of the stratigraphy and the chronological sequencing of the entire excavated area (1.000 m²). These have made possible the reconstruction of the different occupational phases ranging from 5292 -5216 cal BC to 4943 -4713 cal BC. This time interval spans from the construction and use of wooden platforms on which several huts were built to the last documented phase where an important use of stone as a construction element is evident.

Keywords: stratigraphy, chronology, architecture, lacustrine, wood.

RESUMEN

La investigación desarrollada en el yacimiento lacustre del neolítico antiguo de la Draga desde inicios de los años 90 le han posicionado como un referente en el conocimiento del proceso de neolitización en el mediterráneo occidental. Ésta se ha materializado con numerosos resultados sobre diversas cuestiones: reconstrucción ambiental, impacto humano sobre el paisaje, las estrategias ganaderas y agrícolas, la gestión de los recursos forestales, las producciones técnicas, la arquitectura en madera y en piedra o el análisis espacial en el seno del asentamiento o en relación al territorio circundante. Entre otros, los últimos trabajos de excavación y estudio se han focalizado, entre otros, en la caracterización detallada de la estratigrafía y la secuenciación cronológica de toda el área excavada (1.000 m²), lo que ha permitido reconstruir las diferentes fases constructivas que abarcan desde el 5292-5216 cal. ANE hasta el 4943 -4713 cal. ANE. Esta horquilla cronológica contempla desde la construcción y el uso de plataformas de madera sobre las que se construyeron varias cabañas, hasta la última fase documentada donde se evidencia el uso importante de la piedra como elemento constructivo.

Palabras Clave: estratigrafía, cronología, arquitectura, lacustre, madera.

RÉSUMÉ

Depuis le début des années 1990, les recherches menées sur l'ancien site lacustre néolithique de La Draga l'ont positionné comme un point de référence dans la connaissance du processus néolithique en Méditerranée occidentale. Cela s'est concrétisé par de nombreux résultats sur des problématiques diverses: reconstruction environnementale, impact humain sur le paysage, stratégies agricoles et d'élevage, gestion des ressources forestières, productions techniques, architecture en bois et pierre ou analyse spatiale au sein de l'habitat ou par rapport au territoire environnant. Entre autres, les derniers travaux de fouilles et d'études ont porté sur la caractérisation détaillée de la stratigraphie et le séquençage chronologique de l'ensemble de la zone fouillée (1.000 m²), ce qui a permis de reconstituer les différentes phases de construction qui s'étendent de 5292 à 5216. cal BC à 4943 -4713 cal BC. Cette fourchette chronologique envisage depuis la construction et l'utilisation de plates-formes en bois sur lesquelles plusieurs cabanes ont été construites, jusqu'à la dernière phase documentée où l'utilisation importante de la pierre comme élément constructif est évidente.

Mots-clés: stratigraphie, chronologie, architecture, lacustre, bois.

L'ASSENTAMENT LACUSTRE DE LA DRAGA (BANYOLES) 5300-4700 CAL. ANE

**Antoni Palomo¹, Raquel Piqué¹, Xavier Terradas²,
Vasiliki Andreaki¹, Joan Anton Barceló¹, Anna Berrocal¹,
Àngel Bosch³, Júlia Chinchilla³, Oriol López-Bultó⁴,
Núria Morera⁵, Jordi Revelles⁶, Rafel Rosillo³, Josep Tarrús⁷**

Introducció

El poblat neolític de La Draga (Banyoles) es troba a la part central de la vora oriental de l'estany de Banyoles, just en l'escanyament del vuit que forma (fig. 1). Actualment, l'estany assoleix una longitud de 2 km (en sentit nord-sud) i una

amplada de 0,5 km (est-oest), amb un perímetre proper als 8 km.

Els terrenys on s'ubica el jaciment són de propietat pública (Ajuntament de Banyoles) i acullen actualment el parc arqueològic del poblat neolític de La

Figura 1. Localització del jaciment de La Draga.



- 1 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, antoni.palomo@uab.cat, 659658079, Raquel.pique@uab.cat; vasiliki.andreaki@uab.cat; juanantonio.barcelo@uab.cat; anna.berrocal@uab.cat;
- 2 Consell Superior d'Investigacions Científiques, Institució Milà i Fontanals, terradas@imf.csic.es
- 3 Investigació independent, aboschlloret@gmail.com; juliachinchi@hotmail.com; rafelrosillo@gmail.com
- 4 Museu d'Arqueologia de Catalunya, joseporiollopez@gencat.cat
- 5 Departament d'Antropologia Social i Cultural, DAI: Natural Sciences Division, German Archaeological Institute, nuria.morera@uab.cat
- 6 Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social/Universitat Rovira i Virgili jrevelles@iphes.cat
- 7 Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles, joseptarrus@gmail.com



Figura 2. Diferents sectors excavats a La Draga.

Draga, també de propietat municipal. A mitjan vi mil·lenni a. C l'antiga vora del llac estava uns 12 m endins de l'aigua, allà on comença un canvi fort en el pendent que ens marca l'antiga riba. Les zones del poblat ubicades sobre l'antiga platja neolítica (sector C) van quedar submergides, com a mínim, des de l'alta edat mitjana fins a l'actualitat, a causa de la construcció dels primers dics entre els segles IX-X pels monjos benedictins del monestir de St. Esteve de Banyoles. De tota manera, l'àrea més extensa del poblat va restar sempre en una zona emergida, encara que el nivell freàtic cobria parcialment els nivells arqueològics als sectors més propers a l'estany (sectors B i D). En canvi, a la zona meridional del jaciment (sector A), més elevada, el nivell freàtic es mantenia uns 60-70 cm per sota dels nivells arqueològics. En època neolítica, tot l'assentament estava fora de les aigües lacustres, encara que les cabanes bastides

arran de la vora de l'estany devien patir inundacions freqüents.

Els treballs arqueològics es van iniciar a La Draga (Banyoles) l'abril de 1990 com a resultat d'una intervenció d'urgència coordinada pel Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles (MACB). Les primeres intervencions programades van començar l'any 1991 per iniciativa del Museu Arqueològic Comarcal de Banyoles (MACB), amb el suport financer de l'Ajuntament de Banyoles i del Departament de Cultura. Des de llavors fins al 2005, la direcció científica de l'excavació va estar a càrrec de Josep Tarrús, Àngel Bosch i Júlia Chinchilla. Durant aquests anys, es va excavar una àrea total de 770 m², dividida en diferents sectors. El sector A (328 m²) va ser excavat entre els anys 1991-1995; el sector B (132 m²) va ser excavat entre els anys 1997 i 2005; el sector C (310 m²), submergit sota les aigües de l'estany, es va excavar en col·la-

Figura 3. Presència dels nivells amarats en aigua (freàtic i aigua de l'estany) en els diferents sectors excavats a La Draga.

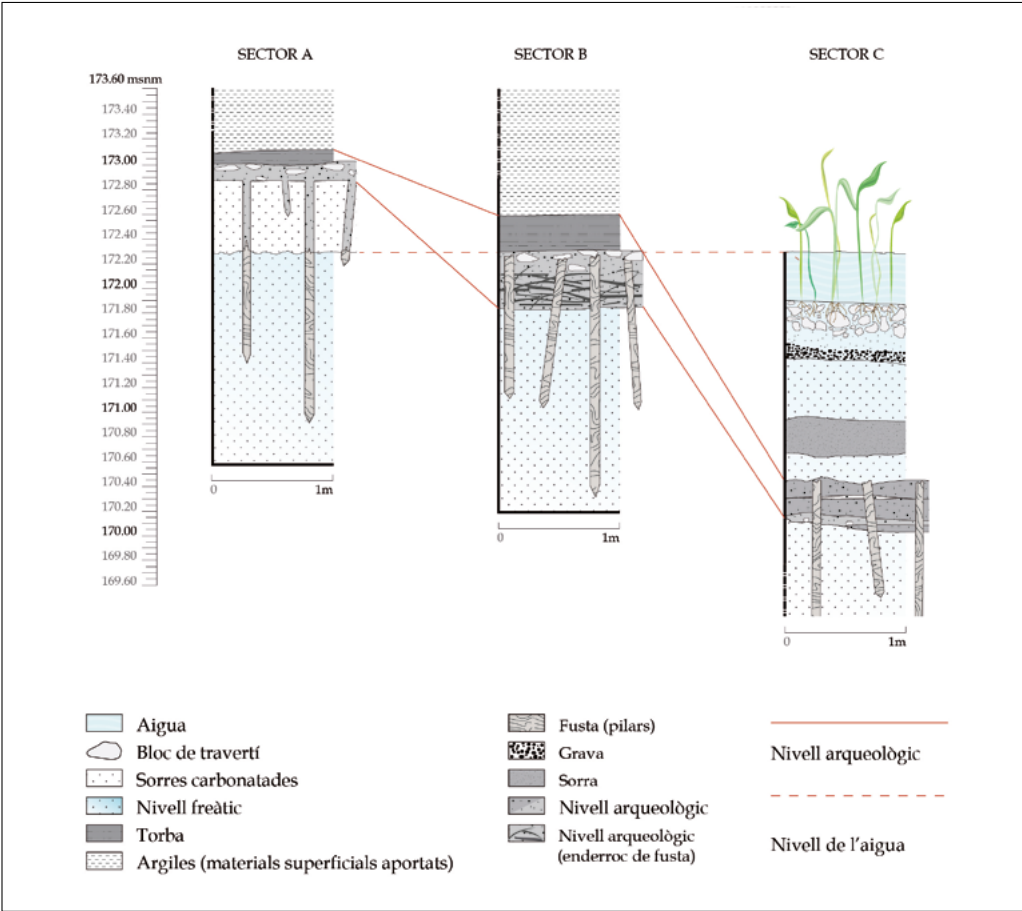


Figura 4. Diagrama de matriu de Harris que representa els esdeveniments deposicionals associats a ambdues ocupacions estructurals a La Draga. Els esdeveniments es separen en sis grups temporals basats en els resultats de ChronoModel i OxCal. Les limitacions estratigràfiques entre els esdeveniments deposicionals s'han mantingut.

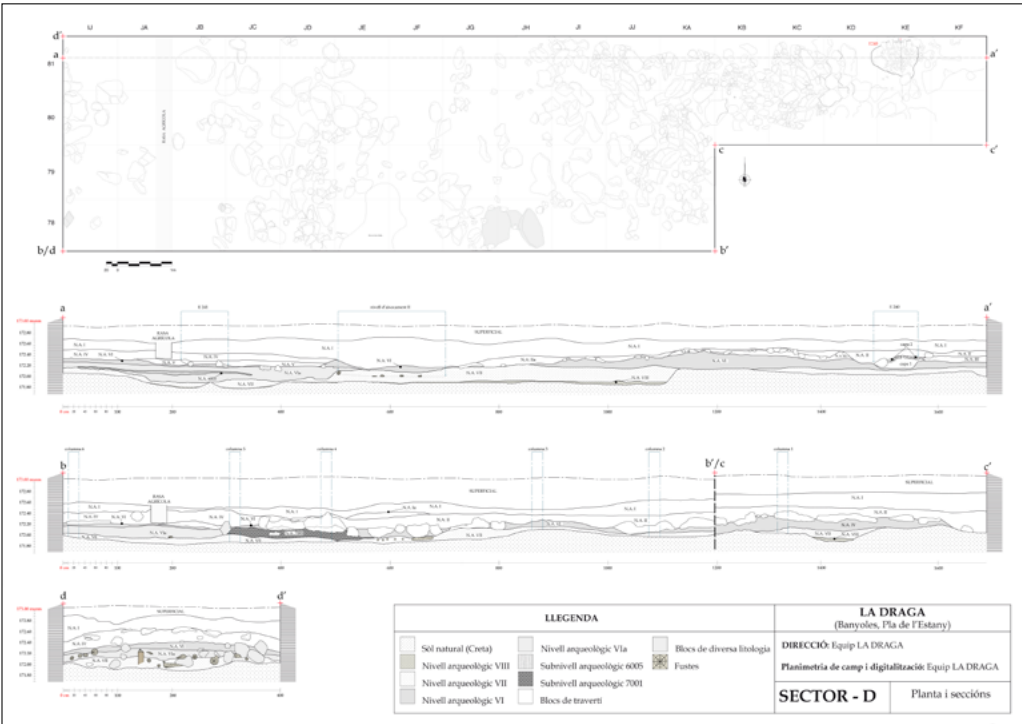
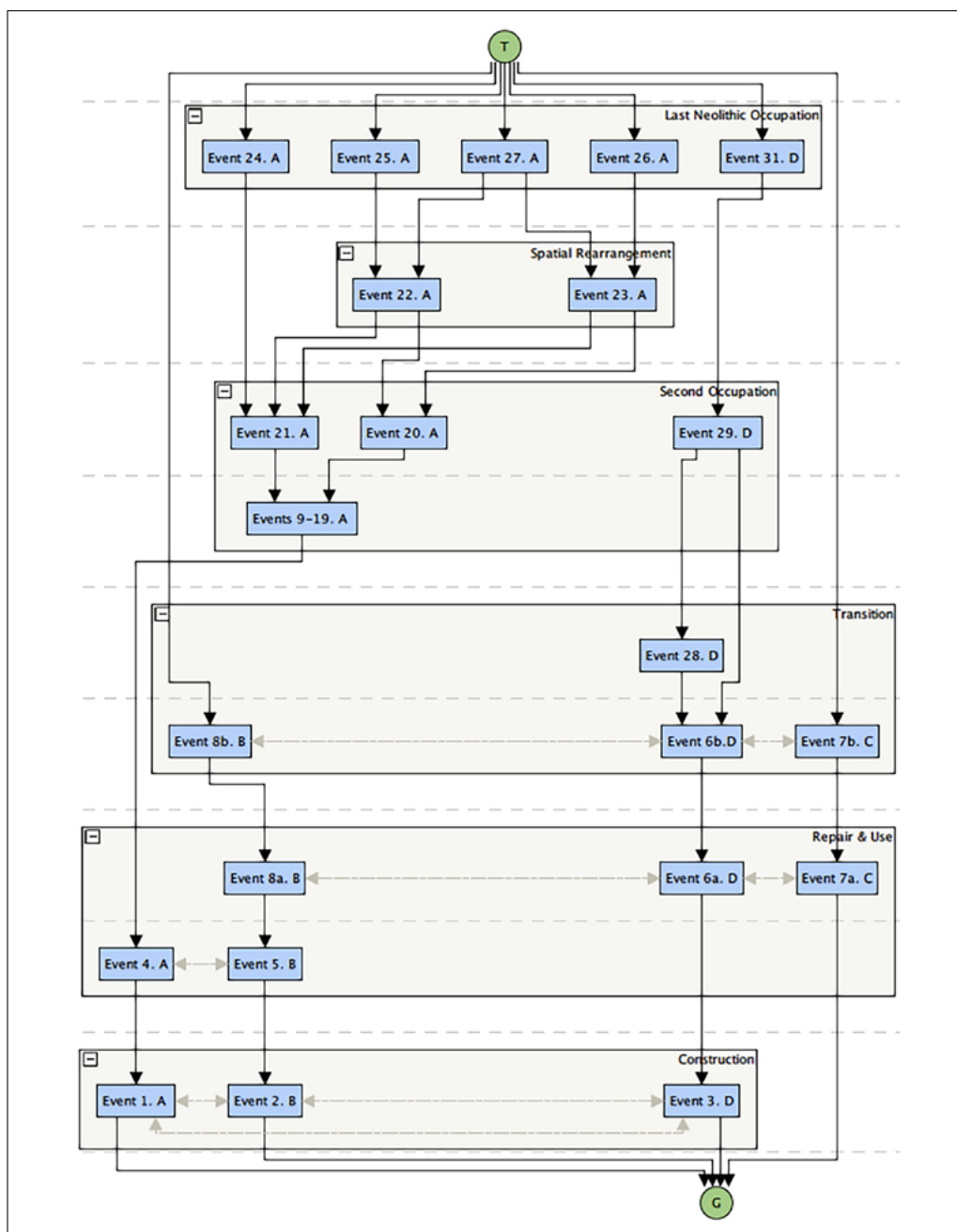


Figura 5. Estratigrafia del sector D on s'observa la presència del nivell d'arranjament de la darrera ocupació realitzat amb pedra (nivell VI) i el nivell format per restes de les estructures de fusta (nivell VII).



boració amb el Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya (CASC) entre els anys 1994 i 2005. És en aquest darrer sector on es van descobrir les primeres eines de fusta (Tarrús 2008). El conjunt d'aquestes intervencions va permetre determinar els límits, l'extensió i la cronologia del jaciment (Bosch *et al.* 2000; 2006; 2011; 2012).

Després d'una aturada de quatre anys, el 2010 es reprenen els treballs al jaciment en un sector contigu al B, diri-

gits per Xavier Terradas (CSIC-IMF), Raquel Piqué (UAB) i Antoni Palomo (UAB). En aquesta zona de 52 m² (sector D), es van documentar els dos horitzons principals de l'ocupació de La Draga: el més recent sobre una superfície empedrada, amb fogars culinàries com els descoberts a la zona A (1991-1995), i el més antic, amb cabanes rectangulars, alçades sobre una plataforma que els fa de paviment. Aquesta plataforma estava sostinguda per pilars de fusta, clavats profunda-

ment i acabats en forca per tal de facilitar el sosteniment dels troncs sobre els que es construí la plataforma. Posteriorment, entre els anys 2013 i 2021 es realitzen noves campanyes d'excavacions al sector A, en una zona contigua al nord de la darrera intervenció en aquest sector del 1995 (Terradas *et al.* 2020). En total s'hi excaven 178 m², sempre en direcció nord, atès que la intenció era unir les zones A i B de la part emergida del jaciment. En total, doncs, entre els anys 1990 i 2021, a La Draga s'han excavat 1000 m², és a dir, si comptem que el jaciment té una extensió d'entre 15.000 i 20.000 m², entre un 5 i un 7% de la superfície total aproximadament (Fig. 2).

L'estratigrafia de La Draga, cronologia i arquitectura

L'estratigrafia general del jaciment, definida en base a l'anàlisi dels elements estructurals del sector B/D, va permetre identificar dues grans fases constructives: la més antiga, caracteritzada per estructures de fusta, i una altra posterior on es documenta l'ús generalitzat de la pedra per realitzar diversos tipus de construccions (Palomo *et al.* 2014; Terradas *et al.* 2020).

Aquesta dinàmica estratigràfica està relacionada amb la conservació diferencial de la matèria orgànica en els diferents sectors del jaciment i està condicionada per la presència i/o absència d'aigua, ja sigui del nivell freàtic o de les aigües de l'estany. El sector A, que es localitza en una zona més elevada, no presenta nivells horitzontals on es preservi la matèria orgànica i només els elements de fusta verticals/pilars ens preserven, ja que estan parcialment clavats en les sorres carbonatades amarrades d'aigua del nivell freàtic. El sector B/D es localitza en una zona on el nivell freàtic cobreix totalment i/o parcialment els nivells horitzontals de la fase fundacional del poblat, sense arribar a cobrir el nivell d'estructures construïdes amb pedra de la fase recent.. Finalment, el

sector C, localitzat sota de les aigües de l'estany i totalment subaquàtic, presenta una conservació òptima de la matèria orgànica (fig. 3 i 4).

A l'hora de fer una interpretació estratigràfica i cronològica dels esdeveniments deposicionals dels diferents sectors excavats de La Draga, hem desenvolupat una metodologia que ha permès precisar amb detall la dinàmica d'ús del poblat durant pràcticament 500 anys. S'han analitzat 62 datacions de ¹⁴C en combinació amb una seqüència local flotant d'anells d'arbres, recentment establerta a partir de les restes línies recuperades a La Draga. Les dades arqueològiques, radiomètriques i dendrocronològiques, així com la informació sedimentària i microestratigràfica, s'han utilitzat per construir un model cronològic bayesià, utilitzant els programes informàtics ChronoModel 2.0 i OxCal 4.4, i la corba de calibració IntCal 2020. La seqüència dendrocronològica s'ha analitzat i fixat parcialment a l'escala calendàrica mitjançant wiggle-matching (Andreaki *et al.* 2022; Andreaki 2022, Piqué *et al.* 2021). El ¹⁴C Wiggle-Matching fa referència a la correspondència de diverses dades ¹⁴C d'una seqüència restringida d'edat calendàrica desconeguda, com la seqüència d'anells d'arbres en el nostre cas, amb una corba de calibració. També maximitza la precisió de la corba. Mitjançant la datació per radiocarboni de pals de fusta amb anells d'arbre visibles, podem fer-los coincidir amb les ondulacions de la corba de calibració. Aleshores, mitjançant OxCal hem calculat les edats d'aquests anells utilitzant les esquerdes definides per la dendrocronologia.

El resultat de la implementació d'aquesta metodologia ha permès ordenar els diferents esdeveniments deposicionals. En aquest sentit, els diagrames de matriu de Harris que descriuen les relacions estratigràfiques entre les diferents unitats estratigràfiques documentades a cada sector s'han traduït en



Figura 6. Nivell 7 de La Draga compost únicament per elements arquitectònics de fusta.

la definició d'una seqüència deposicional i en una forquilla cronològica (Andreaki *et al.* 2022) (fig. 5).

Així doncs, d'aquest apropament es desprèn que les dues fases constructives proposades pel sector D/B són presents en els tres sectors:

1. Fase preocupacional: constituïda pel substrat geològic per sobre del qual tenen lloc les ocupacions posteriors a La Draga.
2. Fase ocupacional:
 - A. La 1a ocupació d'aquesta superfície es caracteritza per estructures d'hàbitat construïdes mitjançant l'ús de pilars de fusta i la seva reparació a tots els sectors excavats.
 - B. La 2a ocupació a La Draga és caracteritzada per l'ús de lloses de travertí com a nou material de construcció per a la realització d'una gran diversitat de construccions.
3. Fase postocupacional: es succeeixen diferents processos postdeposicionals a cada sector després de la fi de les ocupacions neolítiques: formació de torba als sectors A i D, mentre que al sector C s'evidencia una seqüència postocupacional de sedimentació lacustre i posterior formació de torba amb material orgànic.

La fase inicial

La fase inicial i més antiga de La Draga (Andreaki *et al.* 2022) es caracteritza per un amplíssim ús de la fusta com a material en la construcció de diverses estructures arquitectòniques, mentre que altres tipus de matèries com les lítiques no es documenten. Els treballs d'anàlisi dels diferents elements de fusta documentats (pilars, taulons, forques...) permeten interpretar les característiques fonamentals i així crear models plausibles de com serien les plataformes i cabanes que constituïen el poble (López-Bultó/



Figura 7. Reconstrucció d'una cabana de la Draga bastida sobre una plataforma, per Konstantin Nizhegorodov.

Morera 2022). El primer aspecte destacat en les fustes utilitzades com a elements arquitectònics és la manca d'encaixos i tampoc es documenta l'ús de clavilles (López-Bultó 2015 i 2017), tot i que en cronologies similars s'ha documentat el seu ús en diversos llocs del nord i nord-est d'Europa (Tegel *et al.* 2012).

Durant els processos d'obtenció i transformació de la matèria primera, només es realitzen les tasques bàsiques necessàries perquè l'element de fusta pugui complir la seva funció. La morfologia de les fustes seleccionades és essencial per unir-les, i per això s'utilitzen elements fonamentals com troncs amb forma de forca o d'angle, ja sigui mitjançant la selecció directa al bosc de troncs amb aquestes característiques o mitjançant la seva transformació durant el procés d'elaboració, perquè treballin en compressió amb les altres fustes (López-Bultó, 2015). Aquests elements, que serien la base o fonaments de les construccions, havien d'estar clavats en el sòl mantenint una

disposició vertical perquè altres elements arquitectònics poguessin recolzar-se en ells, ja fos a ras de terra o lleugerament elevats (uns 20-30 cm sobre del sòl).

L'ús de forques i de fustes que presenten angles va permetre fixar les fustes pel seu propi pes i així conformar la sustentació de bigues careneres, que suportaven la coberta de les estructures. D'altra banda, l'ús de cordes i lianes com a elements de fixació, tecnologia ben documentada en el jaciment de La Draga (Herrero *et al.* 2023; Romero-Brugués 2021; Piqué *et al.* 2018), també va desenvolupar un paper essencial a nivell arquitectònic.

Les característiques dels elements estructurals documentats permeten fer inferències sobre les dimensions i la morfologia de les construccions cobertes. Els elements estructurals documentats tenen una longitud que oscil·la entre els 4-5 m, mentre que les forques caigudes superen els 3 m de longitud, i alguns dels pilars estan clavats a més de 2 m de profunditat. Basant-nos en la longitud

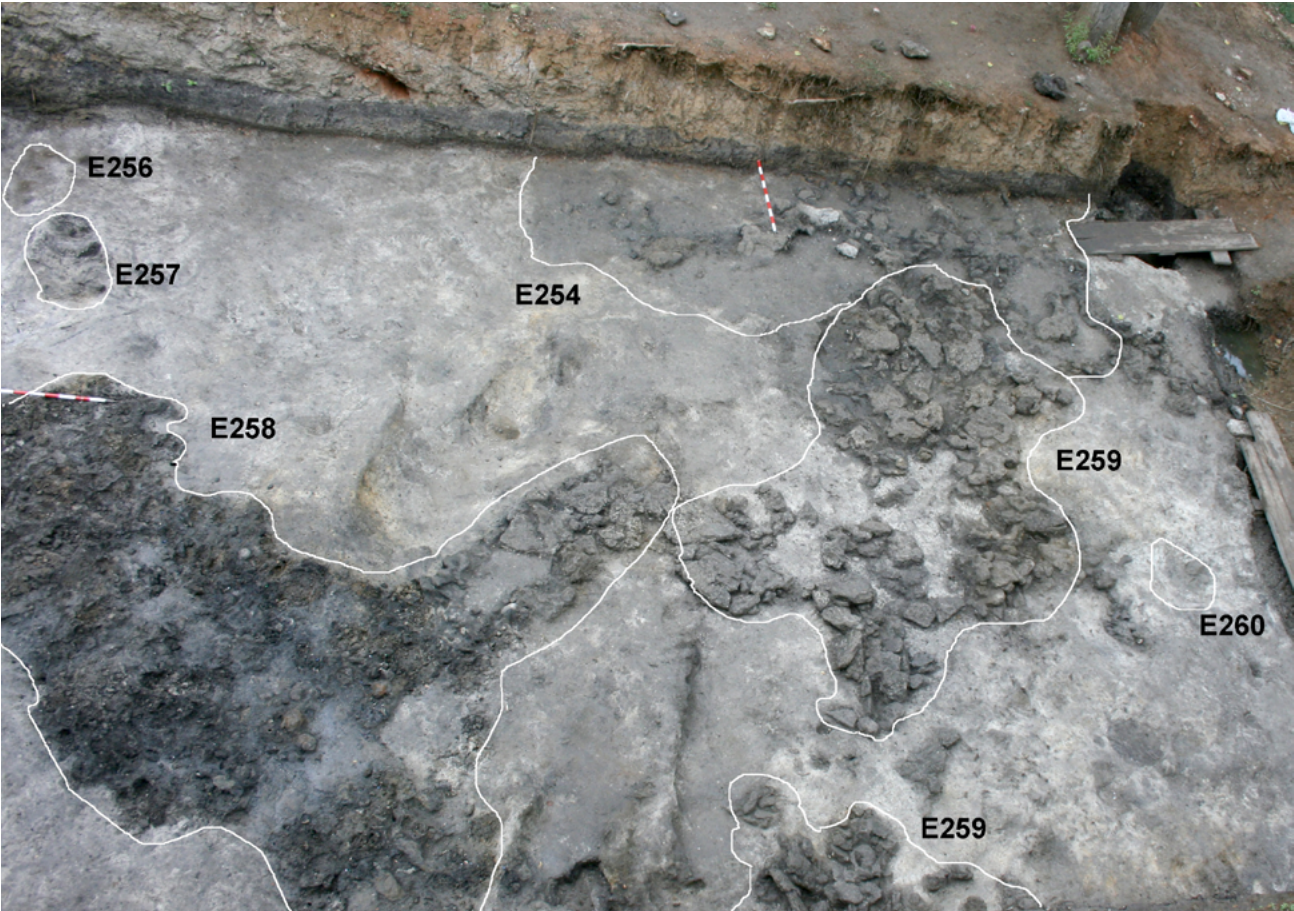


Figura 8. Estructures documentades en el sector A formades fonamentalment per blocs de pedra de travertí.

Figura 9. Tipus d'estructures documentades de la fase final d'ocupació de la Draga.

TIPUS D'ESTRUCTURA	SUBTIPUS	QUANTITAT	SECTORS
ESTRUCTURES EMPEDRADES	Recintes/empedrats irregulars	10	A, B/D i C
	Paviments	2	B/D i C
FOGARS	Plans	2	A
	Cubetes de combustió	33	A, B/D
	Cubetes de combustió/forns	3	A i B/D
FOSSES	Àrees deprimides	2	A
	Petites fosses	5	A i C
ESTRUCTURES DE CONSERVACIÓ	Vas ceràmic	1	A
TOTAL		58	

màxima dels elements arquitectònics, es pot suggerir que les estructures podrien tenir una longitud aproximada de 5 m. Les altres peces de fusta de mida més petita que es troben al jaciment s'encaixarien entre si, omplint els espais entre els elements principals i donant lloc a

cobertes, parets o sòls (López-Bultó 2015 i 2017; López-Bultó/Morera 2022). També el fet que s'hagin documentat pilars clavats a més de 2 m de profunditat en relació amb el sòl suggereix estructures de pes considerable que requereixen una fonamentació profunda i que perme-

trien sustentar sòlidament les plataformes sobre les quals es bastien les cabanes.

Finalment, un altre element que ens permet establir les característiques de les construccions de fusta és la forma en què aquests elements es distribueixen al jaciment i com es relacionen entre si. En aquest sentit, hi ha dos aspectes a tenir en compte: la forma de la coberta i la forma de la planta d'aquestes construccions. Els pilars de fusta de La Draga presenten recurrentment una certa inclinació que no s'ha produït de forma natural. Aquest fet ens permet suggerir, a mode d'hipòtesi, que consistirien en cabanes amb cobertes a dues vessants, construïdes sobre plataformes de fusta elevades sobre el sòl humit de l'entorn de l'estany.

A més, altres elements que ens permeten fer interpretacions de la forma de la planta d'aquestes construccions són: les característiques dels patrons d'ensulsiada de les construccions documentades, l'acoblament *in situ* d'alguns elements arquitectònics de fusta i la disposició espacial dels pilars (López-Bultó/Morera 2022). Per tant, partint de tots els elements comentats fins ara, podem definir les construccions de fusta de La Draga com a cabanes de planta quadrangular o rectangular que mesurarien aproximadament 5 m de llarg, amb cobertes a dues vessants d'una altura de fins a 3 m i construïdes sobre plataformes de fusta elevades uns 20-30 cm del sòl humit (Campana 2019, López-Bultó 2015 i 2017) (fig. 6 i 7).

La fase recent

La fase més recent d'ocupació del poblament es caracteritza per la construcció de superfícies empedrades i d'estructures negatives de tipologia i funcionalitat diversa que, de vegades, es superposen entre elles. Aquestes estructures es caracteritzen per presentar reblliments diversos i els blocs de pedra generalment hi són presents, tant en el seu farciment com a la seva cobertura. Algunes d'aquestes estructures definides als sectors B i D

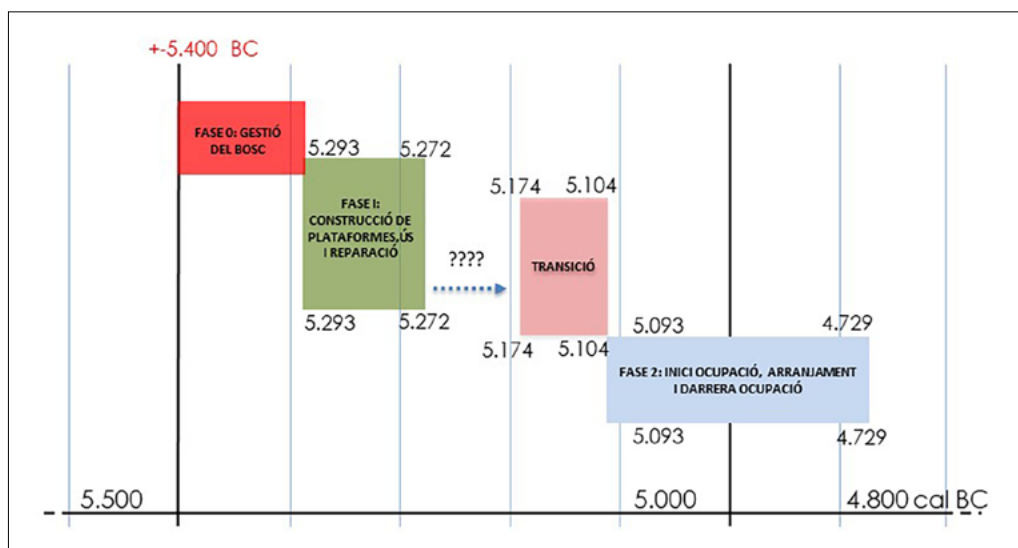
com a veritables paviments recobreixen i amortitzen les construccions anteriors, que havien estat construïdes amb fusta (Andreaki *et al.* 2022; Andreaki 2022; Palomo *et al.* 2014; Terradas *et al.* 2020). Aquesta situació es repeteix a tota l'àrea excavada del jaciment, tot i que amb diferent intensitat. Especialment a l'àrea coneguda com a sector B es pot observar clarament com les construccions de pedra es superposen a les estructures de fusta, a partir de l'encavallament i el recobriment amb blocs de pedra dels pilars de les cabanes. De manera similar, a l'àrea coneguda com a sector A es constata aquesta situació mitjançant la documentació de diverses construccions de pedra, com ara llars o fosses, que tallen i recobreixen els pilars de fusta soterrats al subsol. L'anàlisi dendrocronològica dels pilars i la seva adscripció cronològica permeten en aquest moment concloure que les estructures de fusta van ser construïdes i reparades durant la fase inicial de l'establiment neolític i que les estructures construïdes en pedra pertanyen a la segona fase (Andreaki *et al.* 2022).

Actualment, en aquesta fase d'ocupació més recent es pot confirmar la presència de diverses construccions en pedra. A més dels paviments empedrats ja esmentats, alguns dels quals semblen indicar l'existència d'activitats especialitzades, també s'han descobert llars i estructures destinades a la conservació d'aliments. Així mateix, en aquesta mateixa fase d'ocupació també s'han identificat altres construccions com fosses, que es caracteritzen per ser depressions de forma irregular que sovint contenen una gran quantitat de restes arqueològiques, ja siguin derivades del consum subsistencial o de la realització de diferents activitats tècniques (fig. 8 i 9).

Superfícies empedrades

Les superfícies empedrades estan construïdes utilitzant lloses de travertí de diferents mides, tant grans com mitjanes i petites, i presenten característiques for-

Figura 10. Representació de les fases d'ocupació de la Draga i cronologia.



mals diverses. Algunes d'aquestes estructures, com l'estructura E73 excavada l'any 1991, constitueixen un exemple clar d'un paviment de forma rectangular/ovalada que amidava 350 x 270 cm i amb una potència màxima de 13 cm, i que s'han interpretat com un espai cobert, possiblement una cabana i/o graner (Bosch/Chinchilla/Tarrús 2000 *et al.* 75). Altres tipus de construccions amb pedres s'han interpretat com a paviments que amortitzen i arranquen una superfície. Aquest és el cas de l'estructura 252 excavada en el sector D i que ocupava tota la superfície del sector. A sobre del paviment es van documentar dues estructures de combustió i per sota apareixien pilars de fusta doblats d'estructures prèvies, fet que explicita com els habitants del poblat van esmerçar grans esforços per cobrir un espai inhabitable conformat per restes d'estructures antigues de fusta i arranjar un espai horitzontal (Palomo *et al.* 2014).

Altres estructures d'aquesta tipologia presenten morfologies irregulars i sovint amb dimensions notables, que en alguns casos poden superar els 6 m de llargària. Estan conformades generalment per diverses capes de blocs travertínics i rebliments que en alguns casos permeten definir algun tipus de funcionalitat concreta, com en els casos de l'E263 i l'E254.

L'E-263 és una gran estructura de planta irregular excavada parcialment, que es projecta al nord del sector A intervingut fins a l'any 2021, i que hem vinculat entre altres activitats amb algun tipus de pràctica ritual relacionada amb el tractament especial de parts de cranis d'animals amb banyes. Les seves dimensions conegudes són de 580 x 400 x 30 cm i està constituïda per dos aixecaments caracteritzats per sediment orgànic, carbons i gran quantitat de material arqueològic. Entre els materials documentats és remarcable la gran quantitat de fauna entre la qual destaquen dos bucranis, tres cranis d'ovicàpid i un de cabirol. De la posició d'aquests es desprèn una intencionalitat evident en el seu dipòsit, com es pot veure en un dels exemples de bucrani de brau, on les banyes es troben clarament plegades en creu i localitzades just per sobre el subsol, en un punt on els blocs de travertí són pràcticament absents.

L'E254 és una estructura de planta irregular que amida 520 x 380 x 250 cm i que ha reportat diversos elements relacionats i implicats en la producció de diferents tipus de denes de collar i penjolls. A més de fragments de la matèria primera i d'elements ja manufacturats, s'han localitzat esbossos o preformes dels ornaments esmentats, així com peces fracturades durant les diferents etapes del procés de

producció. En aquest mateix espai també s'han recuperat algunes de les eines emprades en la producció d'aquests elements ornamentals com ara pedres abrasives i estris de sílex amb traces d'ús diagnòstiques de la seva utilització en la transformació d'aquests elements.

Llars

Les llars documentades es caracteritzen per contenir diversos tipus de materials, que inclouen blocs de travertí i de marga, plaques de gres, còdols de calcària termoalterats i carbó vegetal com a resultat de l'ús de combustibles vegetals. Les llars de diverses morfologies són particularment nombroses al sector A, on se n'han documentat un total de 36 (Bosch *et al.* 2000), mentre que al sector B/D només s'hi han documentat dues estructures de combustió (Palomo *et al.* 2014). Destaquen especialment les llars amb una petita depressió en forma de cubeta, més o menys regulars en comparació amb les llars planes, així com les llars amb una forma de cubeta-forn. Entre totes elles, les primeres són les més abundants amb un total de 33 efectius.

Les llars en forma de cubeta solen tenir una forma ovalada o circular, amb un diàmetre que oscil·la entre 60-180 cm i una profunditat mitjana de 10-20 cm. A més de les diferents roques i carbons vegetals, aquestes estructures contenen principalment restes dels aliments que s'hi van processar i cuinar. Tot i això, en algunes llars també s'han trobat evidències d'objectes manufacturats. Aquestes evidències inclouen fragments ceràmics que probablement es van trencar durant el procés de cocció. Altres objectes es van llençar de manera intencionada o bé van caure accidentalment a les llars. Això explicaria la presència de fragments d'ús d'os o sílex, aixes i elements ornamentals en aquestes llars.

Fosses

Les fosses són construccions lleugerament excavades, de contorn irregular i de dimensions diferents, que es van trobar

farcides amb grans quantitats de materials arqueològics diversos. Entre aquests es van recuperar: llavors carbonitzades, ossos d'animals, fragments de ceràmica, restes de quars, sílex, instruments de molta i peces d'ornament personal. A través del material que contenen les fosses, aquestes han estat interpretades com a abocadors de residus alimentaris i d'objectes manufacturats que un dia es van considerar sense cap utilitat. Se n'han documentat en el sector A i en el sector C (subaquàtic).

Per tant, en aquesta fase d'ocupació més recent del poblat es van produir canvis estructurals significatius en l'arquitectura de les construccions d'habitatge. El canvi més destacat és la construcció de les cabanes directament sobre superfícies empedrades en comptes de sobre una plataforma de troncs i taulons de fusta, com es feia a la fase anterior. Així doncs, aquests paviments empedrats es construeixen amb l'objectiu d'aïllar el sòl habitable de la humitat i els sediments saturats d'aigua subjacents, reemplaçant, d'aquesta manera, el sistema anterior d'elevació de les cabanes per protegir-les del sòl inundat o saturat d'aigua.

Modelització cronològica dels esdeveniments deposicionals

El model cronològic més probable suggereix dues ocupacions neolítiques principals, que es poden dividir en no menys de tres "fases" diferents, inclouent-hi la construcció, l'ús i la reparació de les plataformes de fusta fundacionals, així com evidències de construccions posteriors després de la reorganització de la superfície del sòl mitjançant l'ús de lloses de travertí. S'han definit 33 esdeveniments sedimentaris a cadascun dels quals corresponen una o diverses datacions. A més, s'han afegit restriccions estratigràfiques establertes als diagrames de matriu de Harris entre els esdeveniments. A banda d'aquestes, una sèrie de restriccions dendrocronològiques marquen el moment de tala dels pals de fusta

(Tree-Felling) i la fi de les reparacions, resultat de l'anàlisi de Wiggle-Matching i de les dades dendrocronològiques (Andreaki *et al.* 2022; Piqué *et al.* 2021) (fig. 10).

Fase 0 d'ocupació

L'anàlisi dendrocronològica dels roures juntament amb l'acurada selecció de formes i dimensions emprades en la construcció de plataformes permeten intuir una incipient gestió forestal al voltant de La Draga possiblement 100 anys abans de la construcció de les primeres estructures de fusta cap al 5400 a. C. De fet, entre els pilars de fusta de les cabanes de la fase d'ocupació inicial s'han localitzat, fins al moment, tres pilars amb marques d'aixa en la seva superfície cortical. Sobre aquestes marques la fusta va continuar creixent, per la qual cosa els arbres van ser marcats entre 5-10 anys abans de ser talats (López-Bultó *et al.* 2023). Aquest fet és una de les evidències de gestió forestal més antigues en l'arqueologia europea, i fa palesa l'activitat de grups possiblement neolítics i que, de moment, no hem localitzat en el registre arqueològic de La Draga ni a l'entorn més proper anys abans de la fase d'ocupació inicial de La Draga (Piqué *et al.* 2021; Palomo *et al.* 2022).

Fase d'ocupació inicial

Els esdeveniments deposicionals més antics a tots els sectors corresponen a la construcció d'habitatges de fusta i integren esdeveniments isotòpics mesurats a partir dels pals de fusta verticals a cada sector. Es tracta de 13 pals en total. El model bayesià de wiggle-matching utilitza datacions ^{14}C i bretxes dendrocronològiques entre els pals de construcció i els de reparació. Després d'eliminar els valors atípics, la tala dels arbres emprats es pot datar en el 5293 cal. ANE, mentre que l'última reparació es data en 5272 cal. ANE.

La construcció de les estructures d'habitat de fusta es va realitzar en el mateix any i aquesta qüestió s'ha pogut documentar en tots els sectors excavats. Així l'inici de l'ocupació inicial la marca la primera tala de pilars de fusta, mentre que el darrer ús d'aquestes estructures es defineix per la seva reparació, fet que succeeix aproximadament 30/40 anys després.

Transició

Entre l'esfondrament de les estructures de fusta i el començament d'una nova ocupació hi ha un possible interval d'aproximadament 100 anys (5174-5104 cal. ANE). Durant aquest interval de temps hi ha indicis que el jaciment podria haver estat abandonat. Més específicament, al sediment del Sector D, just damunt dels taulons de fusta conservats, s'hi han detectat evidències microscòpiques d'exposició a la intempèrie. Aquest fet posa en relleu un període d'exposició anterior als arranjaments per a la nova ocupació (Andreaki 2022). Alhora, les dades de pol·len recuperades des de l'inici de la nova ocupació suggereixen que els boscos al voltant del nou assentament haurien experimentat una clara recuperació després d'un període de desforestació local durant la primera ocupació (Revelles *et al.* 2015; Revelles, 2017, 2021). 100 anys sembla una estimació probable per a l'interval de temps durant el qual el bosc es va recuperar. Aquest període transitori es podria relacionar amb ocupacions ocasionals de La Draga i reutilitzacions i/o possibles abandonaments de l'espai.

Segona fase

100 anys després del final de la primera ocupació, al voltant de 5100/5090 cal. ANE, a l'assentament tornen a formar-se nivells d'ocupació. Des dels primers moments d'aquesta fase, s'hi documenta un important treball d'arranjament de la superfície del sòl,

probablement per minimitzar l'efecte de l'aigua a algunes zones del poblat. Aquest moment coincideix amb un moment més humit que el precedent i que intensifica la presència d'aigua en el poblat, ja sigui per entollament i/o surgències del freàtic com per escorrenties superficials amb aportacions de sediments d'origen terrigen (Iriarte *et al.* 2014; Andreaki 2022).

Aquest nou sòl ocupacional està associat a la disposició de lloses de travertí i forma en alguns casos paviments com l'E-252, a mode de plataforma o superfície enllosada, que permetria aïllar el sòl d'ocupació de la humitat i el fang subjacents (Andreaki 2022).

Aquesta nova fase hauria estat més llarga que la precedent, amb tres moments diferents (Andreaki *et al.* 2022) que corresponen a superfícies ocupacionals associades a l'ús de travertí com a material de construcció: inici de l'ocupació (5111-5052 cal. ANE), arranjamment espacial (5042-4984 cal. ANE) i ocupació final neolítica (4868-4729 cal. ANE).

Fase postocupacional

La majoria de les capes recents estan alterades postdeposicionalment, fet que limita la interpretació de les ocupacions postneolítiques. En aquest sentit, cal remarcar que hi ha molt poques evidències antròpiques a l'assentament datades amb posterioritat al 4800 cal. a. C. Entre aquestes, cal destacar la presència d'un fragment de vas localitzat en el sondeig 16 en les prospeccions subaquàtiques de l'any 2019, que permeten situar-lo de forma relativa en moments del bronze final-primera edat del ferro i que denoten un ús postneolític de l'espai de La Draga (Rosillo *et al.* 2022). D'altra banda, existeixen algunes evidències d'ús de l'estany de Banyoles en diferents moments de la prehistòria recent que han estat documentats en base a indicadors de caràcter paleoecològic i també per evidències arqueològiques materials.

Entre aquestes, cal destacar les dades que es desprenen dels sondejos realitzats a les vores de l'estany (Revelles *et al.* 2015), així com les ocupacions del neolític final-calcolític documentades a Santa Maria de Porqueres (Pericot *et al.* 1952) o l'evidència d'una fusta treballada a Punta Freixenet, localitzada en una prospecció subaquàtica a 15 m de profunditat i atribuïda a l'edat del bronze (Bosch *et al.* 2012).

Conclusions

Les diferents fases d'ocupació documentades a La Draga durant el neolític antic presenten una evolució arquitectònica singular, adaptada a les característiques topogràfiques, paisatgístiques i ambientals de l'emplaçament de l'assentament. Les tècniques constructives permeten constatar una explotació important de la fusta com a recurs arquitectònic en el moment de la implantació del poblat. Atesa la dinàmica canviant de les condicions ambientals de l'entorn, a la segona fase d'ocupació neolítica de l'espai es va prioritzar l'ús de la pedra com a matèria primera per a la construcció d'estructures i l'acondicionament dels espais habitats. Si bé l'aprofitament de la fusta com a material constructiu és un fet difícil de provar als jaciments arqueològics del nord-est peninsular, l'ús de la pedra constitueix un recurs habitual en les construccions neolítiques documentades en el nord est de la península Ibèrica.

Un altre fet destacable és el model d'ocupació constatat a La Draga i que contrasta amb el que sabem sobre el procés de neolitització del nord-est de la península Ibèrica i a bona part de la Mediterrània occidental. A La Draga es van bastir totes les construccions de fusta en un lapse molt breu. En base a les dades dendrocronològiques i radiomètriques, les cabanes i àmplies plataformes es van construir en poc més d'un any, i van abastar una superfície que podria superar els 5000 m². L'ús del poblat

i les seves diverses reparacions abasten poc més de 40 anys, moment que és seguit per un abandó i una reocupació posterior caracteritzada per l'ús massiu de la roca local per antonomàsia, el tra-vertí. Així doncs, en el cas de La Draga, el model d'arranjament de l'espai i l'organització de l'assentament constaten la necessitat d'una àmplia comunitat amb una organització social que va permetre una gestió col·lectiva per a la construcció d'un poblat *ex novo* en un període de temps molt breu. Sabem que els boscos del voltant de l'estany de Banyoles estaven gestionats amb anterioritat a la fundació de La Draga, fet que denota, molt possiblement, la presència d'una o diverses comunitats neolítiques ja implantades a l'entorn lacustre i amb un gran coneixement dels recursos naturals i de les seves possibilitats d'explotació (Piqué *et al.* 2021).

Aquesta situació contrasta amb les evidències d'altres poblats del neolític antic a la zona, que es caracteritzen per les seves dimensions més reduïdes que les documentades a La Draga, i generalment constituïdes per poques unitats d'hàbitat. Així, en un territori molt proper, a Plansallosa (Tortellà, Garrotxa), s'han documentat dues fases d'ocupació caracteritzades per la presència d'unitats d'hàbitat amb estructures annexes (Plansallosa I i II) (Bosch *et al.* 1998), si bé en un futur proper caldrà avaluar el sector oest del jaciment garrotxí. (Bosch *et al.* en aquest volum). Aquest model d'hàbitat es repeteix al nord-est de la península Ibèrica amb exemples com Riols I (Mequinenza) (Royo/Gómez 1992), Vilars de Tous (Igualada) (Clop *et al.* 2005), Domeny (Girona) (Carlús *et al.* en aquest volum), Ca l'Estrada (Canovelles) (Roig 2023) i el barranc d'en Fabra (Bosch *et al.* 1996), tot i que aquest últim presenta unes dimensions més grans i una estructuració més complexa.

D'altra banda, som conscients de la singularitat de la proposta de La Draga, i el reduït paral·lelisme que existeix amb el poblament documentat de l'inici

del neolític a Catalunya. Malgrat això, aquesta situació ens mostra una diversitat en les modalitats dels poblats, els tipus d'estructures d'hàbitat, les tradicions tècniques arquitectòniques i, consegüentment, en la composició de les unitats de població i la seva complexitat organitzativa.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREAKI, V., BARCELÓ, J. A., ANTOLÍN, F., GASSMANN, P., HAJDAS, I., LÓPEZ-BULTÓ, O., MARTÍNEZ-GRAU, H., MORERA, N., PALOMO, A., PIQUÉ, R., TERRADAS, X. 2022, Absolute Chronology at the Waterlogged Site of La Draga (Lake Banyoles, NE Iberia): Bayesian Chronological Models Integrating Tree-Ring Measurement, Radiocarbon Dates and Micro-Stratigraphical Data, *Radiocarbon*, 64(5), 907-948.
- ANDREAKI, V. 2022, "Right On Time": Reconstructing the biography of the lacustrine site of La Draga (Lake Banyoles, Spain). *Micromorphological analysis and Chronological modelling of depositional events*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain.
- BOSCH, À., BUXÓ, R., PALOMO, A., BUCH, M., MATTEU, J., TABERNERO, E., CASADEVALL, J., et al. 1998, *El poblat neolític de Plansallosa. L'exploració del territori dels primers agricultors-ramaders de l'Alta Garrotxa*, Olot, Museu Comarcal de la Garrotxa. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa 5.
- BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J., 2000, *El poblat lacustre neolític de La Draga: excavacions de 1990 a 1998*, CASC, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona.
- BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. 2006, *Els objectes de fusta del poblat neolític de La Draga. Excavacions 1995-2005*, CASC, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona.
- BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. 2011, *El poblat lacustre del neolític antic de La Draga. Excavacions 2000-2005*, CASC, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona.
- BOSCH, À., BUXÓ, R., CHINCHILLA, J., PALOMO, A., PIQUÉ, R., SAÑA, M., TERRADAS, X., TARRÚS, J. 2012, Dinàmica d'ocupació de l'entorn lacustre de Banyoles i del jaciment neolític de La Draga: *Onzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, 59-64.
- BOSCH, J., VILLALBÍ, M. M., FORCADELL, A. 1996, El barranc d'en Fabra (Amposta, Montsià): un assentament neolític a l'aire lliure, *Tribuna d'Arqueologia*, 1994-1995, 51-62.
- CAMPANA, I. 2019, *Prehistoric House and 3D Reconstruction: Towards A BIM Archaeology*, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- CARLÚS, X., EMENS, A., EMENS, C., MARTÍNEZ-GRAU, H. (en premsa), El jaciment de Pla de Baix, Domeny (Girona): un nou assentament a l'aire lliure del V mil·lenni en el curs mitjà del Ter, In *Jornada d'Estudi d'Arqueologia Prehistòrica: Hàbitat a l'aire lliure al neolític antic i mitjà a Catalunya. Nous elements per a una síntesi*, Canovelles, 25 de març de 2023.
- CLOP, X., FAURA, J. M., GIBAJA, J. F., PIQUÉ, R. 2005, Els Vilars de Tous (Igualada, Barcelona): una estructura de habitació y producció lítica del v mil·lenni cal BC: *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*, Santander, Universidad de Cantabria, 551-558.
- HERRERO-OTAL, M., ROMERO-BRUGUÉS, S., HUERTA, R. P., HOMES, A., DE DIEGO, M., PALOMO, A. 2023, Describing the neolithic cord production process: Raw materials, techniques and

- experimental archaeology in La Draga (Girona, Spain; 5207-4862 cal BC), *Journal of Archaeological Science: Reports*, 50, 104092.
- IRIARTE, E., CHO, S., REVELLES, J., BURJACHS, F., PIQUÉ, R., PALOMO, A., TERRADAS, X., PEÑA-CHOCARRO, L. 2014, *Palaeoenvironment and Site Formation Processes at the Neolithic lakeside settlement of La Draga (Banyoles, Northeastern Spain)* [conference presentation], *UISPP 2014*, Burgos, Spain.
- LÓPEZ-BULTÓ, O. 2015, *Processos d'obtenció, transformació i ús de la fusta en l'assentament neolític antic de La Draga (5320-4800 cal BC)*, Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- LÓPEZ-BULTÓ, O. 2017, Les construccions de fusta: Palomo, A., Piqué, R., Terradas, X. *La revolució neolítica. La Draga, el poblat dels prodigis*, 65-68.
- LÓPEZ-BULTÓ, O., MORERA, N. 2022, Wooden Constructions And Their Spatial Distribution At The Early Neolithic Site Of La Draga (Banyoles, Spain) a Garcia, J., Martín, G., *La Casa Arqueològica* Publisher: BAR International Series, 25-36.
- LÓPEZ-BULTÓ, O., GASSMANN, P., BERTIN, I., PIQUÉ, R. 2023, Sorting the Trees: The Role of *Laurus nobilis* in the Woodland Management Practices at La Draga (Banyoles, Spain), *International Journal of Wood Culture*, 3 (1-3), 329-348. <https://doi.org/10.1163/27723194-b-ja10023>
- PALOMO, A., PIQUÉ, R., TERRADAS, X., BOSCH, À., BUXÓ, R., CHINCHILLA, J., SAÑA, M., TARRÚS, J. 2014, Prehistoric occupation of Banyoles lakeshore: results of recent excavations at La Draga site, Girona, Spain, *Journal of Wetland Archaeology*, 14(1), 58-73. doi: 10.1179/1473297114Z.000000000010.
- PALOMO, A., PIQUÉ, R., TERRADAS, X. 2017 (eds.) *La revolució neolítica. La Draga, el poblat dels prodigis*, Generalitat de Catalunya/ Museu d'Arqueologia de Catalunya, 183 p, <http://www.macbarcelona.cat/Exposicions/Historic-exposicions/2017/La-revolucio-neolitica.-La-Draga-el-poblat-dels-prodigis>
- PALOMO, A., GASSIOT, E., BOSCH, À., MAZZUCCO, N., TARRÚS, J., DÍAZ, S., ANDREAKI, V., OBEA, L., BARCELÓ, J. A., SALVADOR, G., ROSILLO, R., RODRÍGUEZ, D., PIQUÉ, R., TERRADAS, X., CLEMENTE-CONTE, I. 2022, Sites, rhythms and establishment and exploitation dynamics in the territory in the Early Neolithic (5.500-4.500 cal BC): the Pyrenees and Pre-Pyrenean mountain ranges, *Cypsela*, 22, 55-80.
- PERICOT, L.; COROMINAS, J. M.; RIURÓ, F., PALOL, P. 1952, La labor de la Comisaría Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Gerona. Durante los años 1942 a 1948, *Informes y Memorias* 27, *Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas*, Madrid
- PIQUÉ, R., REVELLES, J., RIERA, S., ALCOLEA, M., ALLUÉ, E., EJARQUE, A., BURJACHS, F., GARCÉS-PASTOR, S., MAS, B., MIRAS, Y., OBEA, L., PEÑACHS, A., PÉREZ-OBÍOL, R. VEGAS-VILLARRÚBIA, T. 2022, El paisatge i l'aprofitament de recursos forestals durant el neolític antic a Catalunya, *Cypsela*, 22, 27-54.
- PIQUÉ, R., PALOMO, A., TERRADAS, X., ANDREAKI, V., BARCELÓ, J. A., BOGDANOVIC, I., LLORET, À. B., GASSMAN, P., LÓPEZ-BULTÓ, O., ROSILLO, R. 2021, Models of neolithisation of northeastern Iberian Peninsula: new evidence of human occupations during the sixth millennium cal BC., *Open Archaeology*, 7(1), 671-689.
- PIQUÉ, R., ROMERO, S., PALOMO, A., TARRÚS, J., TERRADAS, X., BOGDANOVIC, I. 2018, The production and use of cordage at the early Neolithic site of La Draga (Banyoles, Spain), *Quaternary International*, 468, 262-270.
- REVELLES, J., CHO, S., IRIARTE, E., BURJACHS, F., VAN GEEL, B., PALOMO, A., PIQUÉ, R., PEÑA-CHOCARRO, L., TERRADAS, X. 2015, Mid-Holocene vegetation history and Neolithic land-use in the LakeBanyoles area (Girona, Spain), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 435, 70-85.
- REVELLES, J. 2017, Archaeoecology of Neolithisation. Human-environment interactions in the NE Iberian Peninsula during the Early Neolithic, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 15, 437-445.
- REVELLES, J. 2021, The role of palynology in archaeoecological research: reconstructing human-environment interactions during Neolithic in the Western Mediterranean. *Applied Sciences*, 11(9), 4073.
- ROIG, J. 2023, *El poblat neolític de Ca l'Estrada-2 de Canovelles (Vallès Or.): els primers pagesos i ramader de fa 6500 anys al Vallès (4800-4450 aC)*, Ajuntament de Canovelles.
- ROMERO-BRUGUÉS, S. 2021, *Cordes i cistells elaborats amb fibres vegetals entre el 5300 - 800 cal c al*

nord-est peninsular i balears: tecnologia, matèria primera i funció, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.

- ROSILLO, R., REVELLES, J., LÓPEZ-BULTÓ, O., PALOMO, A., PIQUÉ, R., TERRADAS, X., BOGDANOVIC, I., MORERA, N., ANDEAKI, V., SAÑA, M., BOSCH, À., BUXÓ, R., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. 2020, La Draga, excavacions del bienni 2018-19 (Banyoles, Pla de l'Estany), *Quinzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, 51-54.
- ROYO, J.I., GÓMEZ, F. 1992, Riols I: Un asentamiento neolítico al aire libre en la confluencia de los ríos Segre y Ebro, Intercambios culturales durante la prehistoria, *Aragón/Litoral Mediterráneo*, Institución Fernando el Católico, 297-308.
- TEGEL, W., ELBURG, R., HAKELBERG, D., STÄUBLE, H., BÜNTGEN, U. 2012, Early Neolithic water wells reveal the world's oldest wood architecture, *PloS one*, 7(12), e51374.doi:10.1371/journal.pone.0051374
- TERRADAS, X., PIQUÉ, R., PALOMO, A., ANTOLÍN, F., LÓPEZ-BULTÓ, O., REVELLES, J. BUXÓ, R. 2017, Farming practices in the early neolithic according to agricultural tools: Evidence from La Draga Site (Northeastern Iberia): O. García-Puchol, D. C. Salazar-García (Eds.), *Times of Neolithic transition along the western Mediterranean*, Springer, 199-220.
- TERRADAS, X., PALOMO, A., PIQUÉ, R. 2020, El poblado neolítico de La Draga (Banyoles, Girona). Resultados de las excavaciones recientes y nuevos retos de investigación: *de la investigación arqueológica en España I (2018-2019)*. Madrid, Museo Arqueológico Nacional, 251-269.