

RESUM

L'establiment de poblacions agrícola-ramaderes es produirà a la comarca de la Garrotxa a la Vall d'en Bas i valls adjacents, amb els jaciments de Codella (6,66-6,52 cal BP, Alcalde et al. 2009) i La Dou (6,56-6,2 cal BP, Alcalde et al. 2012), amb evidències funeràries a la Cova de l'Avellaner (6,9-6,4 cal BP, Bosch 1994; Lacan et al. 2011). El procés de neolitització, iniciat durant el neolític antic cardial a les planes i la part baixa de la Vall del Llierca (250 msnm), s'expandirà durant el neolític antic epicardial (6,9-6,1 cal BP) cap a la Vall d'en Bas (450-460 msnm) i la part alta de la Vall del Llierca (Cova s'Espasa, 340 msnm; Cova dels Ermitons, 400 msnm; Cova 120, 460 msnm). Es presenten en aquesta comunicació les dades obtingudes els darrers anys per als jaciments a l'aire lliure de Codella (les Preses) i la Dou (Sant Esteve d'en Bas), i es discuteixen les implicacions que el fenomen del vulcanisme va poder tenir al decalatge que es registra a l'establiment, a la Zona Volcànica de la Garrotxa, de les primeres comunitats agrícola i ramaderes, respecte a les àrees de l'entorn.

Paraules clau: mesolític, neolític antic, La Garrotxa, vulcanisme, Vall del Llierca, Vall d'en Bas.

ABSTRACT

The establishment of agricultural-livestock farming populations in La Garrotxa region will take place in la Vall d'en Bas and adjacent valleys, we find the sites of Codella (6,66-6,52 ka cal BP, Alcalde et al. 2009) and La Dou (6,56-6,2 ka cal BP, Alcalde et al. 2012), and Cova de l'Avellaner (6,9-6,4 ka cal BP, Bosch 1994; Lacan et al. 2011) providing funerary evidence. The Neolithic process began during the Cardial Early Neolithic in the plains and lower part of la Vall del Llierca (250 m asl), and spread during the Epicardial Early Neolithic (6,9-6,1 ka cal BP) towards la Vall d'en Bas (450-460 m asl) and the upper part of la Vall del Llierca (Cova s'Espasa, 340 m asl; Cova dels Ermitons, 400 m asl; Cova 120, 460 m asl). This paper presents the data obtained in recent years for the open-air sites of Codella (Les Preses) and La Dou (Sant Esteve d'en Bas), and discusses the implications that the phenomenon of volcanism may have had on the offset recorded in the establishment of the first agricultural and livestock farming communities in la Garrotxa Volcanic Zone with respect to the surrounding areas.

Keywords: Mesolithic, Early Neolithic, La Garrotxa, volcanism, Vall del Llierca, Vall d'en Bas.

RESUMEN

El establecimiento de poblaciones agrícola-ganaderas se producirá a la comarca de la Garrotxa en la Vall d'en Bas y valles adyacentes, con los yacimientos de Codella (6,66-6,52 ka cal BP, Alcalde et al. 2009) y La Dou (6,56-6,2 ka cal BP, Alcalde et al. 2012), con evidencias funerarias en la Cova de l'Avellaner (6,9-6,4 ka cal BP, Bosch 1994; Lacan et al. 2011). El proceso de Neolitización, iniciado durante el Neolítico Antiguo Cardial en las llanuras y la parte baja de la Vall del Llierca (250 msnm), se expandirá durante el Neolítico Antiguo Epicardial (6,9-6,1 ka cal BP) hacia la Vall d'en Bas (450-460 msnm) y la parte alta de la Vall del Llierca (Cova s'Espasa, 340 msnm; Cova dels Ermitons, 400 msnm; Cova 120, 460 msnm). Se presentan en esta comunicación los datos obtenidos en los últimos años para los yacimientos al aire libre de Codella (les Preses) y la Dou (Sant Esteve d'en Bas), y se discuten las implicaciones que el fenómeno del vulcanismo pudo tener en el decalaje que se registra en el establecimiento, en la Zona Volcánica de la Garrotxa, de las primeras comunidades agrícola y ganaderas, respecto a las áreas circundantes.

Palabras clave: Mesolítico, Neolítico Antiguo, La Garrotxa, vulcanismo, Vall del Llierca, Vall d'en Bas.

RÉSUMÉ

L'établissement de populations agricoles et d'élevage aura lieu dans la région de la Garrotxa dans la Vall d'en Bas et les vallées adjacentes, avec les gisements de Codella (6,66-6,52 ka cal BP, Alcalde et al. 2009) et de La Dou (6,56-6,2 ka cal BP, Alcalde et al. 2012), avec des preuves funéraires dans la Cova de l'Avellaner (6,9-6,4 ka cal BP, Bosch 1994 ; Lacan et al. 2011). Le processus de néolithisation, initié au début du Néolithique cardial dans les plaines et dans la partie inférieure de la Vall del Llierca (250 mètres d'altitude), s'étendra au cours du Néolithique épicaudique inférieur (6,9-6,1 ka cal BP) vers la Vall d'en Bas (450-460 mètres d'altitude) et la partie supérieure de la Vall del Llierca (Cova s'Espasa, 340 mètres d'altitude; Cova dels Ermitons, 400 mètres d'altitude ; Cova 120, 460 mètres d'altitude). Dans cette communication, sont présentées les données obtenues ces dernières années pour les sites à ciel ouvert de Codella (les Preses) et La Dou (Sant Esteve d'en Bas), et les implications que pourrait avoir le phénomène de volcanisme sur le décalage que est enregistré dans l'établissement, dans la zone volcanique de la Garrotxa, des premières communautés agricoles et d'élevage, par rapport aux zones environnantes.

Mots-clés: Mésolithique, Néolithique ancien, La Garrotxa, vulcanisme, Vall del Llierca, Vall d'en Bas.

DINÀMIQUES DE POBLAMENT DURANT EL NEOLÍTIC A LA GARROTXA

**Maria Saña¹, Amaia Aguirre, Roger Alcàntara², Arnau Brosa³,
Javier Camara⁴, Vanessa Navarrete⁵, Sandra Picart¹, Albert García-
Piquer¹, Kaveh Yousef Pouran¹, Jordi Revelles⁶, Joaquim Ripoll¹,
Alejandro Sierra¹.**

Introducció

Els treballs d'investigació arqueològica que des de fa més de 30 anys es venen desenvolupant de forma sistemàtica a la zona del Prepirineu i Pirineu català han permès la realització, des de l'any 1987, d'un número important d'intervencions arqueològiques a les comarques de la Garrotxa i el Ripollès (Girona). Es tracta d'intervencions centrades, principalment, en l'estudi de la interacció entre els canvis mediambientals i la dinàmica històrica al llarg d'un interval temporal ampli de la prehistòria (ca.10000-5000 cal. AP) a partir d'un treball interdisciplinari que integra la recerca en arqueologia, paleoecologia i geoarqueologia. Aquesta línia de recerca està orientada, de manera general, a documentar i explicar els principals moments d'inflexió històrica que impliquen canvis significatius en les formes d'organització social, política i ideolò-

gica. Els resultats obtinguts han permès incidir en problemàtiques històriques tan transcendents com l'origen i consolidació de les societats camperoles i de les pràctiques agrícoles i ramaderes. L'excavació dels jaciments arqueològics com la Bauma del Serrat del Pont (Alcalde/Molist/Saña 1997, 1999, Alcalde *et al.* 2002; Alcalde/Saña 2008, 2017), Plansallosa (Alcalde *et al.* 1991; Bosch *et al.* 1998), la Cova 120 (Agustí *et al.* 1987) i la Prunera (Alcalde *et al.* 2002, 2005, 2016) va portar a plantejar un model d'implantació territorial per les primeres comunitats neolítiques caracteritzat principalment per l'establiment de poblats permanents a l'aire lliure complementàriament a l'ús de coves i abrics per a funcions més específiques. Aquests resultats han demostrat que, per incidir en les estratègies de gestió territorial implementades durant la

1 Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, maria.sana@uab.cat, amaia.uribesalgo@gmail.com, sandra.picart@gmail.com, alberto.garcia.piquer@uab.cat, apteroti@gmail.com, quimripoll@gmail.com, asierrasainza@gmail.com

2 School of History Archaeology and Religion, Cardiff University / Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, roger.alcantara@uab.cat

3 Departament d'Història i Arqueologia, Universitat de Barcelona, arnabrosa@gmail.com

4 EHEHI, Casa de Velázquez / Dept. Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona, javi.camara.manzaneda@gmail.com

5 Laboratório HERCULES, Universidade de Évora, Portugal, vanessa.navarreteb@gmail.com

6 Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA)/ Universitat Rovira i Virgili (URV), jrevelles@iphes.cat

prehistòria, és fonamental analitzar i avaluar de forma integrada àrees de territori extenses, per la qual cosa queda constata la importància i influència que van tenir en alguns d'aquests canvis històrics les variables mediambientals. Aquest darrer aspecte és també clau donat que una de les zones treballades amb més intensitat des de 2003 fins a l'actualitat es localitza precisament al voltant de la Zona Volcànica de la Garrotxa, una de les tres úniques zones amb vulcanisme quaternari a Europa, amb característiques orogràfiques particulars i amb una dinàmica arqueològica també específica pel que respecta als aspectes tafonòmics.

Un dels jaciments clau on s'ha treballat al llarg d'aquests anys ha estat la Bauma del Serrat de Pont, localitzat a la vall del Llierca (la Garrotxa). Es tracta d'un abríc ocupat de manera continuada durant la prehistòria amb una seqüència temporal que abasta des del mesolític fins a l'època ibèrica. En aquesta seqüència hi ha representades arqueològicament ocupacions del mesolític al neolític antic i un dels primers tallers metal·lúrgics documents del nord-est peninsular, amb recurrència posterior d'ocupacions fins al bronze final. A partir dels treballs realitzats entre 1987 i 2003, extensament publicats, es van plantejar tota una sèrie d'hipòtesis a contrastar sobre la dinàmica del procés de neolitització en aquesta zona del Prepirineu que van fer necessari ampliar l'àrea d'estudi, començant les prospeccions sistemàtiques a la zona de l'alta conca del riu Fluvià (Vall d'en Bas, les Preses, Riudaura). L'objectiu va ser caracteritzar el sistema d'implantació territorial de les primeres comunitats neolítiques i els seus canvis al llarg de la prehistòria recent en una àrea amb característiques ben diferenciades a les de la vall del Llierca (la Garrotxa).

La particularitat que fa realment interessant l'estudi de les dinàmiques d'interacció entre societat i medi a la Vall d'en Bas radica en el seu origen com a vall de barratge volcànic. La conformació de la Vall d'en Bas és resultat de

successives obstruccions del riu Fluvià a conseqüència de les colades basàltiques producte de les erupcions que es van succeir durant el quaternari recent en la capçalera del riu Fluvià. Aquestes colades van obturar el riu diverses vegades i van provocar la formació d'un llac de barratge i la posterior acumulació de sediments argilosos, que alternen amb nivells de torba i diverses colades volcàniques. L'estudi d'una seqüència sedimentària de 14 m de profunditat obtinguda en aquest paleollac de la Vall d'en Bas ha proporcionat dades per reconstruir l'evolució mediambiental de la vall des del període tardiglaciari. D'aquesta manera, les datacions radiocarbòniques AMS han permès datar el darrer episodi de barratge fa uns 14 000 anys, en relació amb l'erupció del volcà Puig Jordà, així com datar les darreres erupcions volcàniques a la Zona Volcànica de La Garrotxa, entre fa 9000 i 8400 anys, i per extensió de la península Ibèrica (Iriarte *et al.* 2023).

Els estudis sedimentològics, geològics i paleobotànics dels sediments extrets d'aquesta seqüència sedimentària s'han orientat a avaluar l'impacte ecològic de les erupcions volcàniques. Aquestes erupcions volcàniques van tenir un impacte molt destacat en el paisatge, van provocar incendis i canvis dràstics en la vegetació, primer, en les estepes i boscos de pins durant el període fred del tardiglaciari (fa 14 000-12 000 anys) i, posteriorment, en les rouredes durant l'holocè (fa 10 500-8300 anys). En aquest punt, destaquem els canvis ambientals que van produir les darreres erupcions, sobretot en la vegetació, amb grans incendis que van afectar els boscos de caducifolis (rouredes) durant l'holocè inicial. El paisatge del tardiglaciari, dominat per estepes i boscos de pi, hauria estat més resilient (es va regenerar més ràpidament) davant el vulcanisme.

Aquesta seqüència constitueix un element clau per entendre el paper que va jugar el vulcanisme en l'evolució ambiental i en la configuració del paisatge de la comarca de la Garrotxa, a més de

poder comprendre com va afectar en les dinàmiques de poblament del territori. Tradicionalment es considerava que existia un decalatge entre el fenomen volcànic quaternari, amb les erupcions més recents del Puig Jordà (17 ka AP, Bolós *et al.* 2014) i el Croscat (15,7-13,1 ka cal. AP, Puiguriguer *et al.* 2012), i el poblament humà durant la prehistòria a la Garrotxa, amb evidències de poblament anteriors (paleolític superior) i posteriors (mesolític i neolític). En canvi, els estudis desenvolupats en el marc d'aquest projecte de recerca han aportat dades rellevants per assenyalar la Zona Volcànica de la Garrotxa com una àrea clau en l'estudi de la interacció de les últimes societats caçadores-recol·lectores amb el fenomen volcànic. En aquesta línia, les erupcions volcàniques datades al voltant del 9000 cal. AP serien sincròniques a algunes ocupacions humanes durant el mesolític a la Garrotxa. A l'àrea més propera a la zona d'activitat volcànica, durant els episodis eruptius, diferents processos com fluxos de lava, dipòsits de materials volcànics, pluja de cendra, emanació de gasos, aerosols, fluxos piroclàstics i terratrèmols, van afectar la flora i la fauna (biorecursos), així com la qualitat de l'aire i de l'aigua, i van constituir un perill per a les poblacions humanes. En aquest sentit, s'observa un buit poblacional en l'àrea immediata al voltant de la Zona Volcànica de la Garrotxa, i també s'observa com les poblacions de caçadors-recol·lectors més properes (a 15-40 km de distància), van abandonar l'àrea temporalment durant els períodes d'alta activitat volcànica, per tornar després en èpoques de quietud, demostrant una alta capacitat de reorganització i adaptació (Revelles *et al.* 2023).

L'excavació en extensió dels jaciments del neolític antic de Codella (2003-2006/2021-2023) (Alcalde *et al.* 2009) i la Dou (2005-2021) (Alcalde *et al.* 2009; Saña *et al.* 2020) a la Vall d'en Bas i les prospeccions portades a terme entre 2003 i 2022 en aquesta àrea, amb la localització de 22 punts d'interès arqueològic, han donat com a resultat la documentació

d'una pauta d'assentament inèdita fins al moment al nord-est peninsular, condicionada per l'orografia particular que ha conferit a aquest territori el fenomen del vulcanisme. Ha estat possible documentar també directament, per primera vegada, com el vulcanisme hauria implicat profunds canvis mediambientals, i en concret en la vegetació de tota aquesta zona, canvis que van tenir una influència directa en els ritmes i dinàmica de la neolitització.

Els precedents, darreres societats caçadores-recol·lectores a la Garrotxa

L'àrea de la Garrotxa va ser poblada per primera vegada durant el paleolític mitjà (Cova 120, 64,7-51,1 ka AP, Agustí *et al.* 1991; Cova dels Ermitons, 42,4-36,7 ka AP, Zilhao 2006) i superior (La Rodona, ca 33-24 ka AP, Soler/Alcalde 1976; Cuní, Les Mulleres, 28 ka AP, Alcalde *et al.* 1994 Roc de la Melca i Balma de la Xemeneia, 21 ka AP, Abad *et al.* 2004), amb algunes evidències superficials atribuïdes a l'epipaleolític, ca. 20-12 ka AP (Can Godomar, Coma d'Infern, Planelles, Castell s'Espasa, Bac de can Manera, Campvell, Les Pedreres) (Alcalde/Oller 1978; Soler/Alcalde 1978). En cap d'aquests jaciments de la vall del Brugent i de la vall del Llierca ha estat possible efectuar-hi excavacions sistemàtiques, comptant només amb els conjunts d'eines lítiques. A més de raspadors i rascadors, en alguns d'aquests jaciments s'hi documenta la presència de làmines de petites dimensions i puntes de dors truncades.

Serà durant l'holocè quan l'ocupació del territori esdevé contínua. Els canvis climàtics ocorreguts en la transició del plistocè a l'holocè van suposar el context ambiental de les últimes poblacions de caçadors-recol·lectors a la Mediterrània occidental. Es tracta d'un període caracteritzat al NE de la península Ibèrica per les escasses evidències arqueològiques, que suggereix una baixa densitat poblacional i, fins i tot, un despoblament als

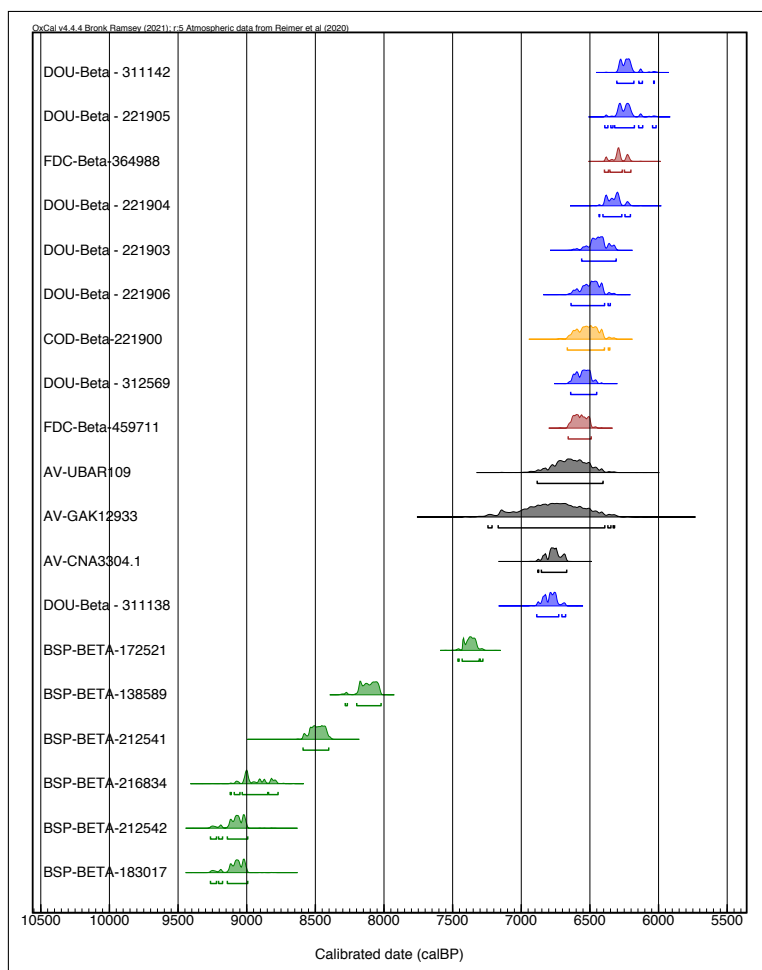


Figura 1. Representació gràfica de les datacions calibrades obtingudes dels jaciments de la Garrotxa i Ripollès citats en el text (BSP = Bauma del serrat del Pont; COD = Codella; DOU = la Dou; AV = Avellaner; FDC = Feixa de la Ceba). Calibració mitjançant el software OxCal v4.4.4 (Bronk Ramsey 2009; 2021; r:5 Atmospheric data from Reimer *et al.* 2020).

segles previs al neolític. A l'àrea de la Garrotxa comptem amb un únic jaciment amb nivells d'ocupació mesolítics, en concret cinc fases d'ocupació entre 9,4-8,0 cal. AP a l'abric de la Bauma del Serrat del Pont (Tortellà, Girona; Alcalde/Saña 2008) (fig 1). Algunes d'aquestes ocupacions haurien estat contemporànies a les erupcions volcàniques anteriorment comentades.

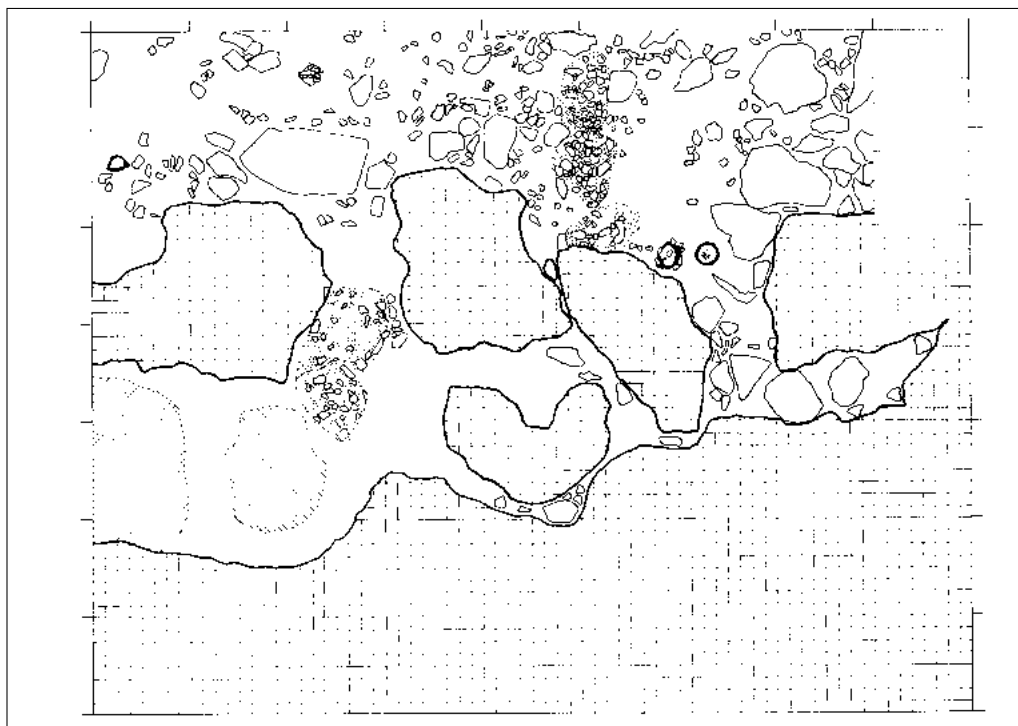
La Bauma del Serrat del Pont va constituir durant el mesolític un assentament freqüentat de forma recurrent per part d'un grup reduït de persones. En base als recursos representats i a la periodicitat del cicle reproductiu anual, les ocupacions es duïen a terme principalment entre finals d'estiu i principis d'hivern. Durant aquestes ocupacions s'hauria condicionat l'espai de l'abric a partir de la construcció de diverses estructures de caràcter domèstic, destacant el paper que van tenir les

estructures de combustió en l'articulació dels diferents processos de producció i treball duts a terme en aquest assentament. Es tracta de fogars amb cubeta d'uns 20 cm de profunditat. Corresponents a la darrera de les ocupacions s'han documentat tres estructures consistents en petites fosses excavades (25 cm de diàmetre i 15 cm de profunditat) amb una capacitat mitjana d'1,5 litres. Les tres estructures presenten les parets recobertes d'argila (capa de 5 mm) (fig. 2).

Els resultats de l'anàlisi de fitòlits efectuats suggereixen un ús com a contenidors d'elements herbacis (Zurro/Madella 2008). Per les ocupacions més antigues, la superfície excavada és reduïda a causa d'una intensa caiguda de blocs de l'abric que impedeixen continuar, de moment, els treballs d'excavació.

La gestió dels recursos minerals durant les ocupacions mesolítiques evidencia una diversitat significativa de matèries primeres utilitzades, amb domini del quars, amb percentatges superiors al 70%. Continuen a nivell quantitatiu les roques silícies autòctones (al voltant del 15%) i, ja a una distància superior, la corniana, quarsita i lidita. El conjunt de matèries primeres al·loctones no arriba a l'1% (jaspi i sílex d'origen no local), i procedeixen de localitzacions situades en un radi d'entre 50 i 100 km. La producció lítica s'adreça sobretot a obtenir lasques (98,9%). Les làmines i laminetes constitueixen a les diverses ocupacions al voltant de l'1% de la mostra i es documenten únicament a partir de l'ocupació IV.2. Totes les etapes relatives a la transformació de la matèria primera es van dur a terme al mateix assentament, a excepció dels artefactes tallats en matèria primera forana (Borrell/Terradas 2008). Es van utilitzar i abandonar també a l'espai de l'abric una quantitat important d'artefactes macrolítics. Es tracta bàsicament de percussors, lloses, molins i allisadors fabricats amb matèries primeres obtingudes a una distància inferior a 1 km (basalt, granit, gres, calcària).

Figura 2. Planta de l'ocupació IV.1 del jaciment de la Bauma del Serrat del Pont (mesolític) on es pot observar la localització del fogars (àrea puntejada) i de les tres fosses-contenidor (línia negra gruixuda).



Pel que fa a la gestió del medi, l'activitat de caça s'orientava a l'obtenció de cérvol, cabra salvatge, cabirol i porc senglar, espècies totes elles presents a l'entorn immediat de l'assentament. Es centrava sobretot en l'obtenció d'exemplars immadurs. Un cop abatuts, es portaven a l'assentament on es processen les carcasses i s'explotaven de manera intensiva. De manera puntual es procuraven també aus, lagomorfs, quelonis i carnívors i es pescaven espècies de mida petita. Com a dada interessant, cal mencionar la presència de restes de mol·luscs d'origen marí (*Mytilus edulis*), un recurs que probablement hauria estat consumit de forma esporàdica. La recol·lecció es basava principalment en l'adquisició de fruits de *Quercus* sp., *Corylus avellana*, *Sorbus* sp. i *Arbutus unedo* (Buxó 2008) i la gestió forestal es centrava en l'explotació de la fusta de diverses espècies arbòries i arbustives entre les quals destaquen *Quercus* sp. *caducifolis* i *Buxus sempervirens* (Piqué/Mensua 2008).

El jaciment de la Bauma del Serrat del Pont constitueix actualment una de les poques seqüències arqueològiques que permeten seguir, sense pràcticament

interrupcions, la dinàmica socioeconòmica de les últimes societats caçadores i recol·lectores durant un interval temporal relativament poc representat als jaciments del nord-est peninsular. Els grups que van ocupar aquest abric i que gestionaven i explotaven de manera intensiva el territori de la vall del Llierca presenten similituds amb els documentats en altres assentaments localitzats en una àmplia zona geogràfica que inclou el Llenguadoc, els Pirineus Orientals, Catalunya, Aragó, el País Basc i la Comunitat Valenciana. A nivell regional, destaquen els jaciments de Sota Palou (Campdevàrol, Ripollès), ocupat entre 10,2-9,1 ka cal. AP (Carbonell/Mora 1985; Carbonell *et al.* 1985) i la Bauma dels Fadrins (Queralbs, Ripollès), ocupat a l'entorn de 8,7 ka cal. AP (Díez-Canseco *et al.* 2020). Ja en un radi més ampli, cal citar els jaciments de la Font del Ros (Terrades *et al.* 1992), el Roc del Migdia (Ill *et al.* 1994), la Balma Guilanyà (Martínez/Moreno/Torcal/Casanova *et al.* 2006), l'Abric Agut (Vaquero 2006; Vaquero *et al.* 2002), La Cativera (Vaquero 2006) i el Molí del Salt (Vaquero 2004).

Inicis del neolític: poblament a la vall del Llierca

Pel que fa als orígens del neolític a la Garrotxa, i a l'igual que per la resta del territori peninsular, els diferents models plantejats destaquen sobretot el paper que tingueren les influències externes en les formes de vida local, sent escassos actualment els jaciments que compten amb una seqüència contínua que permeti resseguir la transició i contrastar el paper que les comunitats mesolítiques tingueren en la neolitització (Saña 2022). Les primeres evidències d'ocupació permanent a la Garrotxa es registren a partir del neolític, i de manera concreta a la vall del Llierca (7,4-7,0 ka cal AP), amb els jaciments de la Bauma del Serrat del Pont (7,46-7,3 ka cal AP, Alcalde/Saña 2008) i Plansallosa (7,25-6,9 ca ka AP, Bosch *et al.* 1998), coetanis a altres ocupacions a les planes del Pla de l'Estany i de l'Empordà, com La Draga (7,3-6,8 ka cal. AP, Palomo *et al.* 2014) o el Turó de les Corts (ca. 7,4-6,8 ka AP, Bosch 1994).

En continuïtat estratigràfica amb la darrera de les ocupacions mesolítiques, es documenta una nova ocupació de l'abric de la Bauma del Serrat de Pont (Alcalde/Molist/Saña, 2002). L'única diferència que presenta respecte a les ocupacions documentades entre 9500-8000 cal. AP rau en la presència ara de restes ceràmiques. S'han recuperat restes ceràmiques que corresponen a contenidors de dimensions petites, d'entre 50 i 140 mm, alguns amb decoracions impreses, que es fabricaven amb argiles locals. Com a fet a destacar, cal mencionar que no hi ha evidències de la pràctica de la ramaderia ni del conreu de cereals. Es continua caçant cabra salvatge, cérvol, porc senglar, guilla i aus, i recol·lectant avellanes i aglans. Aquesta manera de viure, molt semblant a la registrada en moments anteriors a la mateixa vall del Llierca, demostra que durant els inicis del neolític no totes les comunitats van integrar a un mateix rit-

me els nous elements que es consideren definitoris d'aquest període, com són les plantes i els animals domèstics.

Les proves més antigues d'hàbitat permanent a la Garrotxa provenen del poblat a l'aire lliure de Plansallosa. Localitzat a prop de la Bauma del Serrat del Pont, va estar habitat durant dos moments diferents, separats per un interval curt de temps (Bosch *et al.* 1998). Es tracta d'un poblat que ocupava una superfície mínima de 2000 m². Durant l'ocupació més antiga estava conformat a partir de cabanes de forma circular u ovalada, amb el sòcol de pedra. Les estructures de caràcter domèstic, com els fogars i les fosses, s'ubicaven en espais exteriors i propers a les cabanes. Durant l'ocupació més recent, la planta del poblat varia i es construeix ara una estructura de forma rectangular d'uns 7 m de llargada. A més de restes d'eines agrícoles, s'han recuperat també restes d'ordi, de blat i d'algunes lleguminoses com les lleties i d'animals domèstics.

L'anàlisi a una escala més gran, tenint en compte tots els jaciments del neolític antic que hi ha a la vall del Llierca, mostra que les comunitats que vivien al poblat de Plansallosa duïen a terme una gestió integrada de tota la vall, fent servir de manera complementària altres indrets per desenvolupar-hi activitats específiques com l'emmagatzematge de productes, l'estabulació d'animals o la captació de matèries primeres (Bosch 1994). Corresponents al neolític antic epicardial, s'han excavat més jaciments localitzats a la part alta de la vall del Llierca com són la cova s'Espasa (340 msnm), la cova dels Ermitons (400 msnm) o la cova 120 (460 msnm). La cova 120 (4500 cal. ANE) i la cova dels Ermitons (3400-3200 cal. ANE), són els jaciments que serveixen de base per articular un dels models de poblament proposat per la zona del nord-est peninsular durant aquests moments del neolític (Bosch *et al.* 1998). El model es sustenta en la

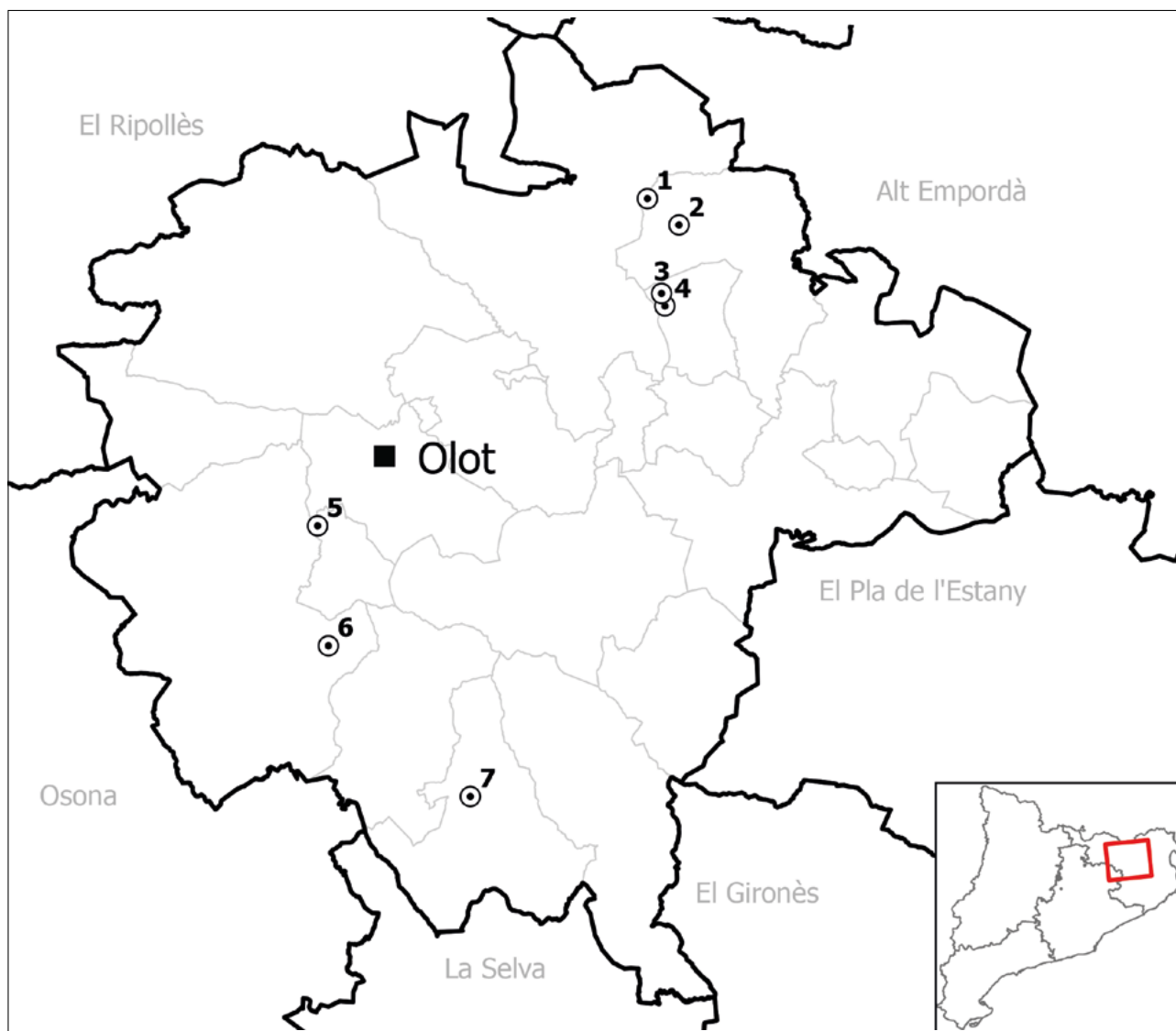


Figura 3. Mapa de la Garrotxa amb la localització dels jaciments de la Dou (6), Codella (5) i cova de l'Avellaner (7), en relació als ubicats a la vall del Llierca mencionats en el text (1 = cova 120; 2 = cova dels Ermitons; 3 = Plansallosa; 4 = Bauma del Serrat del Pont).

complementarietat entre els assentaments, i se'n van documentar diferents usos i especialitzacions funcionals dels mateixos. A la cova 120 s'han documentat, per exemple, un conjunt d'onze fosses d'emmagatzematge excavades al subsol d'entre 25-35 l de capacitat, que ocupen una superfície de 58 m². Tenien forma de campana i estaven tancades hermèticament i algunes tenen al seu interior grans recipients ceràmics. Destaca d'aquest jaciment la recuperació de denes de variscita procedents del complex miner de les Mines de Gavà (Gavà, Barcelona) (Agustí *et al.* 1987). A la cova s'Espasa també s'hi han documentat estructures similars amb la mateixa

funció d'emmagatzematge. Si tenim en compte les característiques físiques d'aquestes dues cavitats, s'observa que comparteixen el fet d'estar localitzades en indrets amb relleu abrupte i de difícil accessibilitat, aspecte que podria resultar beneficiós de cara a protegir els productes emmagatzemats (Saña 2004). En altres jaciments amb evidències del neolític antic, com són la cova del Bisbe i la cova dels Ermitons, és més difícil precisar la dinàmica d'ocupació i ús degut a un estat més fragmentari del registre. La manca de datacions absolutes que permetin ubicar-los en el temps de forma precisa fa difícil contrastar la sincronia entre aquestes ocupacions.

Figura 4. Detall de l'emplaçament i superfície intervinguda al jaciment de Codella fins l'any 2022.



L'extensió del neolític: les valls del Fluvià, Cogolls i Vallfogona

L'establiment de poblacions agrícola-ramaderes es produirà més tard a altres parts de la Garrotxa, com la Vall d'en Bas i valls adjacents, amb els jaciments de Codella (6,66-6,52 ka cal. AP, Alcalde *et al.* 2009), la Dou (6,56-6,2 ka cal. AP, Alcalde *et al.* 2012) i cova de l'Avellaner (6,9-6,4 ka cal. AP, Bosch 1994; Lacan *et al.* 2011) (fig 3).

D'aquesta manera, el procés de neolització, iniciat durant el neolític antic cardial a les planes i la part baixa de la vall del Llierca (250 msnm), s'expandirà també, durant el neolític antic epicardial, a més de cap a l'Alta Garrotxa, cap a la Vall d'en Bas (450-460 msnm) i zones més elevades, com el jaciment de la Feixa de la Ceba (Vallfogona de Ripollès, 950 msnm, 6,5-6,1 ka cal. AP) (Piqué *et al.* 2018). El patró d'assentament documentat és substancialment diferent al descrit per la vall del Llierca. Els jaciments es localitzen majoritàriament a l'aire lliure, ocupen superfícies relativament considerables, i amb evidències que es tracta de comunitats amb un fort component agrícola i ramader.

El poblat de Codella es localitza en plena zona volcànica, a la part alta de la conca del riu Fluvià. Es tracta d'una excavació encara en curs i es fa difícil precisar quina seria l'extensió del poblat, si bé els resultats obtinguts amb els sondeigs efectuats indiquen que es tractaria d'un assentament de dimensions importants (Alcalde/Saña/Tornero 2009) (fig 4).

El poblat estava conformat a partir de cabanes ubicades directament sobre una colada volcànica. L'estructura d'habitació excavada entre els anys 2003-2006 tenia una conformació circular, amb un diàmetre màxim de 7 m i ocupava en total una superfície d'uns 25 m². El basalt compacte que conforma la colada fa de límit de l'estructura per la seva part superior. La construcció de la cabana adossada a la colada va comportar l'arranjament i anivellament d'aquest espai amb terra i fragments de basalt de mides reduïdes, d'entre uns 10-30 cm, amb la qual cosa es va aconseguir una superfície regular i plana. Sobre aquesta capa de preparació es van col·locar una sèrie de blocs de basalt de dimensions considerables, clavats verticalment a terra, que feien la funció de suport als elements estructurals majors. A l'interior de la cabana s'hi localitzaven estructures de caràcter domèstic.

Figura 5. Detall de les característiques dels fogars del neolític antic excavats al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa).



El fogar excavat és de forma circular, d'1 m aproximadament de diàmetre, i està situat a prop de l'entrada. En aquest espai interior de la cabana és on s'han recuperat la majoria de restes de ceràmica, instruments lítics i restes de fauna, i s'observa una densitat molt més elevada de restes arqueològiques en la zona del fogar. L'excavació efectuada els anys 2022 i 2023 ha posat en evidència l'existència d'una segona estructura de característiques similars. A falta encara de concloure la seva excavació, es pot avançar que probablement l'assentament de Codella seguiria l'estructuració dels poblats més àmpliament documentada durant el neolític antic, conformatos a partir d'agrupacions de cabanes disperses. Les activitats bàsiques de subsistència fonamentals eren l'agricultura i la ramaderia.

El segon jaciment arqueològic que ha aportat dades significatives sobre el mode de vida de les primeres comunitats pageses a la Vall d'en Bas és el jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas). El jaciment de la Dou s'està excavant de manera sistemàtica des de l'any 2006 en el marc de diversos projectes de recerca, que combinen l'excavació en extensió i les prospeccions geofísiques, amb una superfície excavada a l'actualitat de més de 850 m² (Camara *et al.* 2018; Saña *et al.* 2020). L'assentament de la Dou s'articulava també a partir d'unitats d'habitatge

disperses per tota aquesta àmplia àrea, relacionades amb estructures localitzades als espais exteriors, que coincideixen amb les majors concentracions de restes arqueològiques.

El nombre d'estructures excavades fins al moment al jaciment de la Dou és de 19. Aquestes consisteixen principalment en estructures de combustió, fosses, cubetes o estructures negatives sense una funcionalitat ben definida. Cal destacar la presència de grans retalls que delimitarien probablement les unitats d'habitatge. Consisteixen en el rebaix intencionat dels nivells torbosos (arqueològicament estèrils) i conformen àrees amb tendència circular, a l'interior de les quals es localitzen diverses estructures de caràcter domèstic. Fins al moment s'han excavat dues estructures d'aquest tipus. Una primera presenta forma circular i té 8 m de llargada i aproximadament 7 m de diàmetre, amb la base excavada en el subsol i amb un mur rectilini de pedra de 3 m de llargada al seu interior. La segona estructura, excavada també al subsol, retalla el nivell de turba i hauria aprofitat el seu pendent natural per conformar una estructura el·líptica, dins de la qual és on es va documentar la major part del material arqueològic i concentracions de residus de combustió.

Entre les estructures de combustió documentades, les més corrents són els

fogars. Es tracta sempre de fogars en cubeta de conformació circular, i se'n registra una recurrència significativa pel que fa a les seves mides i característiques (fig 5).

Es tracta de fogars de planta circular, d'aproximadament 1 m de diàmetre. La seva construcció va implicar en primer lloc l'excavació d'una cubeta d'entre entre 15 i 30 cm de profunditat a la seva part central. El reompliment d'aquestes estructures està compost pels residus de combustió corresponents a la darrera fase d'ús d'aquests fogars. S'hi registra en tots els casos la presència de sediments rube-factats, cendres, abundants fragments de carbó i branques carbonitzades i còdols i fragments de pedra de mides compreses entre 5-25 cm. A banda dels fogars s'han localitzat també algunes cubetes i fosses de residus de combustió, ubicades sempre en relació als fogars. Consisteixen en petites depressions o cubetes excavades reomplertes dels residus de combustió procedents dels fogars. També s'han documentat algunes fosses i estructures negatives irregulars, a les quals es fa difícil donar una atribució funcional degut a la manca de rebliment específic, i estructures de sosteniment. Tenint en compte l'articulació espacial i les relacions entre tots aquests elements arqueològics, s'han individualitzat fins al moment als jaciments de la Dou un total de tres àrees d'habitació diferents, separades entre elles a una distància mitja d'uns de 40 m.

El conjunt ceràmic corresponent a aquesta cronologia destaca pel seu elevat grau d'homogeneïtat en les característiques formals i tecnològiques. S'ha documentat la presència d'abundants elements de premsió en forma de llengüetes i nanses. Les nanses presenten una gran variabilitat, i en destaca la relativa abundància de nanses tubulars verticals. Entre els recipients amb decoració dominen sobretot els cordons llisos, en alguns casos dobles i acompanyats d'impressions. Es tracta en general de recipients globulars amb vores rectes i alguns de forma cònica, en S o carenada. Pels seus trets

morfològics, el conjunt es pot classificar dins l'estil regional de Montboló.

Ni a Codella ni a la Dou s'han recuperat restes humanes. Les evidències més properes de les quals es disposa a l'actualitat de com podrien ser les pràctiques funeràries durant aquestes cronologies a la Garrotxa les trobem al jaciment de la cova de l'Avellaner (Planes d'Hostoles), a la vall de Cogolls (Bosch/Tarrús, 1990). La cova es troba a 430 msnm, i destaca per ser una esquerdada oberta a la part frontal d'una terrassa de travertí. La cova de l'Avellaner consisteix en una cova sepulcral formada per tres cavitats aïllades de reduïdes dimensions, amb tres cèl·lules sepulcrales independents, utilitzades de forma contemporània i seguint unes mateixes pautes. El nombre d'inhumacions efectuades en cadascuna és diferent. A la primera van ser enterrats un mínim de vuit individus (quatre infantils, un de juvenil i tres d'adults); a la segona, sis (un d'infantil, quatre d'adults i un de senil), i a la tercera, cinc (un d'infantil, un de juvenil, dos d'adults i un de senil). Són enterraments de tipus primari, en els quals es disposa el cadàver sense cap mena de tractament previ. Un cop efectuades les deposicions, l'esquerda es va tornar a tapar amb blocs de travertí i plaques de sorrenca. Es va utilitzar durant uns 50 anys.

Tenint en compte tots aquests resultats, i atenent-nos al buit documental que existia fins al moment per les àrees adjacents del sud de la comarca del Ripollès i nord d'Osona, en el marc del projecte de recerca es van programar entre els anys 2014-2017 un seguit de prospeccions arqueològiques que van donar com a resultat, a més de localitzar varis punts d'interès arqueològic potencial, el descobriment del jaciment de la Feixa de la Ceba, ubicat a 950 msnm (Vallfogona de Ripollès, Ripollès). Es tracta del primer jaciment del neolític antic documentat a la comarca del Ripollès. Les excavacions en extensió efectuades a la Feixa de la Ceba han permès situar-lo cronològicament de manera absoluta entre 4440-

4260 cal. ANE, contemporànies en el temps, per tant, a algunes de les ocupacions registrades al jaciment de la Dou. Altres punts en comú que presenten aquests dos jaciments són que tant el jaciment de la Dou com el de la Feixa de la Ceba ocupen una superfície considerable, es localitzen en àrees planes de topografia similar i al costat d'un curs d'aigua.

Conclusions

A escala local, l'absència de jaciments a la part baixa de la Garrotxa durant el mesolític es podria explicar per l'activitat volcànica. El vulcanisme hauria provocat canvis notables en la vegetació i una intensa activitat de foc, amb un buit de poblament en un radi aproximat d'uns 15 km, distància on es localitza el jaciment de la Bauma del Serrat del Pont. El buit d'assentament humà a la Vall d'en Bas i zones circumdants continua fins al neolític (6700 cal. AP). Aquesta dinàmica demostra el gran impacte socioecològic que va tenir el fenomen volcànic.

Les dades obtingudes a partir de les intervencions arqueològiques efectuades entre els anys 2003-2023 evidencien una intensificació del poblament a la comarca de la Garrotxa cap a finals del neolític antic i l'ocupació de la Vall d'en Bas a partir de l'establiment de poblats a l'aire lliure de dimensions importants, tals com Codella i la Dou. Aquestes dades constitueixen una evidència de la solidesa adquirida ja pels poblats agrícoles i del paper cabdal que va jugar l'alta conca del Fluvià en l'expansió d'aquest nou sistema. Aquesta neolitització relativament més tardana (al voltant del 6700 cal. AP a Codella i La Dou) respecte a àrees veïnes (7400 cal. AP a la Vall del Llierca; 7300 cal. AP al Pla de l'Estany), podria estar també relacionada amb algun episodi eruptiu més recent encara per identificar.

Agraïments

Agraïm a l'organització de la Jornada d'Estudi d'Arqueologia Prehistòrica l'oportunitat de presentar i publicar aquest treball. Les dades originals publicades en aquest article s'han obtingut en el marc dels projectes de recerca CLT009/18/0023 "Evolució del poblament i ús del territori al Prepirineu oriental durant la prehistòria recent (10000-900 cal. ANE): anàlisi arqueològica de les dinàmiques de canvi social" i ARQ001SOL-114-2022 "Vulcanisme, canvis ambientals i dinàmiques de poblament durant la transició mesolític-neolític a la Garrotxa", finançats pel Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. La recerca s'ha desenvolupat en el marc dels grups SGR GRAMPO (Departament de Prehistòria-UAB) i Early Foods (ICTA-UAB). Agraïm també el suport del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, del Consorci de l'Alta Garrotxa, l'Ajuntament de la Vall d'en Bas, l'Ajuntament de Santa Pau, l'Ajuntament de les Preses i l'Ajuntament de Tortellà. En memòria de Gabriel Alcalde, per les aportacions al coneixement de la prehistòria de la Garrotxa.

BIBLIOGRAFIA

- ABAD, J., AULINES, A., CAMPENY, G., MATARRODONA, M., SALA, R., SALADIÉ, P., VALLVERDÚ, J. 2004, La Balma de la Xemeneia (Cingles de Sant Roc d'Amer). Evidències d'ocupacions humanes de fa 19.000 anys AP en abric de la comarca de la Selva, *Quaderns de la Selva* 16, 39-67.
- AGUSTÍ, B., ALCALDE, G., BURJACHS, F., BUXÓ, R., JUAN-MUNS, J., OLLER, J., ROS, M.T., RUEDA, J.M., TOLEDO, A. 1987, *Dinàmica d'utilització de la Cova 120 per l'home en els darrers 6000 anys*, Girona, Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona. Sèrie monogràfica del Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona 7.
- ALCALDE, G., OLLER, J. 1978, Notícia sobre el jaciment de can Godomar de Batet, *Annals del Patronat d'Estudis Històrics d'Olot i Comarca*, 121-127.
- ALCALDE, G., BOSCH, A., BUXÓ, R. 1991, L'assentament neolític a l'aire lliure de Planasallosa (La Garrotxa), *Cypsela* 9, 49-64.
- ALCALDE, G., MOLIST, M., TOLEDO, A., CARAVACA, J., CODINA, D. 1994, La Bauma del Serrat del Pont, Tortellà, la Garrotxa: un taller de metal·lúrgia del coure d'ara fa 4000 anys, *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins* 33, 43-48.
- ALCALDE, G., MOLIST, M., SAÑA, M. 1997, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 2900 i el 1450 cal. a.C.*, Olot, Museu comarcal de la Garrotxa. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 2.
- ALCALDE, G., MOLIST, M., SAÑA, M. 1999, Avance preliminar sobre la dinámica de las ocupaciones neolíticas documentadas en el yacimiento de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa, Catalunya), *Saguntum* Extra-2, 337-342.
- ALCALDE, G., MOLIST, M., SAÑA, M., TOLEDO, A. 2002, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 5480 i 2900 cal. a.C.*, Olot, Museu comarcal de la Garrotxa. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa 7.
- ALCALDE, G., MOLIST, M., SAÑA, M. 2002, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 5480 i 2900 cal. a.C.*, Olot, Museu Comarcal de la Garrotxa. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 7.
- ALCALDE, G., BORRELL, F., CASELLAS, S., CLOP, X., FAURA, J.M., MOLIST, M., OLIVA, M., SAÑA, M., VICENTE, O. 2002, Intervencions arqueològiques al jaciment de La Prunera (Sant Joan les Fonts, La Garrotxa) durant els anys 2000 i 2001: *VI Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, 2002, 37-44.
- ALCALDE, G., SAÑA, M., TORNERO, C. 2004, *Informe-Memòria científica de la intervenció arqueològica "Prospecció arqueològica a la Vall d'en Bas, les Preses i Riudaura (la Garrotxa)." 14 d'octubre - 31 de desembre de 2004*, Servei d'Arqueologia, Generalitat de Catalunya. Inèdit.
- ALCALDE, G., BORRELL, F., CASELLAS, S., MOLIST, M., OLIVA, M., SAÑA, M., VICENTE, O. 2005, El jaciment neolític de la Prunera (Sant Joan les Fonts), primers resultats de les intervencions arqueològiques durant el 2000-2001, *Tribuna d'Arqueologia* 2002, 39-59.

- ALCALDE, G., SAÑA, M. 2008, *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 7400 i 5480 cal. a.C.*, Olot, Museu Comarcal de la Garrotxa, Institut de Cultura de la Ciutat d'Olot. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 8.
- ALCALDE, G., COLOMINAS, L., LLADÓ, E., SAÑA, M., TORNERO, C., VALENZUELA, A. 2009, 4680 anys abans de la nostra era a Codella, primeres experiències pageses a la Vall d'en Bas: Alcalde, G., Saña, M. (eds.). *Sis mil anys vivint a la vora dels aiguamolls de la Vall d'en Bas*, Besalú, Amics de Besalú i el seu Comtat, 29-43.
- ALCALDE, G., COLOMINAS, L., PONS, E., SAÑA, M., TONERO, C. 2012. Excavacions arqueològiques al jaciment de La Dou 2010-2011 (Sant Esteve d'en Bas, La Garrotxa), *XI Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona (Girona)*, Girona, Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 71-78.
- ALCALDE, G., NAVARRETE, V., REVELLES, J., SAÑA, M. 2016, El projecte de recerca "Evolució del poblament i ús del territori al Prepirineu oriental durant la prehistòria recent (8.000-900 cal. ANE): anàlisi arqueocològica de les dinàmiques de canvi social i de la gestió dels recursos naturals", Intervencions 2014-2015, *XIII Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Banyoles, Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Universitat de Girona i Ajuntament de Banyoles, 51-55.
- ALCALDE, G., SAÑA, M. 2017, Mesolithic occupations in Bauma de Serrat del Pont, 7500-6500 cal BC: ew data on the last hunter-gatherer populations in northeast Iberia, *Mesolithic Miscellany* 25-1, 3-10.
- BOLOS, X., PLANAGUMA, L., MARTI, J. 2014, Volcanic stratigraphy of the Quaternary La Garrotxa Volcanic Field (north-east Iberian Peninsula). *Journal of Quaternary Science* 29-6, 547-560.
- BORRELL, F. 2008, La industria lítica tallada de la Prunera y la Bauma del Serrat del Pont: aportaciones al modelo de poblamiento del Prepirineu oriental durante el neolítico final: Hernández, M.S., Soler, J.A., López, J.A. (eds.) *IV Congreso del Neolítico Peninsular vol. 2*, Alicante, Museo Arqueológico de Alicante, 191-199.
- BOSCH, À., TARRÚS, J. 1990, La cista amb túmul de la Creu del Principi (Alta Garrotxa), *Vitrina* 4, 13-19.
- BOSCH, À. 1994, El neolítico antiguo en el nordeste de Cataluña. Contribución a la problemática de la evolución de las primeras comunidades neolíticas en el Mediterráneo occidental, *Trabajos de Prehistoria*, 51-1, 55-75.
- BOSCH, À., BUXÓ, R., PALOMO, A., BUCH, M., MATEU, J., TABERNEO, E., CASADEVALL, J. 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, volum 5.
- BRONK RAMSEY, C. 2009, Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon*, 51-1, 337-360.
- BRONK RAMSEY, C. 2021, OxCal v4.4.4. Available at: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal.html>
- BUXÓ, R. 2008, The agricultural consequences of colonial contacts on the Iberian Peninsula in the first millennium BC., *Vegetation History and Archaeobotany*, 17-1, 145-154.
- CÁMARA, J., NAVARRETE, V., REVELLES, J., ROSILLO, R., ALCALDE, G., PONS, E., SALA, R., ALCÁNTARA, R., PURAN, K., SAÑA, M. 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: *XIV Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona (Caldes de Malavella)*, Girona, Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 79-88.
- CARBONELL, E., MORA, R. 1985, Anàlisi espacial d'un campament prehistòric del postglacial. Sota Palou (Campdevàrol), *Cypsela: revista de prehistòria i protohistòria* 5, 35-45.
- CARBONELL, E., et al. 1985, *Sota Palou-Campdevàrol: un centre d'intervenció prehistòrica postglacial a l'aire lliure*, Girona, Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, Sèrie Monogràfica n5.
- DÍEZ-CANSECO, C., RAMÍREZ-PEDRAZA, I., CARBONELL, E., TORNERO, C. 2020, Nous treballs de recerca al Torrent d'Estremera: prospecció de l'àrea i excavació de la Bauma dels Fadrins (Querallbs, Ripollès): *XV Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, 43-46.

- IRIARTE, E., REVELLES, J., FINSINGER, W., MESQUITA, F., RODRIGO, M.A., BURJACHS, F., EXPÓSITO, I., MARTÍ, J., PLANAGUMÀ, LL., ALCALDE, G., SAÑA, M. 2023, Youngest Iberian Holocene volcanic eruptions and paleoenvironmental evolution of a barrier-paleolake in the Garrotxa Volcanic Field (NE Spain), *The Holocene*, 33-8, 939-959.
- LACAN, M., KEYSER, C., RICAUT, F.X., BRUCATO, N., TARRÚS, J., BOSCH, À., GUILAINE, J., CRUBÉZY, E., LUDÉS, B. 2011, Ancient DNA suggest the leading role played by men in the Neolithic dissemination, *PNAS* 108, 18255-18259
- MARTÍNEZ-MOENO, J., TORCAL, R., CASANOVA, J. 2006, Balma Guilanyà y la ocupación de la vertiente sur del Prepirineo del noreste de la península ibérica durante el tardiglaciár: Sanchidrián Torti, J.L., Márquez Alcántara, A.M., Fullola Pericot, J.M. (Eds.), *La cuenca mediterránea durante el Paleolítico Superior (38.000-10.000 años)*, Málaga, Fundación Cueva de Nerja.
- 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.
- PIQUÉ, R., MENSUA, C. 2008, La gestió dels recursos vegetals. El combustible per als fogars, in G. Alcalde y M. Saña (Eds.), *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont entre el 7400 i el 5480 cal. a.C.*, Olot, Museu Comarcal de la Garrotxa, Institut de Cultura de la Ciutat d'Olot, 47-48. Publicacions Eventuals d'Arqueologia de la Garrotxa, 8.
- PIQUÉ, R., REVELLES, J., BURJACHS, F., CARUSO, L., PÉREZ, R. 2018, Interdisciplinary approach to the landscape and firewood exploitation during the Holocene at La Garrotxa (Girona, NE Iberia), *Quaternary International* 463, 401-413.
- PUIGURIGUER, M., ALCALDE, G., BASSOLS, E., BURJACHS, F., EXPÓSITO, I., PLANAGUMÀ, L., SAÑA, M., YLL, E. 2012, 14C dating of the last Croscat volcano eruption (Garrotxa Region, NE Iberian Peninsula), *Geologica Acta*, 10-1, 1-8
- REIMER, P., et al. 2020, The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kAP), *Radiocarbon*, 62-4, 725-757.
- REVELLES, J., MARTÍ, J., BURJACHS, F., FINSINGER, W., IRIARTE, E., MESQUITA, F., PLA, S., PLANAGUMÀ, LL., RODRIGO, M.A., ALCALDE, G., SAÑA, M. 2023, Socio-ecological impact of monogenetic volcanism in the La Garrotxa Volcanic Field (NE Iberia), *Scientific reports*, 13-1, 8168.
- SAÑA, M. 2004, La comarca de la Garrotxa durant la revolució neolítica (5800 - 2800 cal AC), *Estudis Històrics de la Garrotxa* 1, 7-31.
- SAÑA, M., NAVARRETE, V., GARCÍA, A., CÁMARA, J., PONS, E., AGIRRE, A., ALCÁNTARA, R., BROSA, A., PICART, S., POURAN, K., RIPOLL, J., RUIZ, A. 2020, Intervencions arqueològiques al jaciment de la Dou (Sant Esteve d'en Bas, la Garrotxa). Campanya 2019: BURCH, J., et al. (eds.), *Quinzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona, Castelló d'Empúries, Girona*, Universitat de Girona, Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, Museu d'Arqueologia de Catalunya Girona, 85-88.
- SAÑA, M. 2022, Neolitització i complexitat social durant la prehistòria recent a la Garrotxa, *Quader, s de les Assembles d'Estudis* 3, 193-211.
- SOLER, N., ALCALDE, G. 1976, La cova s'Espasa (Alta Garrotxa). *Quaderns de les Assembles d'Estudis* 3, 427-440.
- SOLER, N., ALCALDE, G. 1978, La Cova s'Espasa de Sadernes (Alta Garrotxa). *Revista de Girona* 82, 41-48.
- TERRADAS, X., MORA, R., PLANA, C., PARPAL, A., MARTÍNEZ, J. 1992, Estudio preliminar de las ocupaciones del yacimiento al aire libre de la Font el Ros Berga, Barcelona: Utrilla, P. (ed.) *Aragón/Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la prehistoria*, Zaragoza, Diputación Provincial de Zaragoza, Institución "Fernando el Católico", 285-296.
- VAQUERO, M., ESTEBAN, M., ALLUÉ, E., VALLVERDÚ, J., CARBONELL, E., BISCHOFF, J.L. 2002, Middle Palaeolithic refugium, or archaeological misconception? A new U-series and radiocarbon chronology of Abric Agut (Capellades, Spain), *Journal of Archaeological Science* 29-9, 953-958.
- VAQUERO, M. (ed) 2004, *Els darrers caçadors-recol·lectors de la Conca de Barberà: El jaciment del Molí del Salt (Vimodí). Excavacions 1999-2003*, Montblanc, Fundació Martí l'Humà, Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca. Publicacions del Museu 5.
- VAQUERO, M., ALLUÉ, E., ALONSO, S., BISCHOFF, J.L., BURJACHS, F., VALLVERDÚ, J. 2006, El

- Abric Agut (Capellades, Barcelona) y el Meso-
lítico de muescas y denticulados en el noreste
de la Península: Bicho, N, Corchón Rodríguez,
M.S. *Do Epipaleolítico ao Calcolítico na Península
Ibérica. Actas do IV congresso de arqueologia penin-
sular (Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004)*, Faro,
Universidade do Algarve, 493-508.
- ZILHAO, J. 2006, Chronostratigraphy of the Midd-
le-to-Upper Paleolithic transition in the Iberian
Peninsula, *Pyrenae* 37, 7-84.
- ZURRO D., MADELLA, M. 2008, Anàlisi fitolò-
giques: G. Alcalde y M. Saña (Eds.), *Procés
d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont entre el
7400 i el 5480 cal. a.C.*, Olot, Museu Comarcal
de la Garrotxa, Institut de Cultura de la Ciutat
d'Olot, 50-53. Publicacions Eventuals d'Ar-
queologia de la Garrotxa, 8.