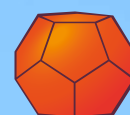


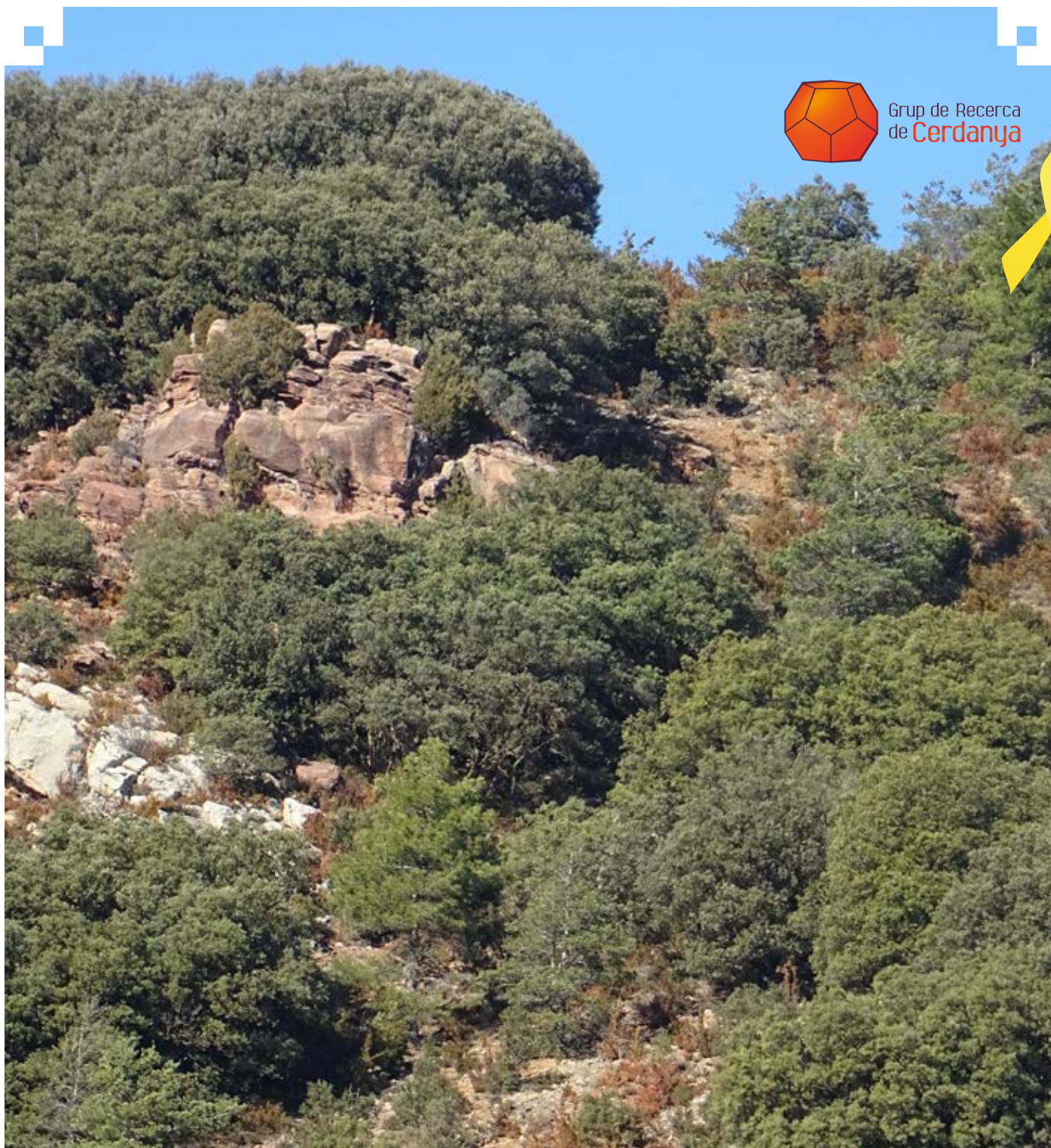
Ker

Núm. 17
MAIG 2022

REVISTA DEL GRUP DE RECERCA DE Cerdanya



Grup de Recerca
de Cerdanya



Diputació de Girona

Alzinar nan de Bellver de Cerdanya.
FOTO: FRANCESC ESTEBAN

Índex

- Pàg. 04** Notulla. Troballa de noves poblacions d'orquídies a la Baixa Cerdanya. *Enric Quílez, Gael Piguillem, Maria Rosés, Raimon Anglada i Francesc Esteban*
- Pàg. 06** La conservació del gat fer, el felí dels nostres boscos. *Joana Bastardas Llabot*
- Pàg. 13** El tritó pirinenc (*Calotriton asper*) al Parc Natural del Cadí-Moixeró: un endemisme escàs? *Marc Franch, Olatz San Sebastián, Àlex Richter-Boix i Albert Montori*
- Pàg. 23** Evolució, seguiment i control de la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*) a Catalunya, i el cas del Parc natural del Cadí-Moixeró. *Jordi Garcia Petit i Queralt Tor Guitart**
- Pàg. 28** Troballa d'una tortuga marina cretàica de grans dimensions a la part Sud dels Pirineus (Alt Urgell). *Oscar Castillo-Visa*
- Pàg. 33** Noves restes de *Pararhabdodon isonensis*, el primer dinosaure català. *Jesús Serrano*
- Pàg. 40** Noves dades sobre la ceràmica a mà de "El Castellot", Bolvir (Cerdanya, Girona). *Joel Blanco Canal*
- Pàg. 56** Els gravats de la Solana de la Cerdanya (resultats preliminars). *Francesc Roma i Casanovas*
- Pàg. 80** Sant Julià "is different". *Sara Aliaga i Rodrigo*

Editorial



Aquest número de la Ker ha estat confeccionat, bàsicament, pel material procedent de les comunicacions de dues Jornades del GRC. La primera, la **II Jornada de Fauna de Cerdanya**, que va tenir lloc a Llívia, el 19 de juny del 2021; i la segona, la **I Jornada de Geologia i Paleontologia de Cerdanya**, que va tenir lloc a Puigcerdà, el 23 d'octubre del 2021.

En aquest número trobareu un primer bloc sobre articles de fauna: el gat salvatge al Pirineu, la presència del tritó pirinenc al Parc Natural del Cadí-Moixeró i el seguiment de la papallona defoliadora del boix a la nostra comarca i comarques veïnes.

En un segon bloc, trobareu dos articles sobre restes paleontològiques trobades al Pirineu recentment: la troballa d'una tortuga marina cretàica de grans dimensions a la part Sud dels Pirineus (Alt Urgell); i noves restes de *Pararhabdodon isonensis*, el primer dinosaure català.

En un tercer bloc, tenim dos articles lligats a l'arqueologia: un amb noves dades sobre la ceràmica a mà de "El Castellot", Bolvir; i un altre sobre un estudi dels gravats de la solana de la Cerdanya.

Esperem que en gaudiu!

COL·LABORADORS

Coordinador: Alfred Pérez-Bastardas
Consell de redacció: Alfred Pérez-Bastardas, Enric Quílez i Núria Casamitjana
Correcció: Enric Quílez
Internet: Gael Piguillem
Maquetació: Anna Solans - creativadisseny.cat

REVISTA DEL GRUP DE RECERCA DE Cerdanya

Ker

Ker

Aflorament mineralògic de Sant Martí de Castells. FOTO: FRANCESC ESTEBAN

Notulla. Troballa de noves poblacions d'orquídies a la Baixa Cerdanya

Enric Quílez – Gael Piguillem – Maria Rosés – Raimon Anglada – Francesc Esteban



Exemplars d'*Orchis pallens* a sobre d'Alp. Foto: Raimon Anglada.

Els anys 2020 i 2021 han estat difícils a l'hora de prospectar flora a la Cerdanya, a causa de les limitacions de moviments imposades per la pandèmia de covid-19. Així i tot, en breus períodes amb una certa llibertat de moviments, hem pogut desplaçar-nos a determinats punts de la comarca per continuar el seguiment que anem fent des de fa anys de les poblacions autòctones d'orquídies.

El 12 de maig de 2021, al camí entre l'ermita de Sant Grau (Urús) i les antenes de comunicacions pròximes, en una zona insolada, però coberta amb pins, de matriu calcària, vam detectar almenys una població d'11 peus d'*Orchis pallens*, envoltada de nombrosos peus d'*Ophrys insectifera* subsp. *subinsectifera*.

L'*Orchis pallens* és una orquídia que teníem per molt abundant al municipi d'Alp, però darrerament hem trobat alguns exemplars espar-

sos i fins i tot noves poblacions, en altres municipis de la Baixa Cerdanya com és aquest cas, on vam ser informats per la Maria Rosés.

Tanmateix, el 9 de maig del 2021, vam ser informats pel Raimon Anglada d'una població molt abundant d'*Orchis pallens* i de *Cephalanthera longifolia* sobre del poble d'Alp, a escassos metres de la trama urbana, on també vam localitzar un exemplar florit d'una *Dactylorhiza sambucina* de color porpra.

El nombre de peus d'*Orchis pallens* superava el centenar i el de *Cephalanthera longifolia*, devia ser d'uns 30. El terreny era previsiblement calcari, d'orientació nord, relativament insolat, en zona entre arbreda de pi roig i alguns arbustos (rosers, sobretot). Les *Cephalantherae* estaven més aviat en una zona més ombrívola, sota d'una barreja de pins i de caducifolis, al costat d'un torrent, en una regió més humida.



Orchis pallens a sobre d'Alp. Foto: Gael Piguillem.



Cephalanthera longifolia a sobre d'Alp. Foto: Raimon Anglada.

Darrerament, també hem trobat algun exemplar d'*Orchis pallens* a la muntanya de Vilallobent (Puigcerdà), cosa que ens fa pensar que aquesta espècie està més dispersa del que es podria pensar inicialment i no habita únicament zones calcàries, ja que el substrat de Vilallobent és àcid.



Orchis pallens a Sant Grau (Urús).

La conservació del gat fer, el felí dels nostres boscos

Joana Bastardas Llabot*

El gat fer

El gat fer, o gat salvatge, és l'únic mamífer de la família dels felins que trobem actualment en llibertat a Catalunya. A Europa hi trobem dos felins més, el linx ibèric (*Lynx pardinus*) i el linx boreal (*Lynx lynx*). Així i tot, el seu parent més proper és el gat domèstic (*Felis catus*). Al gat fer, però, evita el contacte amb els humans i viu en llocs tranquils, allunyat dels nuclis habitats, a més a més té unes característiques en el seu pelatge que ens permeten diferenciar-los dels gats domèstics assilvestrats.

A Catalunya el gat fer europeu es coneix per diferents noms segons la zona: gat salvatge, gat marc, gat vaire... El seu nom científic és *Felis silvestris*, pertany a la família dels felins i és de l'ordre dels carnívors.

Com són?

El gat fer és un mamífer fàcil de confondre amb alguns gats domèstics. La seva longitud és d'entre 73 i 117 cm, incloent-hi la cua, pesa entre 3 i 6 kg, i pot arribar a viure de 10 a 14 anys. Hi ha quatre característiques bàsiques del pelatge que permeten identificar-lo i no confondre'l amb un gat domèstic:

1. Quatre ratlles negres ben marcades darrere el cap, que poden prolongar-se fins a l'inici de l'esquena.
2. Una sola línia negra dorsal que li recorre el llom i finalitza just al començament de la cua.
3. La cua és més gruixuda que la dels gats domèstics, té d'1 a 4 anells de color negre clarament separats entre ells, amb la punta arrodonida i també de color negre.
4. Presenta una aurèola blanca a la zona de la gola que pot estar acompanyada de collars negres.



Com es reproduïxen?

El gat fer és un animal mamífer que acostuma a entrar en zel a mitjans d'hivern, entre gener i febrer. Després de l'aparellament, la durada de la gestació està al voltant dels 60 dies, de manera que els gatons solen néixer durant el mes d'abril en refugis de cria, d'on comencen a sortir a principis de l'estiu. Solen néixer entre dues i quatre cries per part. Els gatons llueixen un pelatge més contrastat que els adults i acompanyen la mare com a mínim fins a principis de la tardor. Només crien un cop l'any, però, si es dona la circumstància que la femella perd la primera ventrada, es podria tornar a aparellar i donaria a llum els cadells a finals d'estiu.



Femella de gat fer amb tres gatons. Cedida pel Projecte educatiu El gat fer: el felí dels nostres boscos. Autora Bruna Dinarès.

De què s'alimenta?

És un carnívor, presenta una dieta exclusivament carnívora. Està especialitzat en la captura de mamífers, principalment conills i rosegadors, com ratolins de bosc i talpons. Caçador nocturn, amb alguns pics d'activitat al capvespre o a la matinada. Això implica que també sigui un animal difícil de veure, ocasionalment, en zones aïllades, és possible veure'ls a plena llum del dia.

En funció de la disponibilitat de les possibles preses, la proporció d'aquestes a la dieta

variarà. És a dir, si en una zona hi ha una gran abundància de conills, el gat fer centra els seus esforços a capturar-los; si no n'hi ha, s'alimenta majoritàriament de petits mamífers: en una nit pot arribar a capturar més de 20 talpons. També pot consumir altres grups de vertebrats com ara ocells, amfibis o rèptils.



Ratolí de bosc. Cedida pel Projecte educatiu El gat fer: el felí dels nostres boscos. Autora Bruna Dinarès.

On els trobem?

El trobem en paisatges de mosaic, és a dir amb paisatges amb diversitat d'espais, amb zones de bosc, zones de matollar o prat, siguin naturals o pasturats. Pel que fa als boscos, els podem descobrir en la majoria: alzinars, rouredes, pinedes, fagedes i avetoses, el fet de trobar o no gat fer en un tipus de bosc depèn sobretot de la possibilitat de trobar suficients preses per alimentar-se. Les zones de matollar o prat alternades amb bosc li són favorables, ja que en aquests espais oberts poden caçar amb més facilitat.

Actualment, a Europa es troba distribuït en cinc franges principals: 1 Europa Central, inclou el nord de França i una part d'Alemanya i Suïssa; 2 Europa de l'Est, fonamentalment, a la zona dels Carpats i els Balcans; 3 Península Itàlica, baixant pels Apenins fins a Sicília; 4 Escòcia, on les poblacions han patit un fort declivi i queden pocs individus salvatges, actualment s'estan reforçant aquestes poblacions per mitjà d'un programa de cria en captivitat; i 5 Península Ibèrica, on té una distribució fragmentada, però ocupant bona part dels massissos muntanyosos.

El gat fer a Catalunya

Actualment, el gat fer és l'únic felí autòcton que podem trobar a la natura al nostre país. El gruix principal de la població catalana es troba al terç nord del territori català, a la zona del Pirineu i Prepirineu. Altres petites poblacions s'estenen fins al Montseny, Moianès i vessant sud de la Serra del Montsec. Als Ports de Tortosa-Beseit localitzem un altre nucli poblacional important. Finalment, també ha estat citat històricament a la zona de Prades-Montsant, però no hi ha dades recents que demostrin si encara hi és present.

Mapa orientatiu de la distribució actual del gat fer a Catalunya



Mapa orientatiu de la distribució actual del gat fer a Europa



Com es fa el seguiment?

El gat fer és un animal esquerp, tendeix a viure en zones allunyades dels nuclis habitats. Aquest comportament, sumat a les baixes densitats de les poblacions i la seva activitat poc diürna, el converteixen en un dels carnívors més difícils d'estudiar.

Les tècniques de seguiment que permeten estudiar el gat fer són indirectes, es basen en la localització de rastres i en la instal·lació de càmeres de fototrampeig. Aquests mètodes han permès descobrir, durant els darrers anys, noves zones habitades pel gat fer, com ara el Montseny, les Guillerries o els secans de Lleida.

També han ajudat a estudiar els hàbitats més freqüentats per l'espècie, el seu patró d'activitat diària, la composició de la dieta i, molt important, el seu grau d'introgressió genètica, és a dir, el grau d'encreuament amb el gat domèstic que és la causa de la pèrdua de la genètica pròpia de l'espècie, posant en greu perill la seva existència com a espècie. Malgrat tots els estudis realitzats, encara queden força incògnites per resoldre relacionades amb la biologia del gat fer. Algunes d'elles giren al voltant de la reproducció, on la majoria d'informació que es coneix prové de la cria en captivitat. Altres reptes importants són el càlcul de densitats poblacionals acurades i la valoració dels efectes negatius causats pels encreuaments reproductius entre gats fers i gats domèstics, amb l'objectiu final d'obtenir una idea més precisa sobre l'estat de conservació del felí.

Quins són els seus rastres?

Petjada

El gat fer, com la majoria de felins, té cinc dits a les potes del davant i quatre a les potes del darrere. Això no obstant, el cinquè dit de les mans gairebé no el marca mai. Les ungles, en ser retràctils, tampoc acostumen a ser presents a la petjada.

El tou plantar presenta tres lòbuls a la part posterior situats en línia recta i els quatre tous digitals que l'envolten tenen forma ovalada. El

conjunt de la petjada té una forma arrodonida i no arriba als 5 cm de llargada. És molt complicat distingir-la de la dels gats domèstics, tot i que la de gat fer sol ser una mica més grossa.



Petjada de gat fer. Cedida pel projecte educatiu el gat fer, el felí dels nostres boscos. Autora Bruna Dinarès.

Excrements

A diferència dels gats domèstics, no acostuma a enterrar els seus excrements i això permet mostrejar-los i extreure'n informació. Tenen forma cilíndrica i l'extrem acabat en forma de pinzell. Els diferents fragments que conformen l'excrement (entre 1 i 8) encaixen entre ells per l'alternança de superfícies còncaues i convexes dels seus extrems. Estan formats per pèl de les seves preses molt compactat, adquirint una textura molt densa, com si estiguessin embotits i amb una superfície brillant i uniforme. Ocasionalment, poden contenir tiges de gramínies que utilitzen per netejar-se el tracte digestiu. Solen tenir una amplada d'entre 1,5 i 2 cm i una llargada total que va des de 4,5 a 13 cm.



Excrement de gat fer. Cedida pel projecte educatiu el gat fer, el felí dels nostres boscos. Autora Bruna Dinarès.

Fototrampeig

El fototrampeig és una tècnica força assequible, i alhora fiable, per detectar la presència

del gat fer. Es basa en la instal·lació de càmeres equipades amb un sensor tèrmic que detecta el pas d'animals de sang calenta, mamífers i ocells, i s'activa de forma automàtica prenent fotos o vídeos on l'hora i la data queden registrades.

Les càmeres tenen una autonomia d'alguns mesos, de manera que el manteniment que necessiten és mínim. Així i tot, és interessant revisar-les sovint per verificar la posició de la càmera i el seu funcionament. S'acostumen a lligar a un arbre i s'inclinen per tal que enfoquin, aproximadament, a mig metre del terra.

Per maximitzar la probabilitat d'obtenir imatges del gat fer, es poden buscar petits corriols, amb evidències del pas de la fauna, on instal·lar la càmera. També s'han provat alguns atraients, com ara l'extracte de valeriana o l'orina de linx, amb una eficiència variable en funció de la localitat i de l'època de l'any.



Col·locació de càmera de fototrampeig en el marc del Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors.

Estudi genètic

Actualment, un dels altres mètodes de seguiment que s'està implementant a Catalunya és l'estudi genètic del gat fer a través de mostres no invasives, els excrements. Les anàlisis genètiques dels excrements permeten identificar exemplars, obtenir informació sobre possibles encreuaments amb gat domèstic (*Felis catus*), que com ja hem dit poden provocar

introgressió genètica a les poblacions salvatges, permeten detectar el grau d'hibridismes que hi ha en una població. L'anàlisi genètica dels excrements també permet obtenir informació sobre la dieta, el sexe... En definitiva, és una gran eina per conèixer l'estat de conservació de l'espècie i el paper que té l'espècie dins l'ecosistema.

Quin és l'estat de conservació?

Històricament, hi ha hagut força discrepància sobre el nombre de subespècies de gat fer (*Felis silvestris* spp.). Una de les propostes més acceptades considera l'existència de 5 subespècies distribuïdes geogràficament de la següent manera:

- Gat salvatge europeu (*Felis s. silvestris*): tractat en aquest article. Turquia limitaria la seva distribució per l'est i Portugal per l'oest.
- Gat salvatge africà (*Felis s. lybica*): ocuparia la meitat nord d'Àfrica. Seria la subespècie a partir de la qual hauria començat la domesticació a Xipre fa 10.000 anys.
- Gat salvatge de l'Àfrica austral (*Felis s. cafra*): ocuparia la meitat sud d'Àfrica. Pelatge força similar al gat salvatge africà.
- Gat salvatge asiàtic (*Felis s. ornata*): ocuparia l'oest i el centre d'Àsia. Característic per les taques al pelatge.

- Gat del desert xinès (*Felis s. bieti*): ocuparia una part de l'altiplà del Tibet. Pot arribar a viure a més de 4.000 m d'altitud.

L'any 2017 es va publicar un article científic on es presentaven suficients evidències genètiques per considerar el gat fer europeu com a una espècie (*Felis silvestris*), separant-lo de la resta. La informació va ser aprovada pel Cat Specialist Group de la IUCN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura) i, com a conseqüència, l'entitat (FELIS – ICHN) ha decidit que cal reavaluar l'estat de conservació del gat fer europeu per tal de poder-lo protegir millor.

Quin seguiment s'està fent?

Dades de la Cerdanya, Cadí – Moixeró

Fa anys que diversos grups estudien els carnívors a Catalunya, alguns tenint el gat fer com espècie objectiu, per tal d'agrupar tots aquests estudis i compartir resultats amb l'objectiu de conèixer l'estat de conservació del gat fer a Catalunya, des del grup FELIS – ICHN, Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya es va impulsar el projecte Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors, per més informació anar a l'enllaç (<https://grupfelis-ichn.iec.cat/pla-de-seguiment-del-gat-fer-i-altres-mesocarnivors/>).

Gat fer, imatge captada al Parc Natural del Cadí-Moixeró.



Aquest projecte té la intenció de fomentar la cooperació entre les persones interessades a estudiar el gat fer i altres mesocarnívors que habiten els ecosistemes terrestres del nord-est peninsular. Amb aquest objectiu, el Pla es basa en l'establiment de Parcel·les de Seguiment Permanent de Carnívors (PSPC) on, mitjançant trampeig fotogràfic i transsectes de rastres, es vol determinar com evolucionen les poblacions de mesocarnívors, posant especial atenció en el gat fer. A més, per aquest últim, es pretén obtenir resultats sobre el grau d'introgressió genètica que pateix l'espècie.

Cada parcel·la consta d'un mínim de 12 punts de trampeig fotogràfic, separats per una distància d'1,5 km, i de 2 transsectes de rastres d'una longitud aproximada de 2 km. Les càmeres estan actives durant un mínim de 100 dies cada any, prioritzant l'època de zel del gat fer. Amb relació als transsectes, es mostregen un cop al mes, preferiblement entre desembre i maig, recollint un fragment dels possibles excrements de gat fer que es trobin per poder-ne fer estudis genètics.

Paral·lelament, el projecte contempla l'execució d'actuacions de seguiment complementàries, com ara analitzar la dieta del gat fer a través dels excrements recollits en els transsectes, fer recompte de latrines de conill i promoure l'establiment d'estacions de seguiment de petits mamífers SEMICE, per més informació (<https://www.semice.org/>).

Una d'aquestes parcel·les es troba al Moixeró, es va instal·lar l'abril del 2021 i ha estat activa fins al setembre del 2021. Ara coneixem els primers resultats obtinguts gràcies a la feina feta per l'equip liderat pel Toni Mampel Marimon, l'Eric Baqué Díaz, l'Albert Peris Campodarbe i el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Durant aquest període s'han fet més de 3.616 contactes dels quals 234 (6,5 %) han estat carnívors silvestres i 533 (14,74 %) ungulats.

Els carnívors que apareixen a més càmeres han estat la guineu (*Vulpes vulpes*), el gènere *Martes* (fagina i marta), el toixó (*Meles meles*), i el gat fer (*Felis silvestris*). Els ungulats amb més ocupació han estat el senglar (*Sus scrofa*),

el cérvol (*Cervus elaphus*) i el cabirol (*Capreolus capreolus*). El gat fer ha estat detectat al Moixeró en 8 de les 12 càmeres trampa, en 24 contactes. Les dades d'aquesta parcel·la permetran conèixer la densitat de gat fer en aquesta zona i poder veure'n l'evolució al llarg del temps amb noves campanyes de recollida de dades.

A quines problemàtiques s'enfronta?

A escala general, sembla que les poblacions de gat fer segueixen una tendència negativa. Malgrat això, la falta de coneixement sobre l'espècie dificulta la detecció de totes les amenaces a què s'enfronta.

L'encreuament reproductiu amb gats domèstics podria ser el principal problema de conservació, ja que la descendència resultant perd progressivament les característiques pròpies i ancestrals del gat fer. Un fenomen que, a Escòcia, ha portat l'espècie al llindar de l'extinció. Tenint en compte que el gat fer rarament s'apropa als nuclis urbans, el perill recau en l'existència de gats sovint anomenats ferals o assilvestrats: gats domèstics escapats o abandonats que s'han acostumat a viure lluny de les cases, prop dels territoris del gat fer.

D'altra banda, en l'àmbit local, el desenvolupament de grans masses contínues de bosc que s'està produint a Catalunya des de finals del segle passat a causa de l'abandonament de superfície dedicada a l'agricultura i la ramaderia extensives, va en detriment de la conservació dels paisatges en mosaic, àrees on es combinen boscos i espais oberts, tan apreciats pel gat fer.

Quina és la seva protecció legal?

La situació poc favorable del gat fer a la major part de la seva àrea de distribució justifica la seva protecció a diversos nivells territorials:

- Catalunya: a la categoria B de la Llei de protecció dels animals (Decret legislatiu 2/2008).
- Espanya: al Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial (Reial Decret 139/2011).

- Europa: a l'Annex IV de la Directiva Hàbitats, que inclou les espècies d'animals i plantes d'interès comunitari que necessiten protecció estricta (Council Directive 92/43/EEC).

Per què cal vetllar per la conservació del gat fer?

En primer lloc, perquè és l'única espècie salvatge de la família dels felins que viu actualment a Catalunya. Per tant, conservar-lo ajuda a mantenir el nombre de grups diferents de carnívors, garantint una biodiversitat que beneficia l'estabilitat dels ecosistemes.

En segon lloc, perquè ocupa una posició molt important a la xarxa tròfica. Davant l'absència de grans depredadors, el gat fer és un dels encarregats de regular les poblacions de petits herbívors: rosegadors (ratolins i talpons) i lagomorfs (conills), principalment. D'aquesta manera, ajuda a mantenir un equilibri dins l'ecosistema.

En tercer lloc, perquè forma part del patrimoni natural, que tenim la sort de gaudir i

l'obligació de preservar per a les futures generacions.

Contactar

Si veieu o trobeu algun individu, incorporeu-ho a una plataforma digital de recollida d'observacions de fauna o bé envieu-nos un missatge a felis.ichn@gmail.com incorporant a poder ser una fotografia o vídeo. Per més informació podeu consultar el web del grup FELIS – ICHN, <https://grupfelis-ichn.iec.cat/>.

**Article realitzat en el marc del projecte educatiu el gat fer, el felí dels nostres boscos i del pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors impulsats pel grup FELIS – ICHN.*

**Aquest article va ser rebut el novembre de 2021.*



El tritó pirinenc (*Calotriton asper*) al Parc Natural del Cadí-Moixeró: un endemisme escàs?

Marc Franch* Olatz San Sebastián**, Àlex Richter-Boix*** i Albert Montori****

**PECAT Research Group - Departament de Ciències Ambientals. Universitat de Girona. marc.franch@udg.edu*

****Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO). Universitat de Barcelona. olatzsanse@gmail.com**

***CREAF Campus UAB - Bellaterra (Barcelona). richterboixalex@gmail.com

***CREAC Centre de Recerca i Educació ambiental de Calafell. GRENP/Aj. de Calafell. amontori@gmail.com

Introducció

El trítol pirinenc (*Calotriton asper*, Dugès, 1852) és un endemisme pirinenc que es distribueix per Espanya, França i Andorra (Figura 1). La seva presència no se centra exclusivament en els Pirineus axials, sinó que s'estén cap al nord i sud superant en alguns casos el Prepirineu. Els models de distribució han suggerit que la seva distribució actual es constitueix com a refugi postglacial fruit de la colonització recent des d'àrees perifèriques a causa de l'augment de la temperatura (Milá et al. 2010; Valbuena-Ureña, 2013; Lucati et al. 2020).

clivi de les seves poblacions (Bosch, et al. 2009) (Figura 3). Els estudis realitzats demostren que les variacions climàtiques del passat han alterat la distribució de l'espècie i han modelat la seva diversitat i estructura genètica actual (Milá et al. 2010). S'espera que en el context de canvi climàtic actual, produït per l'activitat humana, les poblacions de l'espècie també es veuran afectades (de Pous et al. 2016; Colomer et al. 2014; Enriquez-Urzelai et al. 2019).

L'espècie habita principalment torrents de muntanya amb aigües fredes i ben oxigenades on poder desenvolupar tot el seu cicle. El tritó



Figura 1.- Distribució actual del tritó pirinenc (*Calotriton asper*). Font: UICN (2021).

Actualment, el tritó pirinenc (*Calotriton asper*) (Figura 2) és considerat per la UICN pròxim a l'amenaca (NT), amb una tendència al de-

pirinenc viu associat als torrents de muntanya mitjana i alta, amb fort desnivell i de temperatures per sota dels 15 o 16 °C. Sol habitar cor-



Figura 2.- Exemplar adult de *C. asper*. A dalt: Femella. Al mig: Mascle. A baix esquerra: Amplexus. Dreta: Individu larvari.

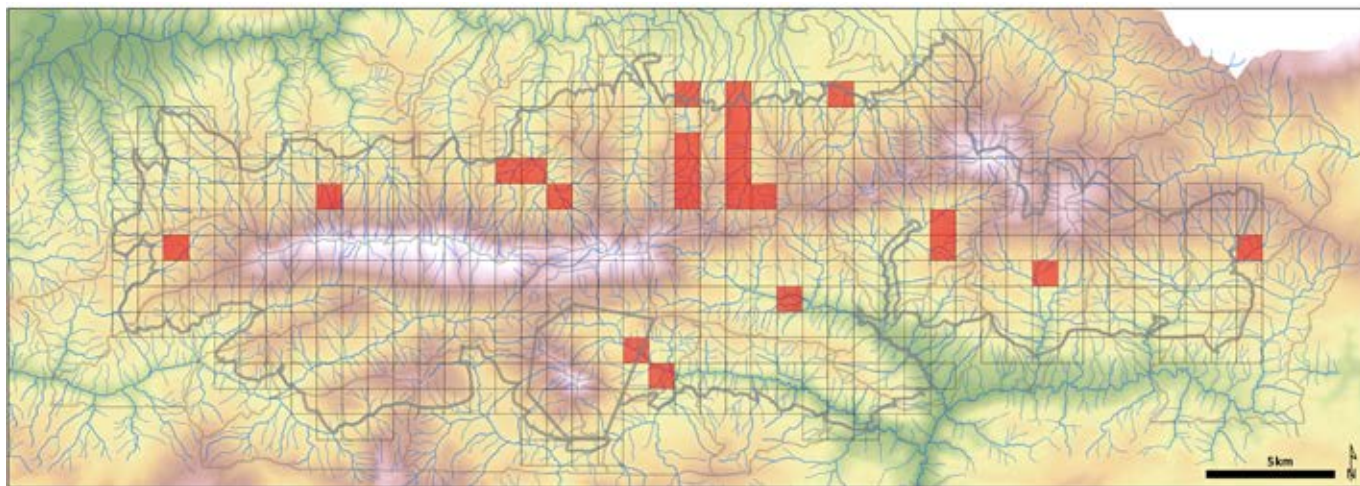


Figura 3.- Àrea de distribució coneguda de l'espècie fins a 2017 amb una precisió d'UTM 1x1 km.

rents d'aigua amb lleres formades per roques, pedres, grava i escassa vegetació aquàtica. Ocasionalment, se'l pot trobar en llacs, abeuradors i cursos subterranis. Si bé hi ha poques dades sobre la grandària de les seves poblacions i les característiques específiques de l'hàbitat (Montori et al., 2008, 2012). La temperatura i la permanència de l'aigua als torrents han estat identificats com a factors que determinen la presència o absència de l'espècie al Parc Natural del Cadí-Moixeró (en endavant, PNCM). També la presència de peixos, especialment la truita de riu és un altre factor que sembla determinar la seva presència al llarg de tota la seva àrea de distribució.

Si bé la seva distribució general es coneix força bé, a petita escala apareixen moltes àrees sense informació. Aquest és el cas del PNCM on la seva presència està descrita des de fa molts anys, però on es té una manca d'informació important sobre la seva distribució real. A tot el Pirineu i Prepirineu, des del moment de la seva descoberta i fins als anys seixanta, aquesta espècie va ser considerada com a rara a causa de l'escàs nombre de poblacions que es coneixien. No va ser fins als anys 70 i 80 del segle XX (Clergue-Gazeau, 1972; Vives-Balmanya, 1982) que s'intensifiquen les prospeccions i comencen a descobrir noves poblacions van omplint alguns dels buits existents. El 1977 Martínez-Rica i Clergue-Gazeau recopilen totes les observacions existents i aporten noves dades i donen una visió més real i contínua sobre la distribució de l'espècie. A partir d'aquest mo-

ment les noves localitats que es van descobrir, no fan més que confirmar-ne l'abundància a l'eix axial pirinenc, i amplien notablement els límits nord i sud de distribució (Martínez-Rica, 1983; Navarro & Solé 1983; Maluquer-Margalef, 1984; Clergue-Gazeau, 1987; Polls & Borràs, 1987; Aymerich & Santandreu, 1988). Més recentment, els treballs d'àmbit geogràfic apareguts (Llorente et al., 1995; Aymerich i Santandreu, 1998; Montori et al., 1997; 2002; Roig et al., 1999, 2000; García, 2009; Rivera et al., 2011) han permès que en l'actualitat es conegui amb gran precisió els límits de la distribució del tritó pirinenc al Pirineu Oriental.

Malgrat això, el desconeixement de la distribució del tritó pirinenc al PNCM era força gran i amb un nivell de precisió força limitat, ja que en el darrer treball de distribució realitzat al PNCM s'utilitzà de base les quadrícules UTM 5x5 km (Roig et al., 1999, 2000). A aquesta escala i amb la presència o absència de l'espècie en unitats de 25 km² és molt difícil caracteritzar-ne l'hàbitat, i més en una zona on en pocs centenars de metres, el gradient altitudinal és molt alt. D'altra banda, les absències reals no estaven caracteritzades en cap estudi fins aquell moment. Per aquest motiu es va proposar al PNCM analitzar la distribució a petita escala, per conèixer la distribució, l'estat de les poblacions de tritó pirinenc i caracteritzar-ne l'hàbitat.

Així, l'any 2017, quan es va iniciar el projecte (San Sebastián et al., 2017), es van prospectar fonamentalment les dues poblacions millor

estudiades i amb més dades al PN del Cadí (Montori, 1988; Montori et al., 2008, 2012), per tal de repetir els censos dels 21 anys de seguiment interromputs el 2012 i veure si la situació d'aquestes dues poblacions es mantenia dins dels paràmetres observats en aquells 21 anys de seguiment. Ja a partir del 2017 els esforços es van dirigir a obtenir un coneixement precís de la distribució de l'espècie (San Sebastián et al. 2017; 2018; 2019; 2020; 2021), alhora que es caracteritzaven els torrents on *C. asper* era present i on era absent. Cal dir que per tal de poder caracteritzar l'hàbitat del tritó pirinenc al Parc del Cadí-Moixeró són tan importants les presències com les absències. A més, al mateix temps es pot obtenir informació molt valuosa sobre la comunitat herpetològica del Parc i sobre la presència d'altres espècies, introduïdes, exòtiques o no, que poden condicionar la presència del tritó pirinenc o depredar-lo.

L'objectiu principal de la present publicació és mostrar una imatge precisa actual de la distribució i de l'estat actual de conservació del tritó en el PNCM. Des de 2017 s'han fet esforços per prospectar la majoria dels torrents del Parc per tal de detectar la presència amb localització exacta i representant la distribució del tritó pirinenc amb quadrícules d'1x1 km. Alhora també s'ha determinat la comunitat d'amfibis acompanyant i els riscos detectats a les poblacions.

Metodologia

El PNCM comprèn un territori muntanyós extens de més de quaranta mil hectàrees (41342 ha). El vessant nord del PNCM es caracteritza per presentar un relleu abrupte i tenir la major part de les seves conques hidrogràfiques amb orientació sud-nord i totes tributàries del riu Segre. La vessant sud presenta pendents més suaus i orientacions de conca est-oest i oest-est. Totes aquestes conques són tributaries del Segre o del riu Llobregat. L'orientació de les conques del vessant sud -est-oest i oest-est fa que dins d'aquestes trobem vessants orientats al sud i altres orientades al nord generant una gran diversitat de paisatges i condicions

hídriques que són determinants per la presència de l'espècie.

Prèviament, es va realitzar un buidatge de tota la informació existent a la bibliografia (Martínez-Rica i Clergue-Gazeau, 1978; Vives-Balmanya, 1982; Martínez-Rica, 1983; Maluquer-Margalef, 1984; Clergue-Gazeau, 1987; Polls & Borràs, 1987; Aymerich & Santandreu, 1988; Montori, 1988; Llorente et al., 1995; Roig et al 1999, 2000; Montori et al., 2002) i a les bases de dades de l'Asociación Herpetológica Española (<https://siare.herpetologica.es>), de l'Institut Català d'Ornitologia (<http://ornitho.cat>) i Banc de dades de vertebrats (VertebraCat) (<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp>).

Amb aquestes dades es va elaborar el mapa de distribució d'UTM 1x1 km (Figura 3) on va quedar patent la manca d'informació precisa sobre la distribució de l'espècie al Parc, tot i que algunes dades amb menor precisió (UTM 10x10 o 5x5 km), se situaven en zones buides en el present mapa. Per a poder programar i gestionar el treball de camp i l'anàlisi de les dades obtingudes d'aquest, es va fer una anàlisi hidrogràfica de conques del PNCM. Com la informació en l'àmbit de conques de l'Agència Catalana de l'Aigua no oferia una resolució prou acurada, es va decidir realitzar una anàlisi i delimitació pròpia a partir del Model d'elevacions 2x2 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (Model de malla regular de 2x2 m basat en dades LiDAR i amb una exactitud altimètrica estimada de 0.15 m) i la xarxa fluvial completa disponibilitzada per l'ACA. La generació de les conques es va realitzar amb ArcHydroTools™ per a ArcGIS 10.5. De les conques obtingudes per a tot el Parc del Cadí-Moixeró i una àrea d'influència de fins a 15 km, se seleccionaren aquelles que, de forma completa o parcialment, es trobaven dins dels límits del Parc (Figura 4).

Donat que l'espècie requereix aigües fredes, netes i amb hidroperíode continu, i que l'altitud és un dels paràmetres més importants (Montori, 2008), es van seleccionar trams de torrent, fonts, abeuradors i basses d'altituds superiors als 800 m. Per adequar els mostrat-

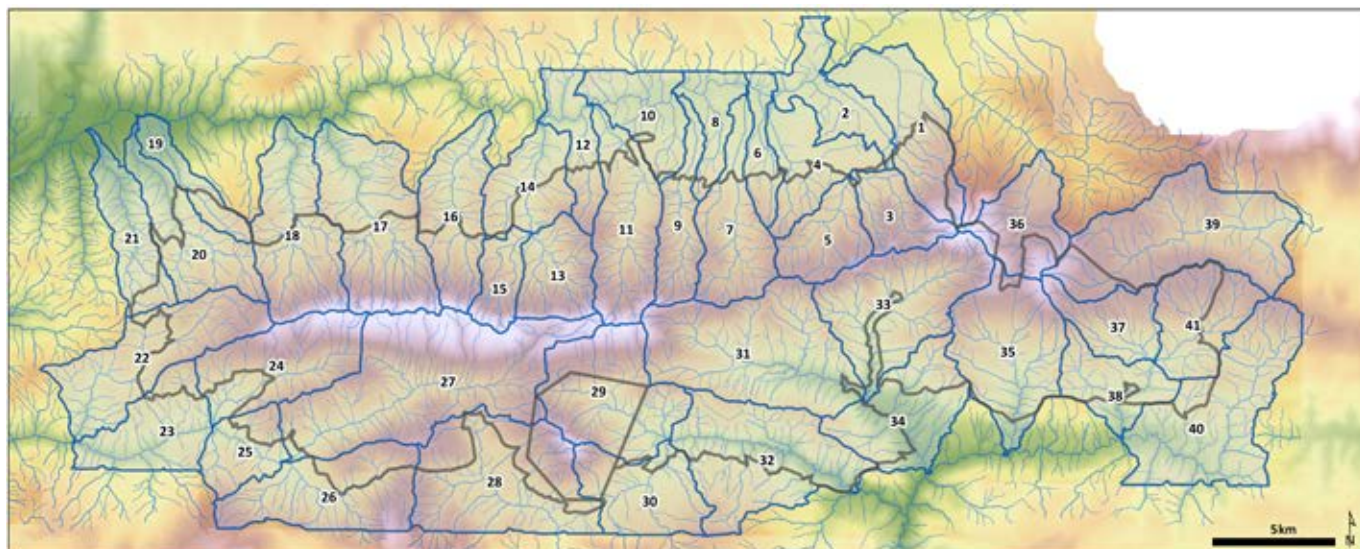


Figura 4.- Conques hidrogràfiques obtingudes de l'anàlisi hidrogràfica per al PNCM,, numerades de dreta a esquerra en sentit contrari a les agulles del rellotge.

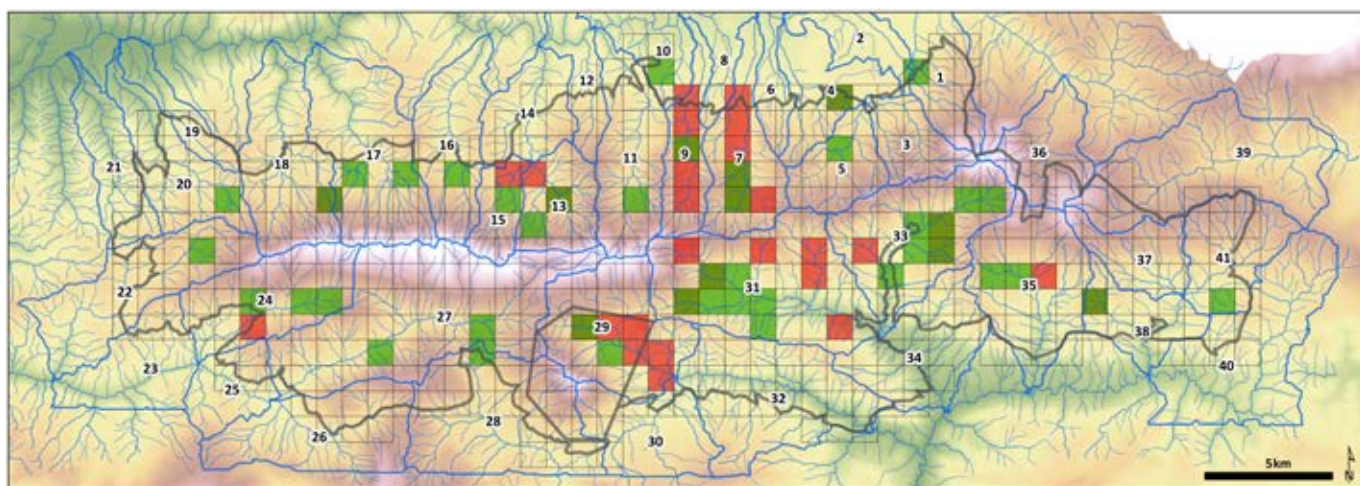


Figura 5.- Distribució actual coneguda del tritó pirinenc (*C. asper*) al PN del Cadí-Moixeró. En vermell, quadrícules UTM (ETRS89) amb presència de l'espècie a partir de les cites registrades fins al moment en diferents bases de dades. En verd, quadrícules noves per a l'espècie registrades al llarg de les campanyes (2017-2021). En verd fosc, quadrícules amb confirmació de presència durant l'estudi.

ges a l'activitat de l'espècie, que es desenvolupa entre els mesos de març i octubre, es van realitzar als mesos de juliol i agost, mesos amb menor cabal dels torrents fet que facilitava la detecció dels exemplars i que permetia detectar la discontinuïtat de l'hidroperíode. El fet que un torrent s'assegui a l'estiu impossibilita que es completi el període larvari del tritó pirinenc, ja que aquest es perllonga més d'un any. Per tant, la detecció i catalogació d'aquests torrents amb estiatge total ens va permetre determinar ja d'entrada absències reals.

La metodologia s'ha basat en censos visuals de larves, juvenils, adults o amplexus de tritó pirinenc mitjançant una cerca activa d'exem-

plars dins dels torrents. La cerca la realitzaven 2-3 prospectors en un tram mínim de 50 metres de torrent, cercant sota pedres, en fissures o en les acumulacions de restes vegetals. La informació obtinguda es va recollir en fitxers estandarditzats on s'indicava: presència/absència i abundància si era el cas del tritó pirinenc, sexe dels individus localitzats, presència/absència i abundància de larves del tritó, presència/absència de truita i presència/absència d'altres espècies d'amfibis, rèptils o taxons indicadors. A més, es geolocalitzaven de forma precisa els diferents punts, així com els transsectes realitzats (dispositiu GPS: Garmin ETrex Legend Cx; Smartphone Android: OruxMAPS).

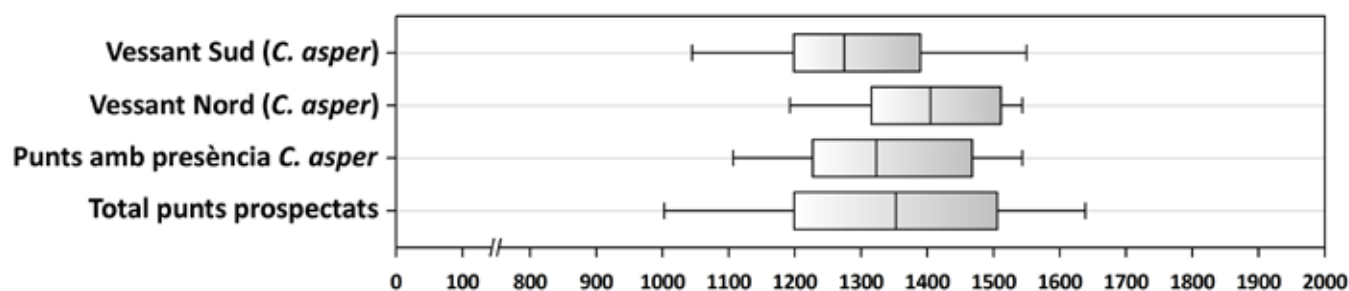


Figura 6.- Rangos altimètrics obtinguts per a l'espècie durant les campanyes al Cadí-Moixeró. Línia central: Mitjana; Caixa: Mitjana +/- Percentil 90; Barres: Error Estàndard. Eix horitzontal: altitud.

Durant les diferents campanyes de camp realitzades, es van respectar en tot moment els protocols de bioseguretat (Fernández-Guiber-teau et al. 2020) per tal d'evitar la transmissió i disseminació de malalties mitjançant el maneig adequat dels individus, amb la utilització de guants de nitril i la neteja i desinfecció de tot el material amb Virkon S™.

Resultats

Al llarg del projecte "Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*) en el Parc Natural del Cadí-Moixeró" s'han mostrejat un total de 177 quadrícules UTM 1x1 km. Aquests punts es distribueixen al llarg del Parc ocupant la totalitat de les 41 conques (Figures 4 i 5). En total s'han prospectat 405 punts d'aigua, 154 punts al vessant nord i 251 al vessant sud. El tritó pirinenc s'ha detectat en 63 punts a tot el Parc, un 15,5% del total de punts prospectats. D'aquests, 25 es localitzen al vessant nord (16,23%) i 38 al vessant sud (15,14%). S'ha localitzat a 21 conques fluvials de les 41 considerades (51,2%). S'ha detectat la presència de tritó pirinenc a 31 noves quadrícules d'1x1km que s'han d'afegir a les 29 registrades a les publicacions o bases de dades consultades.

Del total 405 punts, 84 són fora d'aquest, però propers i en conques hidrogràfiques que parcialment se situen dins l'àmbit administratiu del PNCM. Aquests punts també s'han integrat en una cartografia unificada per conques d'estudi que agrupa els punts prospectats en el període 2017-2021 (San Sebastián et al. 2021).

La presència de truita de riu és un factor li-

mitant per a la presència de tritó pirinenc, ja que la truita depreda sobre *C. asper* (Montori, 1997; Montori et al. 2006; Sanchez-Hernández et al., 2019). Al PNCM s'ha detectat la presència de peixos (truita de riu) en 21 punts dels 405 prospectats (5.19 %). De tots els punts amb presència de truita només en un 14.29 % (n=3) s'hi ha constatat també la presència de tritó pirinenc, fet que corrobora l'exclusió de les dues espècies per predació de la truita sobre el tritó. A més, aquells torrents on s'ha detectat truita de riu són de forma general subòptims per la truita o bé estan sotmesos a repoblacions. Cal fer esment aquí, que el torrent amb la població més important de tritó pirinenc de tot el PNCM, el Torrent de Pi, ha estat declarat Refugi de Pesca en una decisió difícil d'entendre tractant-se d'una espècie quasi amenaçada (NT) i protegida per la legislació catalana i espanyola.

El 78.46% dels punts prospectats en els quals s'ha detectat el tritó pirinenc (n=65) presenten altres espècies d'amfibis formant part de la comunitat (n=51), mentre que només un 33.33 % (n=7) dels torrents amb truita (n=21) presenten alguna altra espècie d'amfibi. Les espècies d'amfibis que coexisteixen amb les poblacions de tritó pirinenc són: la salamandra (*Salamanca salamandra*), el tòtil (*Alytes algosagarii*), El gripau comú (*Bufo spinosus*) i la granota roja (*Rana temporaria*). Per altra banda, només el 16.67 % (n=1) dels torrents on s'ha detectat la presència de la serp d'aigua (*Natrix maura*) (n=6) hi és present el *Calotriton asper*.

L'espècie presenta diferències significatives en alçada per a les localitats del vessant nord i

del vessant sud (ANOVA $F_{(1, 63)}=4.3387$, $p=0.0413$), registrant valors més alts a la vessant nord (Figura 6). Les condicions ambientals observades en els punts on s'ha detectat la presència de tritó són molt similars pels dos vessants. Malgrat aquest fet, l'orientació del vessant sud del Cadí fa que s'hi trobin hàbitats menys favorables per a la presència de l'espècie.

Les temperatures registrades als punts de mostreig indiquen que al vessant nord, els tritons es troben en aigües que oscil·len entre els 6-15°C, mentre que al vessant sud la temperatura màxima pot arribar als 16-17°C.

En l'àmbit de poblacions localitzades dins del PNCM, s'ha obtingut una sex-ràtio mitjana pràcticament equilibrada amb una lleugera desviació favorable a les femelles (1:1.14) i una elevada variació en l'abundància entre els diferents torrents, alguns dels quals s'hi comptabilitzava un o molt pocs exemplars per unitat de superfície i en d'altres amb abundàncies molt elevades.

Discussió i conclusions

Els treballs realitzats per al projecte "Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*) al Parc Natural del Cadí-Moixeró" han aportat noves localitzacions no inventariades anteriorment, una imatge general de la seva distribució actual al Parc, una primera aproximació a l'estat de les seves poblacions i han ajudat a determinar les amenaces més importants per l'espècie.

El coneixement sobre la distribució d'una espècie és indispensable a l'hora de conservar-la i permet el desenvolupament d'altres estudis que aprofundeixin sobre els efectes dels factors d'amenaça i altres. Fins al 2017, la distribució i coneixement sobre les poblacions del tritó pirinenc al Parc Natural del Cadí-Moixeró es reduïa a escassos estudis o localitzacions de baixa resolució (Roig et al., 1999; Llorente et al., 1995; Aymerich, 1998; Montori et al., 1997; 2002; García, 2009; Rivera et al., 2011). Aquest treball aporta dades actualitzades i de màxima resolució espacial. Amb més de quatre-cents punts repartits per totes les conques del Parc, tant al vessant nord com al sud i, es pot considerar

una bona aproximació de la distribució real de *C. asper* al Parc. Així i tot, és important seguir treballant en la detecció de l'espècie al Parc en zones poc accessibles, conflictives o d'interès especial. L'absència de l'espècie en llocs aparentment idonis, la desaparició d'aquesta en zones amb presència detectada prèviament o la necessitat del seu estudi a zones de connexió interpoblacional és un treball que ha de fer-se de forma sistemàtica.

D'altra banda, les dades d'absència no han de considerar-se com absències reals, a excepció d'aquells punts d'aigua amb estiatge comprovat. La detecció i no detecció d'una espècie en un determinat indret permet definir el nínxol (requeriments ambientals, físics i biòtics) que aquesta ocupa al territori i esbrinar les causes per les quals és absent en d'altres. Aquestes dades són essencials a l'hora de gestionar i conservar una espècie. Tal com s'ha dit amb anterioritat, aquest tipus de treball és de vital importància per espècies endèmiques que a més, ocupen ambients tan amenaçats pel canvi climàtic com són els Pirineus.

El tritó pirinenc al PNCM presenta una bona distribució (Figura 4), encara que no pot considerar-se contínua o amb connexió interpoblacional. Per aquest motiu les seves poblacions es troben amenaçades i és probable que puguin patir un declivi a mitjà termini si no es realitza un control continuat en el temps que en monitoritzi els canvis. Es preveu que, derivat del canvi climàtic, als Pirineus la temperatura augmenti i les precipitacions siguin més esporàdiques i torrencials, fet que posaria en perill el tritó pirinenc i altres espècies (Colomer et al. 2014).

La presència de l'espècie al Parc respon a la idoneïtat de l'hàbitat disponible i l'absència de depredadors. Un bon cabal d'aigua amb aigües oxigenades (corrent d'aigua), la presència de refugis, absència de substrats que no permetin l'ocupació de forats al substrat i l'absència de peixos han estat els principals paràmetres. És molt interessant la presència de tritó en trams diferents dels ocupats per la truita en un mateix curs d'aigua com el d'Ingla entre d'altres.

Aquest fet indicaria la greu afectació que ha causat la introducció de peixos a zones on hi havia bones poblacions de tritó. La pesca recreativa seria un bon exemple d'activitat humana que afecta directament a la biodiversitat d'un sistema natural. En aquest cas, un estudi que catalogués els punts potencialment conflictius i que proposés una gestió que integri també els interessos dels usuaris seria una bona eina pel Parc. Diversos estudis indiquen l'efecte negatiu de la presència de peixos a la distribució de *C. asper* (Miró et al, 2018). La retirada de peixos o la redistribució dels mateixos ja es postula com una bona eina de gestió de l'espècie a altres zones de Pirineus (Miró et al, 2020).

És important poder elaborar un mapa de distribució potencial a partir de les dades actuals i contrastar-lo amb la distribució observada. Realitzar mostratges a les zones on els models de distribució potencial doni altes probabilitats de presència de l'espècie per confirmar la seva presència o absència i les possibles causes d'absència. A més permetria obtenir una prioritització d'actuacions per zones que millorés l'estat de les poblacions i identifiqués les poblacions de major interès per la conservació de l'espècie.

Per altra banda, seria recomanable realitzar un seguiment temporal d'unes poques poblacions representatives tant al vessant nord com al vessant sud per caracteritzar les poblacions, estudiar la seva evolució i detectar canvis i les possibles causes d'aquests. Seria molt interessant reprendre el seguiment de les poblacions de la vall de Pi (Montori et al. 2012), per exemple. Aquesta població ja disposa de moltes dades i el seu seguiment n'aportaria moltes més i una visió del potencial efecte de les conseqüències del canvi climàtic. A més, un estudi de l'estructura demogràfica de la població podria confirmar els efectes dels episodis torrencials recents d'aquests fenòmens en la població i les seves conseqüències en cas de fer-se aquests episodis torrencials més freqüents, tal com prediuen els recents models de canvi climàtic.

D'aquest estudi se'n genera una *Proposta de*

mesures de conservació i gestió amb les principals amenaces dins del Parc per l'espècie: la presència de depredadors com els peixos introduïts per la pesca recreativa i la manca d'aigua als torrents. Per una banda, es recomanaria fer un estudi sobre els usos i captació d'aigua dels torrents per detectar les causes de la manca d'aigua en alguns punts. Per altra, desenvolupar un estudi específic sobre l'efecte dels peixos als sistemes aquàtics del Parc, una necessitat d'aquest territori. Sembla clar que la presència de peixos ha limitat la distribució del tritó pirinenc, però hauria d'avaluar-se en quins casos s'haurien de prendre mesures de gestió i com fer-ho integrant els diferents interessos del Parc. La proposta de zones on es porti a terme l'activitat de pesca recreativa sense encavalcament amb l'espècie (amb un desplaçament a zones d'altituds més baixes per exemple) i el disseny d'algun tipus de barriera en trams mitjans dels torrents que impedeixi la remuntada de les truites i garanteixi unes "zones lliures de depredadors" per als tritons, podria ser part de la solució.



Agraïments

Especial agraïment a Jordi García Petit, Director del Parc Natural del Cadí-Moixeró, pel seu interès i suport al projecte així com per possibilitar els recursos necessaris pel bon desenvolupament del treball, al personal funcionari del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural i concretament, al Toni Giró i Raül Olivares. També volem agrair l'ajuda en les sortides de camp d'Adrià Jordà, Neus Oromí, Marta Pascual i Xavier Santos.

Referències

- Aymerich, P. i Santandreu, J. (1988). Els amfibis i rèptils del Berguedà. Atles herpetològic del Berguedà. L'Erol, 24:13-25.
- Aymerich, P. i Santandreu, J. (1998). Fauna del Berguedà. Amalgama Edicions, L'Espill. Berga. 283 pp.
- Bosch, J., Tejedo, M., Lecis, R., Miaud, C., Lizana, M., Edgar, P., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero Gil, E., Marquez, R. & Geniez, P. (2009). *Calotriton asper*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T59448A11943040. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T59448A11943040.en>
- Clergue-Gazeau, M. (1972). L'Euprocte Pyreneen. Consequences de la vie cavernicole sur son developpement et sa reproduction. Thèse présentée a la Faculté des Sciences de l'Université Paul-Sabatier pour obtenir le grade de docteur ès Sciences naturelles. N° d'ordre 479. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Clergue-Gazeau, M. (1987). L'urodèle *Euproctus asper* (Dugès) dans les Pyrénées orientales: répartition géographique et cycle sexuel a basse altitude. Vie Milieu, 1987, 37 (2) : 133-138
- Clergue-Gazeau, M., Martínez-Rica, J.P. (1978). Les différents biotopes de l'urodèle pyrénéen, *Euproctus asper*. Bulletin de La Société d'Histoire Naturelle de Toulouse 114: 461-471.
- Colomer M, Montori A, García E, Fondevilla C (2014) Using a bioinspired model to determine the extinction risk of *Calotriton asper* populations as a result of an increase in extreme rainfall in a scenario of climatic change. Ecol Model 281:1-14. doi:10.1016/j.ecolmodel.2014.02.018
- de Pous, P.; Montori, A.; Amat, F.; Sanuy, D. (2016). Range contraction and loss of genetic variation of the Pyrenean endemic newt *Calotriton asper* due to climate change. Reg Environ Chang 16:995-1009
- Enriquez-Urzelai, U., Bernardo, N., Moreno-Rueda, G.; Montori, A.; Llorente, G. (2019). Are amphibians tracking their climatic niches in response to climate warming? A test with Iberian amphibians. Climatic Change 154, 289-301 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02422-9>
- Fernández-Guiberteau, D.; Montori, A.; Pérez-Sorribes, L.; Carranza, S. (2020). Protocols sanitaris per a les activitats que impliquin la interacció directa o indirecta amb les poblacions d'amfibis al medi natural. LifeTm docs., 15pp.
- García, A. (2009). Fauna herpetològica de La Cerdanya. Revista Ker, 1: 7-13.
- Llorente, G. A., Montori, A., Santos, X., Carretero, M. A. (1995). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. El Brau. Figueres. 191 pp.
- Lucati, F., Poignet, M., Miró, A., Trochet, A., Aubret, F., Barthe, L., Bertrand, R., Buchara, T., Calvez, O., Caner, J., [...] Ventura, M. (2020). Multiple glacial refugia and contemporary dispersal shape the genetic structure of an endemic amphibian from the Pyrenees. Molecular Ecology 29: 2904-2921
- Maluquer-Margalef, J. (1984). Nouvelles données sur la répartition sous-pyrénéen d'*Euproctus asper* (Dugès 1852). *Bulletin de la Société Herpetologique de France*, 29: 38-43.
- Martínez Rica, J. P. (1983). Atlas herpetológico del Pirineo. *Munibe (San Sebastián)*, 35 (1-2): 51-80.
- Martínez-Rica J.P. Et Clergue-Gazeau M. (1977). Données nouvelles sur la répartition géographique de l'espèce *Euproctus asper* Dugès. Bull. Soc. hist. nat. Toulouse. T. 113, fase. 3-4.
- Milá, B.; Carranza, S.; Guillaume, O.; Clobert, J. (2010). Marked genetic structuring and extreme dispersal limitation in the Pyrenean brook newt *Calotriton asper* (Amphibia: Salamandridae) revealed by genome-wide AFLP but not mtDNA. Molecular Ecology 19: 108-120.
- Miró, A., I. Sabás, and M. Ventura. (2018). Large negative effect of non-native trout and minnows on Pyrenean lake amphibians. Biological Conservation, 218: 144-153.
- Miró, A., O'Brien, D., Tomàs, J., Buchaca, T., Sabás, I., Osorio, V., Lucati, F., Pou-Rovira, Q. & Ventura, M. (2020). Rapid amphibian community recovery following removal of non-native fish from high mountain lakes. Biological Conservation 215: 1-8.
- Montori, A. (1988). Estudio sobre la biología y ecología del tritón pirenaico *Euproctus asper* (Dugès, 1852) en La Cerdanya. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona. 486 pp.

- Montori A. (1997), "Trophic segregation between the Pyrenean Newt (*Euproctus asper*) and the Brown Trout (*Salmo trutta fario*)," in: W. Bohme, W. Bischoff, and T. Ziegler (eds.), *Herpetologia Bonnensis*, Societas Europaea Herpetologica, Bonn, Germany, pp. 273 – 278.
- Montori, A., Carretero, M. A., Llorente, G. A., Santos, X. (1997). *Euproctus asper* (Dugès, 1852). Pp. 106-108. En: Pleguezuelos, J. M. (Ed.). *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Asociación Herpetológica Española y Universidad de Granada, Granada.
- Montori, A., Llorente, G. A., Santos, X., Carretero, M. A. (2002). *Euproctus asper* (Dugès, 1852). Tritón pirenaico. Pp. 48-50. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Montori, A.; Tierno de Figueroa, J.M; Santos, X. (2006). The Diet of the Brown Trout *Salmo trutta* (L.) during the Reproductive Period: Size-Related and Sexual Effects. *Internat. Rev. Hydrobiol.* 91(5):438-450.
- Montori, A.; Llorente, G.A. & Richter-Boix, A. (2008). Habitat features affecting the small-scale distribution and longitudinal migration patterns of *Calotriton asper* in a Pre-Pyrenean population. *Amphibia-Reptilia* 29: 371-381.
- Montori, A.; Richter-Boix, A.; Franch, M.; Santos, X.; Garriga, N. & Llorente, G.A. (2012). Natural fluctuations in a stream dwelling newt as a result of extreme rainfall: a 21-year survey of a *Calotriton asper* population. *Basic and Applied Herpetology* 26: 43-56.
- Navarro, J. i Sole, LL. (1983). Contribució al coneixement de la distribució del ratbufi (*Euproctus asper* Dugès 1852) a Catalunya. *Butll. S.C.I.H.* 3(1): 4.
- OPCC-CTP. (2018). Le changement climatique dans les Pyrénées: impacts, vulnérabilités et adaptation. Bases de connaissances pour la future stratégie d'adaptation au changement climatique dans les Pynénées. Informe tècnic 34pp. <https://www.opcc-ctp.org/es/documentos/201812>
- Polls, M & Borrás, A. (1987). Los anfibios del Prepirineo-oriental (Cadí-Moixeró y La Cerdà). *Misc. Zool.*, 11: 289-298.
- Rivera, X.; Escoriza, D.; Maluquer-Margalef, J.; Arribas, O. i Carranza, S. (2011). *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Lynx Edicions. Bellaterra. 276pp.
- Roig J.M., Amat F i Tarrasón D. (1999). "Distribució dels amfibis i rèptils al Parc Natural del Cadí-Moixeró i àrees adjacents (I. Vessant nord)". Memòria inèdita.
- Roig J.M., Amat F i Tarrasón D. (2000). "Distribució dels amfibis i rèptils al Parc Natural del Cadí-Moixeró i àrees adjacents (II. Vessant sud)". Memòria inèdita.
- San Sebastián, O., Montori, A., Franch, M., Richter-Boix, A. (2017). Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*, Dugès, 1852) en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe tècnic. Asociación Herpetológica Española (AHE). 17pp.
- San Sebastián, O., Montori, A., Franch, M., Richter-Boix, A. (2018). Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*, Dugès, 1852) en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe tècnic. Asociación Herpetológica Española (AHE). 85pp.
- San Sebastián, O., Montori, A., Franch, M., Richter-Boix, A. (2019). Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*, Dugès, 1852) en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe tècnic. Asociación Herpetológica Española (AHE). 92pp.
- San Sebastián, O., Montori, A., Richter-Boix, A., Franch, M. (2020). Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*, Dugès, 1852) en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. 2020. Informe tècnic. Asociación Herpetológica Española (AHE). 114pp.
- San Sebastián, O.; Montori, A.; Richter-Boix, A. & Franch, M. (2021) Situació del tritó pirinenc (*Calotriton asper*, Dugès, 1852) al Parc Natural del Cadí-Moixeró. Any 2021. Informe inèdit. Asociación Herpetológica Española (AHE). pp 122.
- Sánchez-Hernández, J.; Montori, A.; Llorente, G.A. (2019). Ontogenetic dietary shifts and food resource partitioning in a stream-dwelling urodela community: mechanisms to allow coexistence across seasons. *Russian Journal of Herpetology*, Vol. 26, No. 3, 2019, pp. 135 – 149. DOI: 10.30906/1026-2296-2019-26-3-135-149.
- Valbuena-Ureña, E.; Amat, F.; Carranza, S. (2013) Integrative phylogeography of *Calotriton* newts (Amphibia, Salamandridae), with special remarks on the conservation of the endangered Montseny brook newt (*Calotriton arnoldi*). *PLoS One* 2013, 8, e62542. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062542>
- Vives-Balmanya, M.V. (1982). Contribució al conocimiento de la fauna herpetológica del N.E. de la Península Ibérica. Tesi de doctorat de la Universitat de Barcelona.

Evolució, seguiment i control de la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*) a Catalunya, i el cas del Parc natural del Cadí-Moixeró

Jordi Garcia Petit i Queralt Tòr Guitart*



Núvol de papallones del boix a la plaça Catalunya de Bagà la nit del 2 d'octubre de 2021. Autor: Jordi Garcia-Petit

La papallona del boix és originària d'Àsia, en països com la Xina, Japó, Corea, l'Índia i Rússia. A Europa se la detecta l'any 2007 a Alemanya, segurament introduïda amb plantes ornamentals del gènere *Buxus* importades des d'Àsia. Actualment, està present en 26 països europeus. A França es va detectar l'any 2008 i el 2016 ja havia ocupat totes les zones de boix del país.

La primera notícia de papallona del boix a la

península Ibèrica es dona a Cantàbria el 2013, i apareix per primera vegada a Catalunya l'any 2014 a Besalú (Garrotxa). Des d'aleshores s'ha anat estenent per diferents comarques de la geografia catalana: Garrotxa, Ripollès, Osona, Bages, Berguedà i Solsonès. També s'ha detectat a la Val d'Aran a 1.600 m d'altitud i al Parc natural dels Ports.

Per tal de fer un seguiment d'aquest avenç de la papallona del boix a Catalunya, s'han es-

tablert 33 estacions de seguiment, de les quals 2 es troben al vessant sud del Parc natural del Cadí-Moixeró. Establertes l'any 2019, una d'elles està entre Guardiola de Berguedà i la Pobla de Lillet, a 900 m d'altitud i l'altre al Boixader de Josa al vessant sud del Cadí, a 1.800 m. Cada estació està formada per 4 trampes, separades aproximadament 100 metres, on es posa feromones que atrauen les papallones i les captura sense deixar-les sortir. Setmanalment, des de maig fins a novembre, es compta el nombre de papallones capturades, obtenint la corba de reproducció de l'espècie amb dues generacions anuals detectades fins ara. L'estació del Boixader de Josa ha capturat un màxim de 10 papallones en els anys que porta de funcionament.

La biologia de la papallona del boix li permet realitzar fins a tres generacions en un mateix any, fet que li dona una gran capacitat de colonitzar nous territoris. Es calcula que una papallona pot volar 13 quilòmetres en una nit. L'abundància de papallones, que són nocturnes i per tant són atretes pels llums de carrers

i cases, fa que arribin a suposar un problema per les molèsties que generen quan es concentren en grans quantitats, tot i que de fet són inofensives per a les persones. Les erugues, que s'alimenten només de fulles i escorça de boix, tampoc són urticants, tot i que és millor no manipular-les amb les mans. La seva presència massiva abans de la metamorfosi, quan es despenguen cap a terra gràcies a filaments sedosos, fa que passejar, córrer o anar amb bicicleta esdevingui una acció quasi impossible per la gran quantitat d'erugues que queden enganxades en la roba i damunt el cos, provocant un efecte desagradable.

S'han estudiat diversos sistemes per combatre aquesta espècie exòtica invasora, que són útils a petita escala en jardins, parcs urbans o en individus de boix aïllats, però que són desaconsellables o poc efectius per a grans superfícies. Si bé s'han observat ocells, rat-penats i rèptils alimentant-se d'elles, ara per ara es considera que no poden frenar o reduir la seva expansió de forma natural.

Des de fa anys i en tots els països afectats,



Façana d'una casa de Bagà coberta de papallones del boix el 3 d'octubre de 2021. Autor: Jordi Garcia-Petit



Trampes amb papallones. PNCM.

es realitzen proves i treballs d'investigació per intentar trobar sistemes de contenció o eliminació d'aquesta plaga, sense que fins ara s'hagi obtingut cap mètode amb una alta eficiència i que pugui ser aplicat massivament en grans superfícies. Entre els sistemes estudiats fins ara hi ha:

- Oli de parafina o piretroides aplicats a alta pressió, que s'han rellevat eficients en viviers de plantes.
- Trichogramma, que parasita els ous que posen les papallones, evitant l'aparició de les larves, però amb una efectivitat no excessiva.
- Nemàtodes que afecten els ous, podent provocar la destrucció de fins al 60% d'ells. Queda però un 40% amb capacitat de crear una nova generació d'erugues.
- Un *Syrphid* sembla alimentar-se de larves petites.
- Feromones com a sistema de captura a petita escala, i com a generadors de confu-

sió sexual, que dificulta la fecundació de les papallones femelles.

- Tractament amb *Bacillus thuringensis*, efectiu en superfícies reduïdes de boix, ja que afecta les erugues de totes les espècies de papallones d'una zona, per la qual cosa no es preveu el seu ús a gran escala.

A l'Iran s'ha detectat un fong que ataca de forma natural a l'espècie, i es fan estudis per veure la viabilitat d'emprar-lo com a sistema de lluita.

A l'Àsia hi ha himenòpters que parasiten sobre *Cydalima* i regulen les seves poblacions. A Europa es busquen himenòpters autòctons que puguin complir també aquesta funció.

Es coneix la presència de papallones del boix i afectacions a la vegetació a Andorra i en alguns sectors de l'Alt Urgell, així com a bona part del Ripollès i del Berguedà. A la Cerdanya s'han detectat algunes papallones, que poden haver arribat volant o transportades pel vent o



dins d'algun vehicle, si bé de moment no s'han trobat boixos afectats. És d'esperar, però, que a curt termini aquesta nova espècie arribi a la comarca i ocupi els terrenys amb presència de boix, provocant danys als boixos, que poden arribar a ser importants, i dels que es desconeix quines seran les conseqüències pels hàbitats de muntanya i les espècies autòctones associades.

Cal tenir present que els boixos (*Buxus sempervirens*) són un arbust que juga un paper cabdal en els hàbitats de muntanya de les nostres comarques, formant un sotabosc on hi troben refugi, lloc de cria i amagatall moltes espècies d'aus, mamífers i altres grups. En els boixos es coneixen 132 espècies de fongs, de les quals 43 són específics del boix; 44 espècies de líquens, 12 d'algues, de les quals 3 específiques del boix; i 18 invertebrats específics d'aquest arbust.

A principis d'octubre de 2021 s'observen grans acumulacions de papallones del boix dins la vila de Bagà, així com al nucli del Roser de Gisclareny. Concentracions de papallones a la nit a la carretera de Bagà a Coll de Pal fins al quilòmetre 5. El rastre de boixos morts deixat per *Cydalima* és cada vegada més gran i s'estén en els municipis de Bagà, Guardiola de Berguedà, la Pobla de Lillet i Castellar de n'Hug, dins i en els límits del Parc natural del Cadí-Moixeró.

La previsió per al 2022, atesa la gran concentració de papallones observades aquest octubre de 2021, és que l'impacte de la papallona del boix s'anirà estenent cap al nord, est i oest, entrant plenament dins l'espai natural protegit. Com aquesta mortalitat de boixos afectarà els hàbitats i espècies de flora i fauna associades, no es pot preveure. Atesa, però, l'experiència en altres territoris, sembla evident que la mort de tots els boixos fins a una cota altitudinal encara per veure, serà total, modificant el paisatge i les relacions entre espècies. La Cerdanya, com les comarques veïnes, no sembla que pugui escapar a aquesta invasió que més tard o més d'hora acabarà també afectant les boxedes cerdanes.

Tractaments preventius en boixos de jardins o petits grups de boixos singulars, ajudaran a reduir l'impacte de la *Cydalima*. A la resta de territori només quedarà testimoniar l'avenç d'aquesta espècie invasora, a l'espera que estudis en curs puguin trobar tractaments efectius per a combatre-la.

*Jordi Garcia Petit (biòleg)
i Queralt Tor Guitart (ambientòloga)
Parc natural del Cadí-Moixeró
pncadimoixero@gencat.cat



Troballa d'una tortuga marina cretàtica de grans dimensions a la part Sud dels Pirineus (Alt Urgell)

Oscar Castillo-Visa*

Resum

La zona del Prepirineu està conformada, en bona part, per sediments marins pertanyents a l'era mesozoica i en ells, històricament, s'han trobat abundants restes fòssils d'invertebrats, malgrat que el descobriment de restes de rèptils marins en ells ha estat pràcticament nul. D'acord amb la troballa d'unes restes fòssils de vertebrat durant el 2016, es realitza posteriorment una sèrie d'actuacions paleontològiques i un procés de preparació de noves troballes que exemplifiquen en gran manera quin és el procediment que se segueix normalment en aquestes situacions.

El descobriment i recuperació el 2021 del que s'ha identificat com a restes parcials d'una tortuga marina del final del Cretaci revela nova informació sobre una part de l'ecosistema marí del Cretaci Superior que és molt poc conegut a la península Ibèrica.

La troballa d'aquestes restes fòssils a prop de Coll de Nargó (Alt Urgell) ajuda indirectament a la geologia de la zona, en la mesura que el jaciment es troba en una zona molt poc estudiada i pot proveir noves dades geològiques i paleontològiques que ajudin al conjunt del territori.

Introducció

Les restes de rèptils marins en sediments Mesozoics són en gran part fragmentaris en la serralada Cantàbrica (Bardet i col·laboradors, 1993, 2012), a més de virtualment inexistents en la zona del Prepirineu Català. Malgrat l'alta abundància de sediments d'origen marí en aquesta regió, el tipus de roca amb què estan representats (calcàries i margocalcàries, ma-

joritàriament, Solé-Sugrañes, 1979a,b; Caus et al., 1988). En aquest context, el 2016 es va donar l'avís de la descoberta d'unes restes de vertebrats atribuïdes a un rèptil marí a la zona del Prepirineu (Vidal, 2016), en l'àrea que queda enmig de la població de Coll de Nargó i la conca de Tremp (zones on típicament s'han estat descobrint abundants restes de vertebrats continentals de finals del Cretaci, p. ex. Blanco i col·laboradors, 2015; Sellés i col·laboradors, 2020a; Vila i col·laboradors, 2022).

Durant el Cretaci, les tortugues marines van ser un component significatiu dins dels ecosistemes marins europeus, quan el continent actual estava format aleshores per un arxipèlag d'illes (p. ex. Philipps i col·laboradors, 2000; Le Loueuff, 2012). Dins l'evolució del grup de les tortugues (*Testudinata*) hi ha hagut diversos llinatges de tortugues que s'han adaptat a un estil de vida aquàtic. D'entre aquests, el grup més representatiu és la superfamília *Chelonioidea* (Baur, 1893), la qual va assolir una gran diversitat i una distribució global (Hirayama, 1997).

En aquest treball es presenta com va ser el procés d'extracció de noves peces del mateix jaciment, juntament amb els resultats preliminars de la investigació de les restes extretes el 2016 (Vidal, 2016; Sellés i col·laboradors, 2020b; Gil i Castillo, 2021).

Context del jaciment i procés de l'excavació d'emergència

Les restes fòssils localitzades el 2016 varen ser descobertes al jaciment paleontològic de Cal Torrades (Alt Urgell), entre les poblacions de Valldarques i la Rua (Fig. 1), i està conformat per margues molt compactades que presenten una



Figura 1. Mapa topogràfic de la zona d'estudi, amb el jaciment paleontològic de Cal Torrades (indicat amb l'estrella) entre les localitats de la Rua i Valldarques. Imatge modificada de l'ICGC.

lleugera inclinació. Donat que aquestes restes van ser estudiades en detall el 2020 com a part d'un treball universitari, l'estudi del mateix jaciment va revelar la presència de noves restes fòssils. Donada l'aparent rellevància d'aquestes noves troballes, es va decidir fer una actuació d'emergència per recuperar les restes, a causa de l'alta probabilitat que formessin part del mateix individu que les peces extretes el 2016.

Després d'haver-se demanat tots els permisos adients i comunicar-ho a tots els organismes necessaris, inclòs el propietari del terreny, es va començar la primera fase de l'actuació i va tenir lloc a finals de novembre del 2020, en un moment en què la pandèmia global produïda per la SARS-COV-19 encara estava generant grans afectacions.

Un cop al jaciment, les primeres passes van consistir a obrir el front d'excavació per a poder excavar i delimitar les peces a fi de determinar quina era superfície total de les peces a recuperar. Durant aquest procés, es van fer

servir tant eines manuals com mecàniques per a anar obrint el front d'excavació i delimitar els fòssils. Malauradament, les condicions ambientals en aquell moment no van ser les més favorables i les temperatures van ser molt baixes, de manera que el progrés de l'excavació va veure's reduït. Al final d'aquest període, s'havia aconseguit delimitar el contorn extern i dels laterals de les peces fòssils (Fig. 2). Davant, però, del fet que semblava que la peça principal encara estava enterrada parcialment, es va optar per cobrir la peça amb lones i poliuretà expandit i esperar que les condicions ambientals milloressin per acabar d'extreure-la.

Així doncs, el març de 2021 es va procedir a la segona fase de l'actuació (demanant els permisos novament), però abans de tornar a fer el treball manual, es va portar una màquina retroexcavadora perquè excavés part del jaciment, obrint més espai, aconseguint que els treballadors poguessin avançar la feina més ràpidament. Un cop acabat aquest procés



Figura 2. Imatge en vista superior la peça fòssil al final del primer període d'excavació, on es poden reconèixer els contorns del fòssil. L'escala sobre el fòssil és de 5 cm.

(Fig. 3a), es va poder començar a treballar amb més detall, fent servir martells percussors per obrir el front de roca i després treballar amb més detall amb escarpes, martells i tornavisos a prop dels fòssils. Un cop es va haver excavat prou per a vorejar la peça, es va determinar que la peça principal no continuava cap endins. Consegüentment a aquest canvi de situació, es va iniciar el procés de creació i formació de la “mòmia” (terme fet servir per referir-se al conjunt de restes fòssils a extreure i les capes cobertores que les protegeixen). Primerament, es va excavar al voltant i per sota del bloc de roca, on hi havia totes les restes, de manera que tota l'estructura només estaria lligada a terra per un sol punt, cosa que posteriorment facilitaria el seu desfalcament. Un cop fet això, es va cobrir tot amb paper d'alumini i es va



Figura 3. (A) Vista del front d'excavació un cop la màquina va acabar d'obrir espai per continuar treballant. (B) Imatge de la mòmia quan el bloc que conté els fòssils està embalat amb paper d'alumini i envoltat amb una paret de cartró. (C) Imatge de la mòmia un cop s'ha tirat el poliuretà i aquest ha quedat endurit. (D) Vista de la màquina retroexcavadora extraient la mòmia del jaciment.

contornejar el bloc amb cartrons, de manera que es forma una paret (Fig. 3b), per a continuació posar poliuretà expandit, que un cop consolidat faria la funció d'amortidor de cops i d'impactes (Fig. 3c). Un cop fetes aquestes passes i ja amb la "mòmia" finalitzada, només va quedar desfalcgar-la i extreure-la del jaciment, però donades les grans dimensions de la mòmia, es va requerir un vehicle tot terreny per desfalcgar-la i la màquina retroexcavadora per acabar d'extreure-la del jaciment (Fig. 3d).

Mitjançant un remolc, la mòmia es va traslladar fins al centre de preparació de material del museu de la Conca Dellà (Isona i Conca Dellà), on ràpidament van començar els processos de la neteja i preparació dels fòssils que hi havia dins la mòmia i, a més, també es va provar de mirar si hi havia alguns dels elements recuperats el 2016 que anessin encaixats amb els nous. Aquest procés va dur prop d'un mes de feina constant a l'abril, i posteriorment un altre, al mes d'agost del 2021 (aquest últim en el museu de la Dinosfera, Coll de Nargó), en els quals es van fer servir diverses eines tals com: tornavisos, micropercussors, bisturís, consolidant (Paraloid), pega, massilles plàstiques i espàtules.

de Cal Torrades hi ha un conjunt de fòssils de vertebrats que tots junts formarien part d'una closca i de la pelvis d'una tortuga marina (Fig. 4a-b), les quals es troben sobreposades una sobre l'altra. Això fa pensar que ambdues peces podrien pertànyer a un sol individu.

Aquest reconeixement dels elements ossis no ha estat fàcil, donat que hi ha moltes fractures que estan afectant tant la closca com la pelvis, i això influeix en gran manera a allò que es pot reconèixer. La pelvis, per altra banda, sembla estar una mica més sencera, tot i que en la pràctica hi ha els dos pubis i alguns fragments d'ili, cosa que pot dificultar el seu posterior estudi. Així i tot, aquestes restes del jaciment de Cal Torrades suposen unes de les restes més completes d'una tortuga marina de l'època dels dinosaures mai descobertes a la península Ibèrica.

D'altra banda, s'ha realitzat una estimació de la mida que aquest individu podria haver assolit. Els resultats indiquen que aquest podria tenir una longitud des de la punta anterior del cap fins al final de la cua d'uns 3,5 metres.

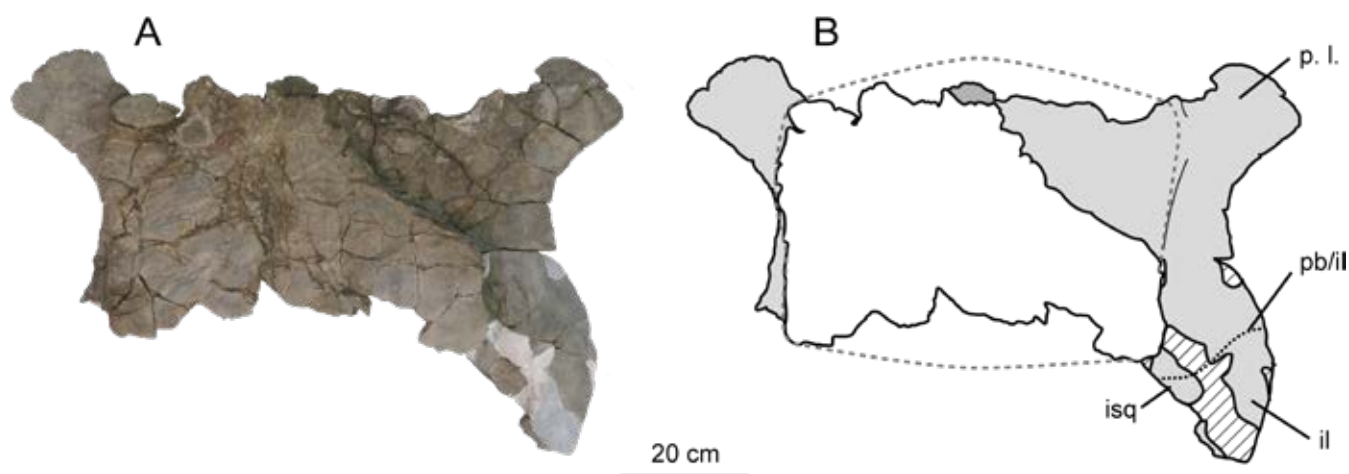


Figura 4. (A) Vista dorsal de la closca i pelvis de la tortuga marina de Cal Torrades. (B) Reconstrucció en vista dorsal de la closca (en blanc) amb la reconstrucció de com podria ser la morfologia de la placa, i de la pelvis (en gris). Abreviacions: il, ili; isq, isqui; pb, pubis; p. l., procés lateral.

Resultats Preliminars

Gràcies a tot el procés d'extracció i de preparació s'ha pogut determinar que al jaciment

Conclusions preliminars

La troballa d'aquestes restes des del 2016 fins al 2021 i el seu estudi, ens permeten extreure

una sèrie de conclusions. En primer lloc, tenim el fet que el descobriment casual d'aquestes restes indica la possible presència de restes de rèptils marins en zones on prèviament es pensava que no hi podia haver aquest tipus d'animals. Per altra banda, aquestes restes, que s'han anat trobant al llarg del temps, corresponen totes elles a un únic individu, essent part d'una closca i la pelvis d'una tortuga marina, cosa que fa que aquestes siguin algunes de les restes més senceres d'una tortuga marina del Cretaci de la península Ibèrica. I respecte a les dimensions de les restes, tot i que siguin parcials, apunten al fet que aquest individu podria tenir una mida superior als 3 metres.

**Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICTA-ICP,
Museu de La Conca Dellà, c/ Museu 4, Isona, Lleida.

Referències

Bardet, N., Corral, J. C. i Pereda, J. 1993. Primeros restos de reptiles marinos en el Cretácico superior de la Cuenca Vasco-Cantábrica. *Estudios del Museo de Senzillàs naturales de Álava*, **8**, 27–35.

Bardet, N., Suberbiola, X. P., Corral, J. C., Baceta, J. I., Torres, J. Á., Botant, B. i Martín, G. 2012. A skull fragment of the mosasaurid *Prognathodon* cf. *sectorius* from the Late Cretaceous of Navarre (Basque-Cantabrian Region). *Bulletin de la Société géologique de France*, **183** (2), 117–121.

Baur, G. 1893. Note on the classification of the Cryptodira. *American Naturalist*, **27**, 672–675.

Blanco, A., Prieto-Márquez, A. i De Esteban-Trivigno, S. 2015. Diversity of hadrosauroid dinosaurs from the Late Cretaceous Ibero-Armorican Island (European Archipelago) assessed from dentary morphology. *Cretaceous Research*, **56**, 447–457.

Caus, E., Rodes, D. i Solé-Gruñanes, LL. 1988. Bioestratigrafia y estructura del Cretácico superior de la Vall d'Alinya (Pirineo oriental, prov. de Lleida). *Acta geológica hispánica*, **23**, 107–118.

Gil, A. i Castillo, O. 2021. Informe de l'actuació preventiva en el jaciment paleontològic de Ca l'Andreu (Cal Torrades) de Valldarques (Coll de Nargó, Alt Urgell). Informe no publicat, *Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya*, 1–9.

gia i Paleontologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya, 1–10.

Hirayama, R. 1997. Distribution and diversity of Cretaceous chelonoids. pp. 225–241 a Callaway, J. M. & Nicholls, E. L., (eds) *Ancient marine reptiles*. Academic Press.

Le Loeuff, J. 2012. Paleobiogeography and biodiversity of Late Maastrichtian dinosaurs: how many dinosaur species went extinct at the Cretaceous-Tertiary boundary? *Bulletin de la Société Géologique de France*, **183** (6), 547–559.

Philip, J., Floquet, M., Platel, J. P., Bergerat, F., Sandulescu, M., Baraboshkin, E., Amon, E. O., Poisson, A., Guiraud, R., Vaslet, D., Le Nindre, Y., Ziegler, M., Bouaziz, S., Guezou, J. C. i Lepvrier, C. 2000. Mapa 15—Early Campanian (83–80.5 Ma) a Dercourt, J., Gaetani, M., Vrielynck, B., Barrier, E., Biju-Duval, B., Brunet, M.F., Cadet, J.P., Crasquin, S. i Sandulescu, M. (eds) *Atlas Peri-Téthys, Palaeogeographical Maps*. CCGM/CGMW, Paris.

Sellés, A. G., Blanco, A., Vila, B., Marmi, J., López-Soriano, F. J., Llacer, S., Frigola, J., Canals, M. i Galobart, À. 2020a. A small Cretaceous crocodyli-form in a dinosaur nesting ground and the origin of sebecids. *Scientific reports*, **10**(1), 1–11.

Sellés, A., Gil, A., Castillo, O. i Galobart, À. 2020b. Informe de l'actuació preventiva en el jaciment paleontològic de Ca l'Andreu (Cal Torrades) de Valldarques (Coll de Nargó, Alt Urgell). Informe no publicat, *Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya*, 1–9.

Solé-Sugrañes, L. 1978a. Gravity and compressive nappes in the Central Southern Pyrenees (Spain). *American Journal of Science*, **278**, 609–637.

Solé-Sugrañes, L. 1978b. Alineaciones y fracturas en el sistema catalán según las imágenes Landsat-1. *Tecniterrae*, **22**, 6–16.

Vidal, A. 2016. Troballa d'un os de rèptil a Ca l'Andreu de Valldarques, Coll de Nargó (Alt Urgell). Informe no publicat, *Servei d'Arqueologia i Paleontologia, Departament de Cultura, Generalitat de Catalunya*, 1–17.

Vila, B., Sellés, A., Moreno-Azanza, M., Razzolini, N. L., Gil-Delgado, A., Canudo, J. I. i Galobart, À. 2022. A titanosaurian sauropod with Gondwanan affinities in the latest Cretaceous of Europe. *Nature ecology & evolution*, **6** (3), 288–296.

Noves restes de *Pararhabdodon isonensis*, el primer dinosaure català

Jesús Serrano

Introducció

Els hadrosaures van ser el grup de dinosaures més exitós del Cretaci Superior, conformant els principals components macrofaunístics dels ecosistemes eurasiàtics i assolint una distribució cosmopolita al Maastrichtià (Prieto-Márquez, 2010b). Aquests eren animals de mida mitjana (6 m) a gran (15 m), destacant per la presència de bateries dentals, formades per centenars de dents de substitució (Prieto-Márquez, 2010a), i crestes cranials òssies, utilitzades com càmeres de ressonància i per la identificació intraespecífica (Horner et al., 2004).

La descoberta de centenars d'ossos d'aquests animals als sediments maastrichtians de la Conca de Tremp prova el seu èxit a l'Illa Ibero-Armoricana, la més gran de l'Arxipèlag Maastrichtià Europeu (Vila et al., 2016). L'escassetat d'elements ossis diagnòstics als sediments fini-cretacis del llevant peninsular, però, dificulta la diagnosi en l'àmbit específic d'aquest material, per la qual cosa fins al moment només 5 espècies diferents s'han pogut identificar amb seguretat (Casnovas-Cladellas et al., 1993; Cruzado-Caballero et al., 2010; Pereda-Suberbiola et al., 2009; Prieto-Márquez et al., 2013 i 2019). D'aquestes, *Pararhabdodon isonensis* destaca per ser la primera espècie de dinosaure descrita a Catalunya, identificada inicialment com a un dinosaure iguanodòntid segons material axial i apendicular (Casnovas-Cladellas et al. 1993). Amb la descoberta de restes addicionals l'any 1994, però, la seva classificació va esdevenir subjecte de controvèrsia (Prieto-Márquez et al., 2006). Actualment, *P. isonensis* es classifica com a un hadrosaure tsintaosaurini d'acord amb els resultats de Prieto-Márquez et al. 2009 i 2013, especialment

afí al taxó asiàtic *Tsintaosaurus spinorhinus* per la presència de característiques comunes a l'os maxil·lar (Prieto-Márquez et al., 2013).

Els dinosaures de l'Arxipèlag Maastrichtià Europeu han sigut durant dècades objecte de particular interès a causa de la seva mida reduïda en relació als seus parents més propers (Company et al., 2015). Aquesta característica s'ha explicat com a efecte de l'hàbitat insular, on conseqüentment a l'escassetat de recursos, els animals més grans redueixen la seva mida al llarg de l'evolució (procés anomenat Llei de Foster, Benton et al., 2010). La presència de *Pararhabdodon isonensis* a l'illa Ibero-Armoricana, doncs, contrasta amb altres dinosaures insulars en presentar una mida aparent aproximada als seus parents asiàtics, tot i que fins ara aquesta no s'ha pogut calcular adequadament.

En aquest treball es reporten les implicacions taxonòmiques de noves restes apendiculars i axials de *Pararhabdodon isonensis*, consistent en una extremitat posterior parcial (fèmur, tibia i fíbula) i un arc hemal anterior. Addicionalment, la descripció d'aquestes restes es complementa amb un estudi osteohistològic de la tibia per tal d'avaluar el potencial paleoecològic i paleobiològic d'aquestes noves restes.

Situació geològica i geogràfica

Fins al moment, tot el material referit a *Pararhabdodon isonensis* prové del jaciment de Sant Romà d'Abella, ubicat al sector nord-est de la Conca de Tremp (Fig. 1A). Els sediments fluvials que el conformen consisteixen en margues i lutites amb intercalacions de gresos de canal pertanyents a la Formació Talarn, del Maastrichtià superior (Fig. 1B). S'assumeix que tot el material associat a *P. isonensis* pertany a un sol individu, ja que 1) Tot el material trobat es

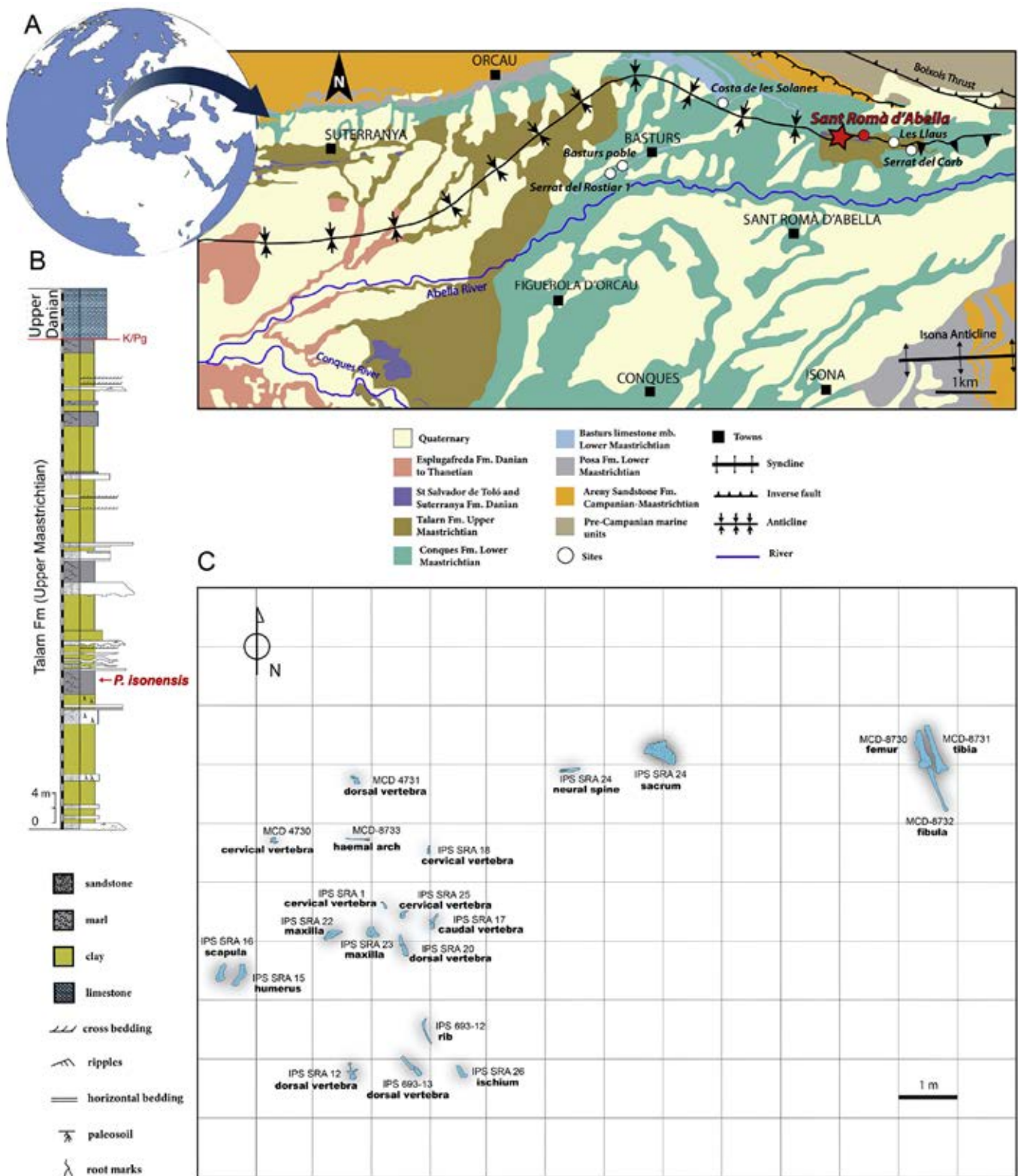


Fig. 1. Localització geogràfica i geològica de *Pararhabdodon isonensis*. A, localització geogràfica del jaciment Sant Romà d'Abella. B, posició estratigràfica del fragment de Formació Talam exposat a Sant Romà d'Abella. C, planimetria del jaciment mostrant la distribució i orientació de tot el material associat a *Pararhabdodon isonensis*.

34 concentra en una àrea de $12,5 \times 7$ m en un mateix horitzó margós (Fig. 1C). Alguns d'aquests elements es troben en associació anatòmica, 3) No s'ha trobat superposició d'elements.

Què hi ha de nou:

L'anàlisi dels trets morfològics de la tíbia, fíbula i arc hemal mostra que aquests elements no presenten cap caràcter de rellevància taxonòmica. D'altra banda, el fèmur de *Pararhabdodon*

isonensis contrasta amb el d'altres hadrosaures per presentar una curvatura pronunciada en vista lateral a la regió articular (Fig. 2A). Per tal de quantificar aquesta característica, es calcula una ràtio entre el gruix de la regió proximal i sota el quart trocànter (Fig. 2E). Els resultats mostren que el gruix sota el quart trocànter a *P. isonensis* gairebé duplica el gruix a la regió proximal, divergint de la condició d'altres hadrosaures. Així mateix, la presència d'una condició similar a *Tsintaosaurus spinorhinus* (Fig. 2E), reforça la seva estreta relació taxonòmica amb *P. isonensis* postulada en estudis previs (Prieto-Márquez et al., 2013).

Adicionalment, la troballa d'un caràcter diagnòstic (autopomorfia) al fèmur de *Pararhabdodon isonensis* permet per primera vegada, degut a l'abundància d'aquest element, una comparació exhaustiva amb altres hadrosaures Ibero-Armoricans. Els resultats mostren l'absència de cap altre fèmur d'hadrosaure Ibero-Armoricà amb aquest caràcter (Fig. 3). En conseqüència, es demostra que aquest caràcter femoral diagnostica l'espècie *Pararhabdodon isonensis*, restringint la seva distribució geocronològica al jaciment Sant Romà d'Abella de la Formació Tarn.

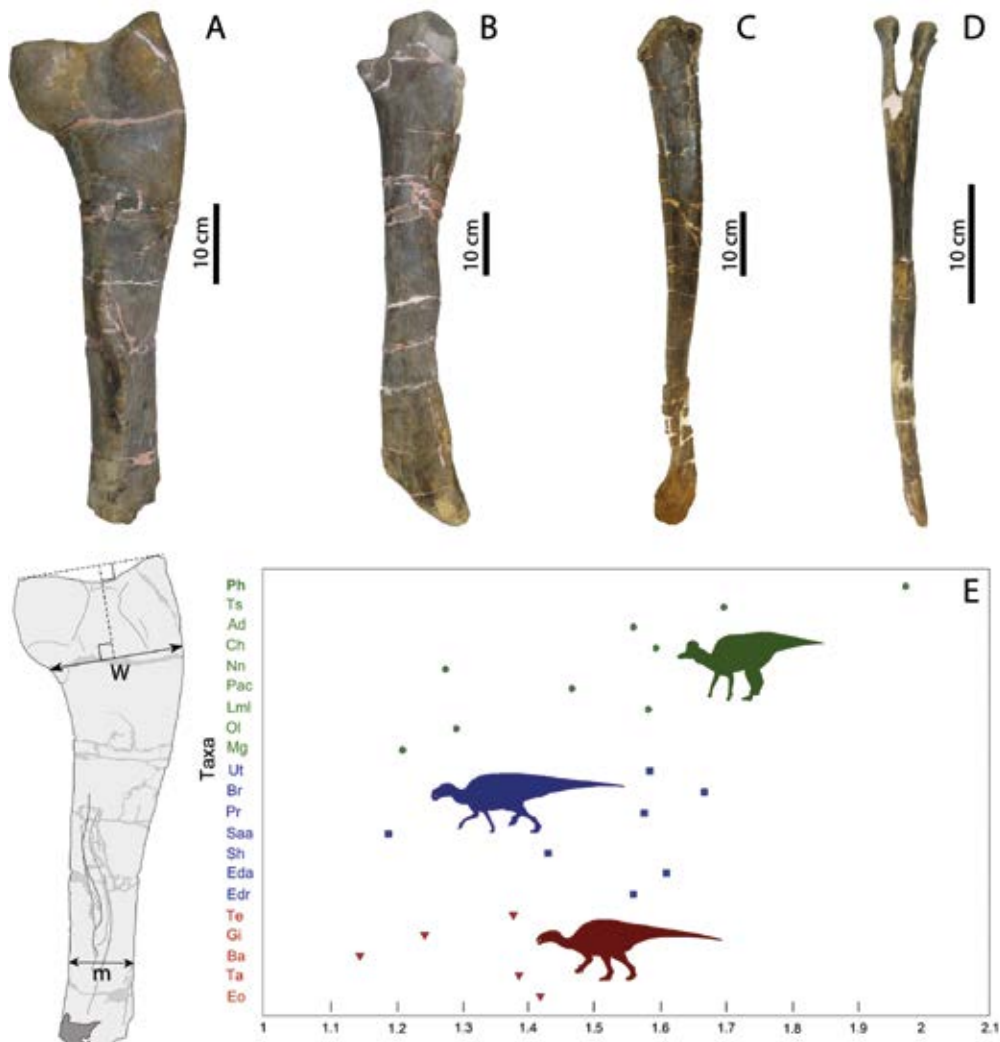


Fig. 2. Nou material de *Pararhabdodon isonensis*. A, fèmur dret en vista posterior. B, tibia dreta en vista lateral. C, fíbula dreta en vista medial (interior). D, arc hemal en vista anterior. E, gràfic mostrant la ràtio calculada entre el gruix de la zona articular (W) i el gruix sota el quart trocànter (m). Simbologia: triangles roigs representen hadrosauroïds no hadrosaurids, quadrats blaus corresponen a hadrosaurids saurolofins, cercles verds corresponen a hadrosaurids lambeosaurins. Abreviacions a l'eix Y: Ad, *Adynomosaurus arcanus*; Ba, *Bactrosaurus johnsoni*; Br, *Brachylophosaurus canadensis*; Ch, *Charonosaurus jiayinensis*; Eda, *Edmontosaurus annectens*; Edr, *Edmontosaurus regalis*; Eo, *Eolambia caroljonesa*; Gi, *Gilmoresaurus mongoliensis*; Lml, *Lambeosaurus lambei*; Mg, *Magnapaulia laticaudus*; Nn, *Nanningosaurus dashiniensis*; Ol, *Olorotitan ararhensis*; Pac, *Parasaurolophus cyrtocristatus*; Ps, *Prosaurolophus maximus*; Saa, *Saurolophus angustirostris*; Sh, *Shantungosaurus giganteus*; Ta, *Tanios sinensis*; Te, *Telmatosaurus transsylvanicus*; Ts, *Tsintaosaurus spinorhinus*.

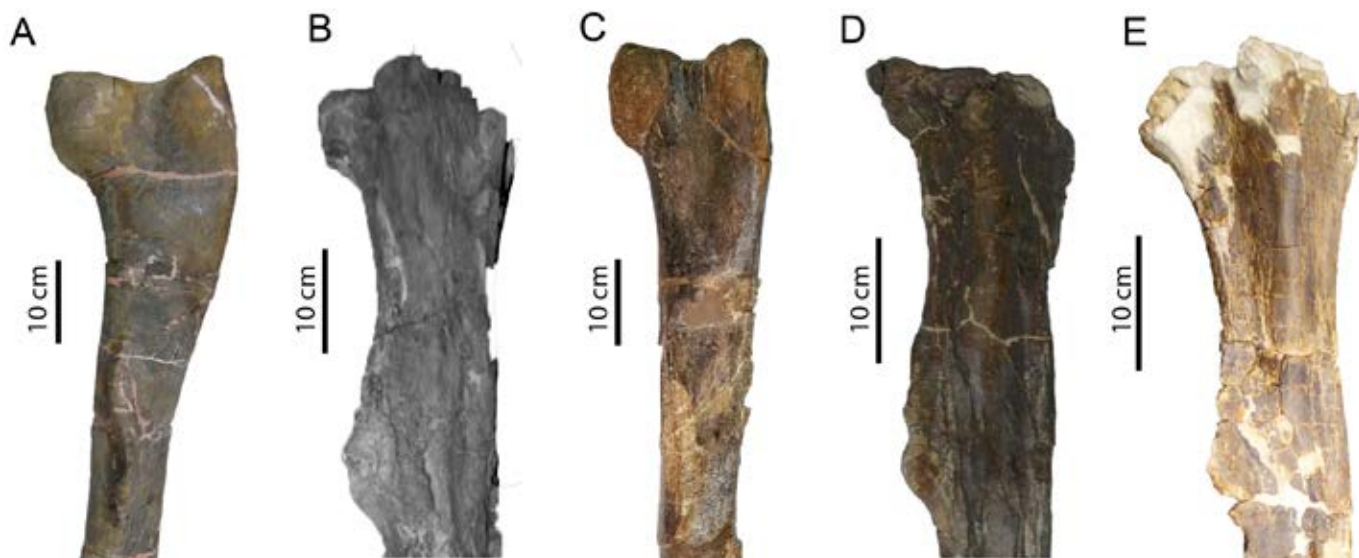


Fig. 3. Comparació del fèmur de *Pararhabdodon isonensis* i el d'altres hadrosaures Ibero-Armoricans. A, fèmur de *P. isonensis*. B, fèmur d'*Arenysaurus ardevoli*. C, fèmur de *Adynomosaurus arcanus*. D, fèmur de l'hadrosaure indeterminat de Basturs Poble. E, fèmur de l'hadrosaure indeterminat de Els Nerets.

Entre els ossos apendiculars, la longitud femoral en hadrosaures és un bon proxy de la mida total de l'individu. Per tal de fer l'aproximació, es va estimar la mida total del fèmur de *Pararhabdodon isonensis* a partir de la longitud entre el marge superior i l'extrem inferior del quart trocàter de 29 hadrosaures (Fig. 4). Els resultats mostren que la mida de *P. isonensis* s'aproxima a la de la mitjana (950–1250 mm), contrastant amb la condició d'altres dinosaures insulars (Company et al., 2015).

Implicacions de l'osteohistologia

Els ossos són òrgans dinàmics, capaços de respondre a factors tant externs com interns, com ho són condicions ambientals estressants o l'edat de l'animal (Horner et al., 2000). La tècnica d'osteohistologia consisteix en l'estudi de les microestructures i organització interna de l'os, aportant així informació com l'edat absoluta, estadi ontogenètic, velocitat de creixement i ocasionalment inclús el sexe de l'animal (Padian i Lamm, 2013).

Tots els dinosaures coneguts posseeixen os fibrolamel·lar, avui dia present en animals de creixement ràpid com els mamífers i els ocells. Aquest es caracteritza per dividir-se en una matriu de creixement ràpid (os fibrós) i estructures formades per canals vasculars rodejats per os lamel·lar anomenades osteones primà-

ries. La disposició, mida i forma de les osteones primàries i canals vasculars serveixen com a indicador de la velocitat de creixement relatiu, repetint-se de manera cíclica. Aquests cicles de creixement són ocasionalment limitats per LAGs ("Lines of Arrested Growth"), consistint en línies fines d'os lamel·lar que denoten una ralentització sobtada en el creixement de l'animal, comunament utilitzades per estimar l'edat absoluta al moment de la mort (Padian i Lamm, 2013). L'acumulació de LAGs al periosti forma l'EFS ("External Fundamental System"), indicador d'una reducció significativa de la velocitat de creixement de l'animal i, per tant, proxy de la maduresa esquelètica (Padian i Lamm, 2013).

Els resultats d'estudis osteohistològics previs mostren una dicotomia en el creixement d'aquests animals; les espècies de major mida presenten un creixement ininterromput, similar al que mostren els dinosaures sauròpodes (Sander, 2000; Słowiak et al., 2020), mentre que els de mida mitjana i petita mostren un creixement interromput per LAGs, com és comú a la resta de dinosaures (Padian i Lamm, 2013). L'osteohistologia de *Pararhabdodon isonensis* mostra sorprenentment una combinació de creixement ininterromput, amb cicles de creixement limitats per osteones primàries i canals vasculars molt reduïts en comptes de

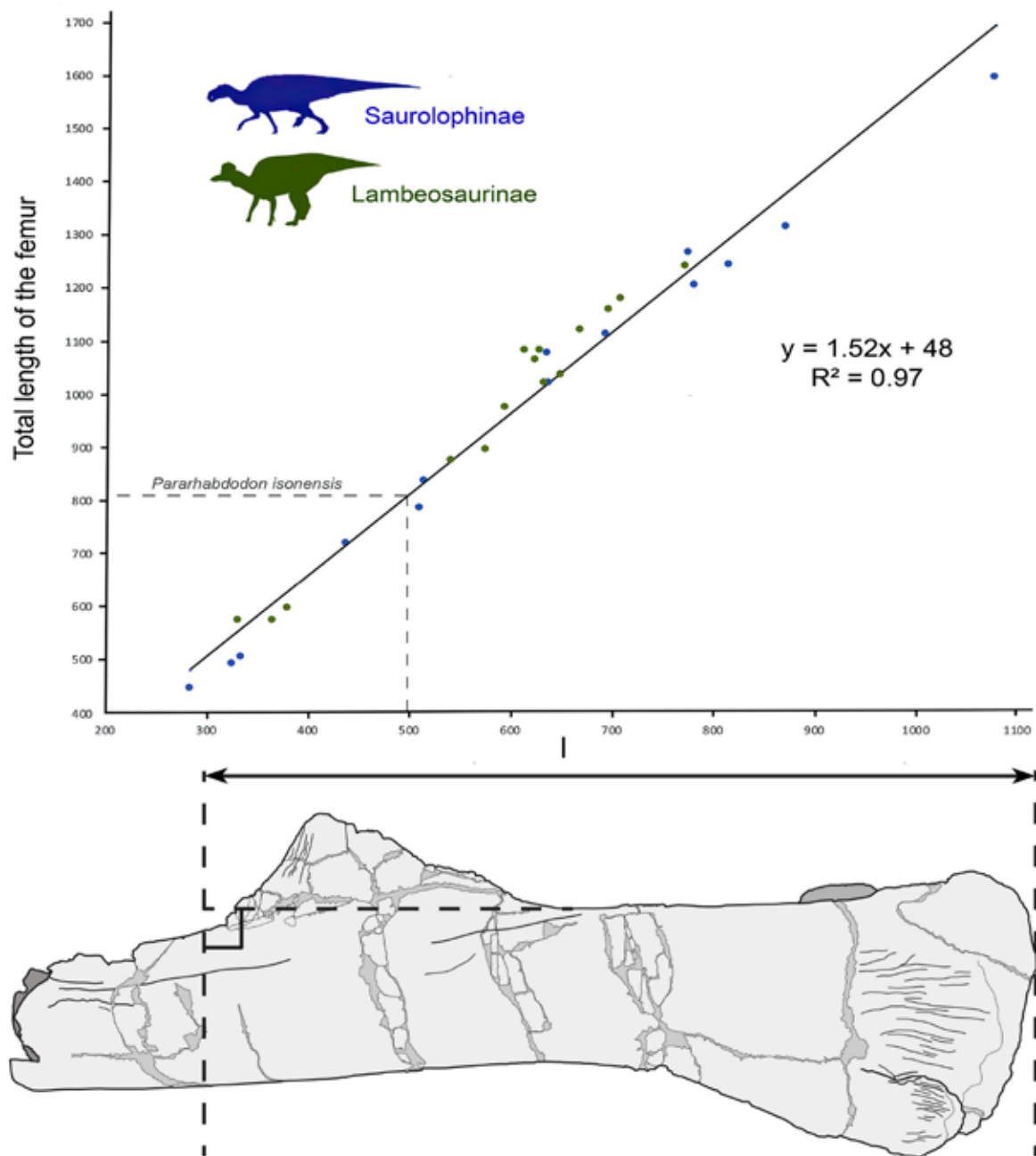


Fig. 4. Regressió entre la longitud entre el marge superior i l'extrem inferior del quart trocànter (I) i la longitud total del fèmur, calculada per una mostra d'hadrosaures lambeosaurins i saurolofins. La figura de la part inferior representa el fèmur de *Pararhabdodon isonensis* en vista lateral.

LAGs a la major part de la secció, i una única LAG limitant l'últim cycle de creixement (Fig. 5). Aquest últim cycle també mostra un augment en l'organització de les osteones primàries, i és precedit per una capa d'os lamel·lar. Aquesta combinació de creixement ininterromput a la major part de la secció i LAGs és única de *P. isonensis* i de l'hadrosaure indeterminat del jaciment de Basturs Poble, també de la Conca de Tremp (Fondevilla et al., 2018). Aquest caràcter comú podria ser indicatiu de l'adaptació

d'aquests taxons a l'ambient insular, produint una reducció de mida a partir de la disminució de la taxa de creixement.

Adicionalment, l'absència d'un EFS al periosti de la tibia de *Pararhabdodon isonensis* (Fig. 5) indica que aquest individu no va arribar a assolir la maduresa esquelètica, morint quan era només un subadult. D'aquesta manera, s'ha de considerar que la mida total calculada en el present treball és menor a l'esperada a un individu adult.

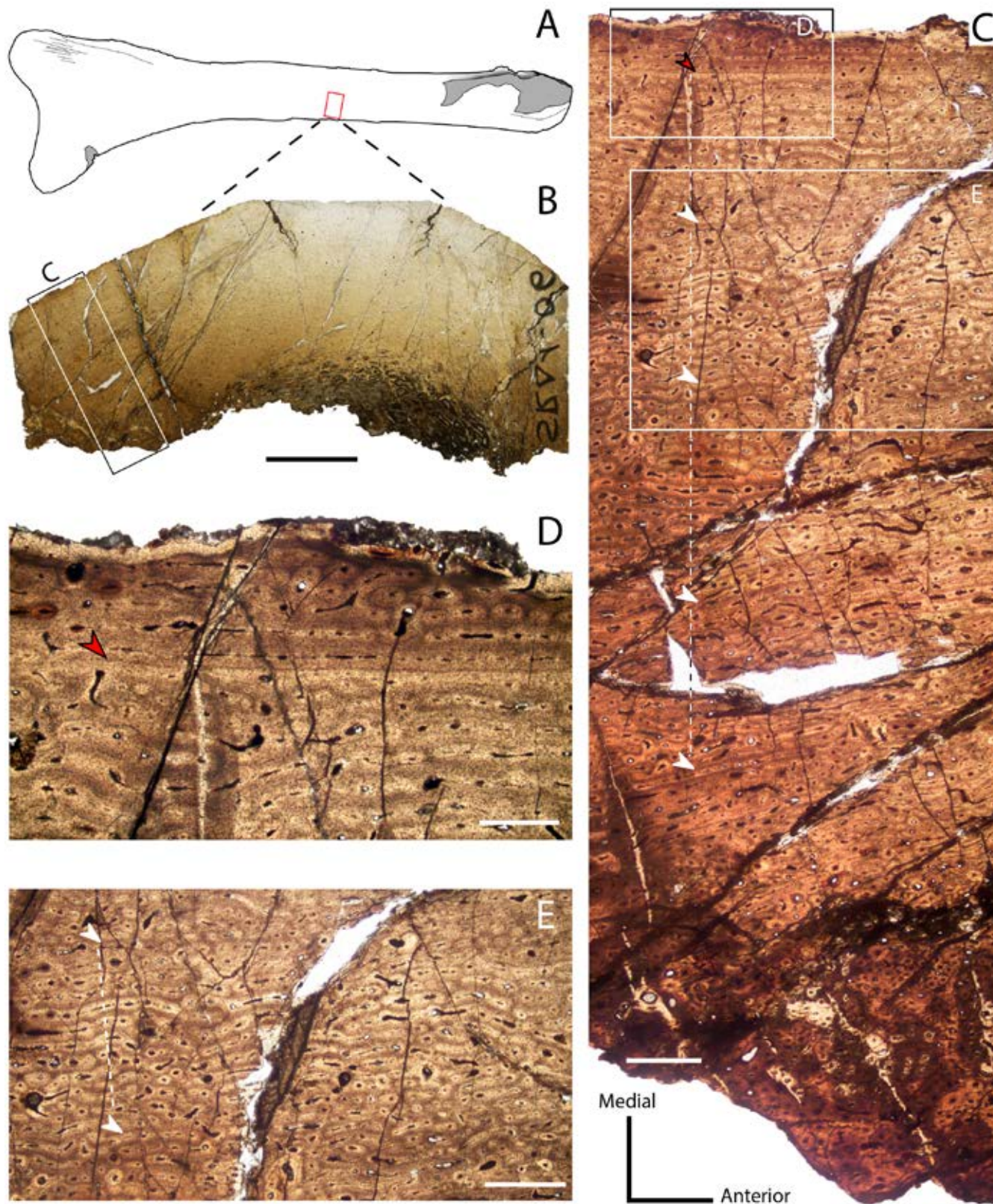


Fig. 5. Secció osteohistològica de la tibia de *Pararhabdodon isonensis*. A, contorn de la tibia mostrant l'origen de la mostra analitzada. B, vista general de la secció mostrant la localització de C. C, vista general de la secció osteohistològica mostrant la extensió dels cicles de creixement; delimitats per les fletxes blanques i vermella (LAG); les caixes blanques indiquen la ubicació de D i E. D, detall de la LAG al periosti. E, Detall de l'últim cicle previ a la LAG. Les escales corresponen a 1 cm a B, 500 μ m a D, and 1000 μ m a C i E.

Conclusions

Els resultats d'aquest treball demostren que la curvatura present a la regió articular al fèmur de *Pararhabdodon isonensis* és diagnòstica

d'aquesta espècie, permetent la seva distinció d'altres hadrosaures Ibero-Armoricens i restringint el seu rang geocronològic al jaciment del Maastrichtià superior Sant Romà d'Abella.

La presència d'una condició similar a aquest caràcter similar al taxó asiàtic *Tsintaosaurus spinorhinus* reforça la seva relació taxonòmica amb *P. isonensis*. S'estima la mida a partir de la longitud del fèmur, i es demostra que *P. isonensis* difereix d'altres dinosaures Ibero-Armoricans en presentar una mida similar als seus parents continentals.

L'anàlisi osteohistològic de la tibia indica que l'individu tipus era un subadult al moment de la seva mort. L'organització interna de l'os de *P. isonensis* es diferencia de la resta d'hadrosaures per presentar una combinació de creixement continu i LAGs al periosti, essent només compartida per l'hadrosaure de Basturs Poble. Aquest fet indica el possible inici d'una adaptació insular, disminuint la velocitat de creixement i mida adulta total en aquestes espècies per tal d'adaptar-se a un ambient amb menor quantitat de recursos.

Referències

- Benton, M. J., Csiki, Z., Grigorescu, D., Redelstorff, R., Sander, P. M., Stein, K., & Weishampel, D. B. (2010). Dinosaurs and the island rule: The dwarfed dinosaurs from Hateg Island. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 293(3-4), 438-454.
- Cladellas, M. L. C., Llopis, J. V. S., & Isidro-Llorens, A. (1993). *Pararhabdodon isonense*, n. gen. n. sp. (Dinosauria): estudio morfológico, radio-tomográfico y consideraciones biomecánicas. *Paleontologia i Evolució*, (26), 121-132.
- Company, J., Cruzado Caballero, P., Canudo, J., 2015. Presence of diminutive hadrosaurids (Dinosauria: Ornithopoda) in the Maastrichtian of the south-central Pyrenees (Spain). *Journal of Iberian Geology* 41, 71e81.
- Cruzado-Caballero, P., Pereda-Suberbiola, X., & Ruiz-Omenaca, J. I. (2010). *Blasisaurus canudo* gen. et sp. nov., a new lambeosaurine dinosaur (Hadrosauridae) from the latest Cretaceous of Arén (Huesca, Spain). *Canadian Journal of Earth Sciences*, 47(12), 1507-1517.
- Fondevilla, V., Dalla Vecchia, F. M., Gaete, R., Galobart, À., Moncunill-Solé, B., & Köhler, M. (2018). Ontogeny and taxonomy of the hadrosaur (Dinosauria, Ornithopoda) remains from Basturs Poble bonebed (late early Maastrichtian, Tremp Syncline, Spain). *PLoS One*, 13(10), e0206287.
- Horner, J. R., De Ricqlès, A., & Padian, K. (2000). Long bone histology of the hadrosaurid dinosaur *Maiaasaura peeblesorum*: growth dynamics and physiology based on an ontogenetic series of skeletal elements. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(1), 115-129.
- Horner, H. R., Weishampel, D. B., & Forster, C. A. (2004). Hadrosauridae. In *The Dinosauria: Second Edition* (pp. 438-463). University of California Press.
- Padian, K., & Lamm, E. T. (2013). Why study the bone microstructure of fossil tetrapods. *Bone histology of fossil tetrapods: advancing methods, analysis, and interpretation*. University of California Press, Los Angeles, 1-11.
- Pereda-Suberbiola, X., Canudo, J. I., Cruzado-Caballero, P., Barco, J. L., López-Martínez, N., Oms, O., & Ruiz-Omenaca, J. I. (2009). The last hadrosaurid dinosaurs of Europe: a new lambeosaurine from the uppermost Cretaceous of Arén (Huesca, Spain). *Comptes Rendus Palevol*, 8(6), 559-572.
- Prieto-Márquez, A., Gaete, R., Rivas, G., Galobart, À., & Boada, M. (2006). Hadrosaurid dinosaurs from the Late Cretaceous of Spain: *Pararhabdodon isonensis* revisited and *Koutalisaurus kohlerorum*, gen. et sp. nov. *Journal of vertebrate Paleontology*, 26(4), 929-943.
- Prieto-Márquez, A., 2010a. Global phylogeny of Hadrosauridae (Dinosauria: Ornithopoda) using parsimony and Bayesian methods. *Zoological Journal of the Linnean Society* 159, 435-502.
- Prieto-Márquez, A., 2010b. Global historical biogeography of hadrosaurid dinosaurs. *Zoological Journal of the Linnean Society* 159, 503-525.
- Prieto-Márquez, A., Dalla Vecchia, F. M., Gaete, R., & Galobart, À. (2013). Diversity, relationships, and biogeography of the lambeosaurine dinosaurs from the European Archipelago, with description of the new aralosaurin *Canardia garonnensis*. *PLoS One*, 8(7), e69835.
- Prieto-Márquez, A., Fondevilla, V., Sellés, A. G., Wagner, J. R., & Galobart, À. (2019). *Adynomosaurus arcanus*, a new lambeosaurine dinosaur from the Late Cretaceous Ibero-Armorican Island of the European archipelago. *Cretaceous Research*, 96, 19-37.
- Sander, P. M. (2000). Longbone histology of the Tenaguru sauropods: implications for growth and biology. *Paleobiology*, 26(3), 466-488.
- Słowiak, J., Szczygielski, T., Ginter, M., & Fostowicz-Freluk, Ł. (2020). Uninterrupted growth in a non-polar hadrosaur explains the gigantism among duck-billed dinosaurs. *Palaeontology*, 63(4), 579-599.
- Vila, B., Sellés, A. G., & Brusatte, S. L. (2016). Diversity and faunal changes in the latest Cretaceous dinosaur communities of southwestern Europe. *Cretaceous Research*, 57, 552-564.

Noves dades sobre la ceràmica a mà de “El Castellot”, Bolvir (Cerdanya, Girona)

Joel Blanco Canal

En aquest article es presenten els resultats obtinguts de l'estudi de la ceràmica a mà procedent del jaciment de “El Castellot” (Bolvir, Cerdanya, Girona). A partir de la revisió dels inventaris arqueològics i l'estudi dels materials, s'ha dut a terme la identificació i quantificació de les diferents tipologies i decoracions de la ceràmica a mà, així com la seva contextualització dins les diferents fases del jaciment: Bronze Final – Primer Ferro, ceretana i iberoromana. Els resultats obtinguts han permès identificar els principals trets formals i decoratius de cada fase i posar-les en relació amb el context evolutiu del mateix assentament així com del territori.¹

Paraules Clau: *Cerdanya, Castellot de Bolvir, ceretans, ceràmica a mà, percentatges, evolució.*

1. INTRODUCCIÓ.

El jaciment de El Castellot de Bolvir se situa a l'extrem sud-occidental de la Corona de Bolvir, nom que rep una de les terrasses que s'eleva sobre la plana cerdana, a uns 30 m d'altitud, i ocupant una superfície de 6000 m² (fig. 1). L'elevació en la qual es troba localitzat l'assentament presenta uns marges abruptes en tres vessants i controla el pas de les tradicionals vies de comunicació de la regió que són el riu Segre, al sud, i el camí ral medieval, al nord (Oller *et alii* 2018a:186).

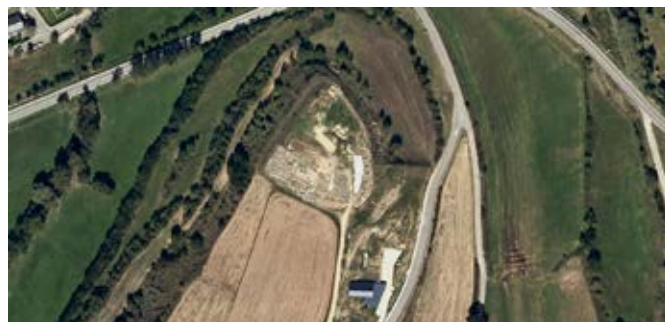


Fig. 1. Vista aèria del Castellot on s'observa la topografia que l'envolta, amb les carreteres d'accés al jaciment (N-260) i el centre d'interpretació Espai Ceretania.²

La descoberta del jaciment arqueològic es va produir durant la dècada dels anys 80 a partir de la troballa de fragments de ceràmica en superfície. Durant els anys 90, l'arqueòleg Oriol Mercadal i l'historiador Oriol Olesti realitzaren diversos sondejos arqueològics, confirmant així la presència d'estructures i elements de cronologia iberoromana (Mercadal i Olesti 1992a i 1992b; Morera *et alii* 2010; Morera 2017). A partir d'aquests resultats es plantejaria l'existència d'un assentament datat entre la segona meitat del s. II i l'últim terç del s. I a.n.e (Morera *et alii* 2010:2; Morera 2017). La continuïtat dels treballs va permetre certificar la presència d'estructures d'habitatge i de producció en el jaciment, fet prou nou en un territori en el qual s'havien dut a terme molt poques intervencions en extensió (Morera *et alii* 2010:3). L'any 2005 es durien a terme prospeccions geomagnètiques i de georadar amb resultats positius, que portarien a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), al Museu Cerdà (Puigcerdà) i a l'empresa Arqueociència SL a iniciar els treballs d'excavació del jaciment.

1. Hem d'agrair als Drs. Oriol Olesti, Jordi Morera i Joan Oller les discussions i l'ajuda en el moment d'estudiar aquests materials.

2. Font: l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

ment. A partir de l'any 2006 es faria la primera intervenció en extensió que s'ha continuat de manera ininterrompuda fins avui dia.

Actualment, es troba excavada un 40% de la superfície del jaciment arqueològic, el que ha ajudat a confirmar diverses fases d'ocupació (Oller *et alii* 2018a:187; Morera 2017). La primera fase d'ocupació correspon a l'horitzó del Bronze Final/Primer Ferro (s. X-IV a.n.e), de la qual disposem de molt poca informació. El segon horitzó correspon a la fase iberoceretana de l'assentament (s. IV-II a.n.e). Seguidament, trobem la fase iberoromana, que es troba datada aproximadament de mitjans del segle II a.n.e i tercer quart del segle I a.n.e, moment en què l'assentament pateix una remodelació. Finalment, l'última fase de l'assentament correspon a la fase alt medieval, dels segles X-XII, on trobem un poblat fortificat (Oller *et alii* 2018a:187; Morera 2017). A partir dels treballs realitzats es poden diferenciar fins a un total de 5 moments cronològics del període antic, els quals seran l'eix del nostre discurs per definir i comprendre l'evolució de les formes i les decoracions de la ceràmica a mà, les quals hem dividit en: Fase 0, Bronze Final – Primer Ferro (s. X-IV a.n.e); Fase I o Ceretana (s. IV-III a.n.e); Fase II Entorn 200 a.n.e; Fase III (mitjans s. II a.n.e) i Fase IV (3/4 s. I a.n.e).

Aquest article té com a objectiu presentar els resultats obtinguts en l'estudi de la ceràmica a mà del jaciment de “El Castellot” (Bolvir de Cerdanya).³ A la vegada, neix amb la voluntat de reprendre els estudis duts a terme J. Morera (2017) i D. de León (2011), per tal d'aprofundir en l'anàlisi de les ceràmiques a mà. Amb aquesta finalitat, s'han revisat els inventaris de material ceràmic d'entre els anys 2011 a 2017. D'aquesta manera s'han analitzat els aspectes quantitatius, morfològics i decoratius que presenta la ceràmica a mà per cada una de les fases cronològiques del jaciment. A partir d'aquesta

anàlisi, s'ha pogut traçar l'evolució cronotipològica que presenta aquest material en paral·lel al context evolutiu de l'assentament.

2. PRESENTACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS MATERIALS.

La quantitat total de fragments amb la que treballarem són uns 19.266 fragments. La ceràmica a mà al jaciment de “El Castellot” correspon pràcticament el 97% (18.686 fragments), mentre que les ceràmiques a torn suposarien un 3% (580 fragments). Trobem percentatges similars en les fases primerenques de Mas Castellar de Pontós (Pons 2002). Cal esmentar que hem analitzat conjuntament la ceràmica a mà reductora així com la ceràmica a mà oxidada i les hem agrupat en una categoria conjunta de ceràmica a mà mixta (CMM).

La ceràmica a mà és un producte que per les seves característiques pot ser d'àmbit local o intrafamiliar i que es manifestaria de diferent forma en funció de les necessitats de cada grup, sense que hi hagi un imperatiu de productivitat (Py 1990:326). Es tracta d'un producte que és important sobretot per la seva funcionalitat, produït amb unes dimensions preestablertes a partir del que creiem que pot ser l'ús final del mateix objecte (De León 2011: 23). Les ceràmiques a mà, per norma general, disposen d'una gran homogeneïtat de factura, ja que probablement les seves funcions eren d'emmagatzematge i cuina, principalment. El color de la majoria de les peces va des d'un marró-vermellós al negre (De León *et alii* 2014-2016:170). Les peces són força irregulars i els tractaments superficials són limitats. Aquestes peces probablement s'han elaborat dins del context del mateix assentament amb un caràcter domèstic dirigit a l'autoconsum.

Ens agradaria incidir en el fet que per fer aquest treball només hem estudiat els materials ceràmics a mà del Castellot de Bolvir. Dels materials documentats de la fase del Bronze Final – Primer Ferro a l'assentament del Castellot no s'han obtingut gaires fragments ceràmics, cosa que ha comportat certs problemes a l'hora d'identificar tipologies. Per aquest mo-

3. Aquest treball ha estat realitzat en el marc d'un Treball de Fi de Màster Interuniversitari en Arqueologia Clàssica impartit per l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC), la Universitat Rovira i Virgili (URV) i la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) (Blanco 2019).

tiu, va ser necessari consultar els treballs realitzats en territori de l'Alta Cerdanya (França) (Campmajó 2010, 2014a, 2014c; Bousquet 2014; Rendu 2012; Crabol 1984; Campmajó 2010) amb jaciments com Llo Lo Lladre, Eina o l'Avellanosa de Targasona, entre d'altres, per tal d'entendre la fase del Bronze Final – Primer Ferro, en un context molt més global dins del territori de la Cerdanya.

En els apartats que presentem a continuació, exposarem els diferents materials descrits en els diferents moments cronològics a partir del nombre total de fragments dels quals disposem en els nostres inventaris.

3. FASE 0. BRONZE FINAL – PRIMER FERRO (S. IX – V/IV a.n.e).

La tendència d'aquest moment cronològic estaria lligada a una producció a petita escala. Creiem que l'economia d'aquest moment en l'assentament estaria marcada per l'explotació dels camps més propers amb l'objectiu de poder obtenir productes destinats al consum humà així com a farratge pel bestiar en un curt-mitjà termini.

Les morfologies que localitzem en aquest període són principalment urnes, vasos, geres, olles tenalla, copes d'influència mailhaciana i tapadores. La morfologia de la major part d'olles-tenalla i urnes són de perfil en "S" i vores arrodonides, un xic exvasades, tot i que poden ser també planes o bisellades, amb la part exterior del llavi decorada amb incisions i impressions (veure fig. 7). Els colls són rectilinis encara que en podem trobar de secció lleugerament cònica, els quals es van fent cada cop més amples. La funcionalitat de la major part dels vasos era l'emmagatzematge de caràcter domèstic (Blanco 2019:60).

Pel que fa a les decoracions, durant aquest període en el territori de la vall de la Cerdanya destaca la "*décor cerdan*", la qual estaria caracteritzada per la decoració en espina de peix, així com motius en forma d'espiga, ziga-zaga i aplicacions de botons circulars o deprimits. Aquests trets decoratius són específics de la Cerdanya (veure fig. 8). Probablement són in-

fluenciats per la cultura mailhaciana⁴, i s'assemblarien als trets de la cultura de Merlès, tot i que aquests últims són un xic posteriors. La presència de la "*décor cerdan*" disminueix en el temps fins a la seva desaparició per complet a partir del segle V a.n.e (Campmajó 2014; Bousquet 2014; Morera 2017). En el cas concret del Castellot, no disposem de fragments amb decoració cerdana. Tanmateix, a la fase ceretana (fase I) trobem alguns fragments on apareix la "*décor cerdan*" de manera molt residual.

4. FASE I. CERETANA (S. IV-III a.n.e).

A l'assentament durant aquest moment cronològic hi observem una nova organització a l'esperó, que es podria definir com un *oppidum* de nova planta. Hi trobem unes característiques defensives particulars amb la presència d'una muralla que delimita el poblat. Les cases estan situades en bateria a la cara interna. Just davant del clos trobem un fossat en forma de V excavat en el terreny d'uns 8-12 m d'amplada, que li dona una aparença molt més defensiva, i que podem anomenar com a fortificació en barrera (Morera 2017:777-778)(fig. 2).



Fig.2 . Planta de les estructures iberoceretanes.

En aquesta fase observem un alt percentatge de ceràmica a mà (un 96%), coincidint en el moment en el qual comencem a trobar ceràmiques a torn (4%), així com ceràmica ibèrica grisa i una quantitat mínima d'importacions

4. La decoració d'influència mailhaciana que podem localitzar són principalment motius geomètrics.

com campanianes A i B, un fragment de ceràmica àtica, fragments de vernís negre dels Tallers Occidentals i ceràmica de “vernís roig ilergeta” (De León *et alii* 2014-2016:168).

La morfologia ceràmica (vegeu fig. 7) que predomina durant aquest període és l'olla-tenalla (71%), que sol presentar el perfil en “S” i les vores exvasades, encara que existeixen certes variacions amb el coll recte, i gruixos força variants en funció de la grandària de la peça. No obstant això, per primer cop trobem també cassoles (1%), les quals es caracteritzen per tenir les vores reentrants. Pel que fa a les gerres (12%), aquestes presenten les vores exvasades, amb perfil recte i nanses laterals i verticals, tot i que també trobem colls rectes decorats amb impressions digitals al cos de la ceràmica. Els vasos o gresols (3%), els quals també apareixen en aquesta fase per primer cop a la Cerdanya, presenten diverses variacions: des de vores exvasades amb un perfil relativament recte i reentrant fins a vores rectes, també reentrants, que només variarien en la grandària. Les urnes (1%) disposen, en alguns casos, d'un perfil rectilini amb les vores relativament rectes, mentre que en altres tenen un perfil més aviat vertical. Els bols (3%), els quals també apareixen en aquesta fase, tenen les vores exvasades i perfils convexos, brunyides a la cara externa, i el fons anular. Finalment, les tapadores (9%) disposen de formes de cos divergents i perfil rectes amb els perfils lleugerament sinuosos a la part central del cos, a més que es troben brunyides a les dues cares de la peça (fig. 3).

Tot i que en el jaciment del Castellot de Bolvir la ceràmica a mà disposa de percentatges molt elevats, les morfologies es podrien equiparar a les que localitzem a jaciments com el Molí d'Espígol (en les fases III i II; Tornabous) (Cura 2006), Tossal de la Pleta (Belianes, Urgell) (Asensio *et alii* 2014-2016), Turó del Calvari (Vilalba dels Arcs, Terra Alta) (Bea *et alii* 2019: 1777-1778), l'oppidum de Gebut (Soses, Segrià) (López *et alii* 2018:266/272), Sant Antoni (Calaceit)(Jornet 2017), Avantjorn de los Serralls (Baix Aragó)(Gallego *et alii* 2008), Olèrdola (Vi-

lafranca del Penedès)(Molist 2008), el jaciment de la Cadira del Bisbe (Premià de Dalt) (Coll *et alii* 2003/2004), i l'Illa d'en Reixac (Ullastret) (Martín *et alii* (1999:97-185; Riera 1980).

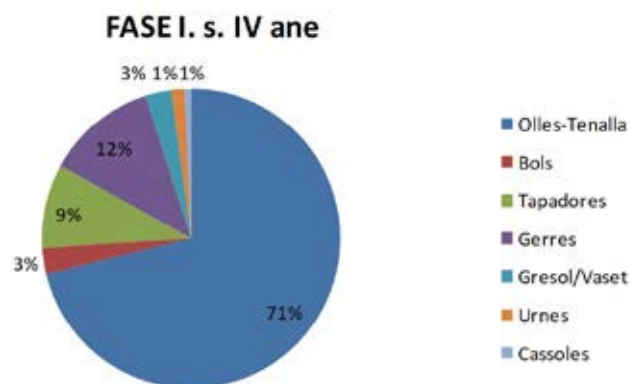


Fig. 3. Morfologies (per percentatge) de la fase ceretana(Blanco 2019).

Les decoracions d'aquesta fase se simplifiquen cap a sanefes i cordons aplicats (vegeu fig. 8). Es perdrà el valor decoratiu o de suposat luxe de la peça, que començarà a ser assumit per les peces a torn o importades. En els cordons aplicats hi localitzem incisions, impressions digitals i cordons de secció triangular. Pel que fa a les sanefes, trobem línies d'incisions més grans i petites en funció de la grandària de la peça. Desapareixen motius com la decoració en forma d'espiga, les incisions i les impressions digitals a les vores de les peces, les incisions de forma geomètrica, les ungla-des i les acanaladures internes i externes, que també localitzem en jaciments com els Vilars (Arbeca) (Castellano 2017) o bé al Molí d'Espígol (Tornabous)(Cura 2006). En aquesta fase, el 18% de les peces es troben decorades. Dintre d'aquest 18%, el 20% de les decoracions es troben a damunt de cordons. Es detecten peces amb petites incisions verticals (que suposen el 62% de les decoracions en cordons), petites ungulacions o cordons aplicats horitzontalment, de secció triangular sense decorar, amb incisions verticals o obliqües, o amb impressions digitals, sempre en la franja superior de la panxa i sobretot en els cordons. Com comen-

tàvem anteriorment, la “*décor cerdan*” com a motiu decoratiu apareix en estrats d'aquest període de manera residual. Abunden els murgons de morfologia circular i allargada, tot i que poden ser elements de caràcter més funcional que no pas decoratiu, com les que trobem en jaciments com Sant Esteve d'Olius (Cardona *et alii* 1998) o la fase Vilars Iib (Castellano 2017).

5. FASE II. ENTORN 200 a.n.e.

Tot i que aquest moment cronològic coincideix amb l'inici de la presència romana al Nord-est peninsular, no tenim indicis de la seva presència a la Cerdanya i, per tant, aquesta fase II pertany encara al període ceretà. S'ha pogut individualitzar aquesta fase a causa d'un conjunt de sitges que s'han datat d'aquest moment, però que no signifiquen un canvi en els horitzons d'ocupació del jaciment.

Les formes que localitzem en aquesta fase tenen una certa continuïtat amb les del període anterior, com en el cas de les olles-tenalla (33%), que continuen presentant les vores exvasades i el perfil en “S” (vegeu fig. 7). Algunes d'aquestes olles-tenalla disposen d'una secció cilíndrica de parets divergents i de vora exvasada. La considerable reducció d'aquesta tipologia (del 71% en la fase anterior al 33% en aquesta) pot interpretar-se com una reducció en el seu ús.⁵

Pel que fa als vasos, trobem una certa tendència a fer-los de tipus globulars amb perfil sinuós, tot i que es mantinguin els perfils rec-tes propis de la fase anterior. En alguns casos

podríem pensar que es voldria imitar la ceràmica grisa ibèrica reduïda, quelcom similar al que trobem al jaciment de Baltarga, en contextos del s. II a.n.e (Oller *et alii* 2018:36). Les geres/urnes (17%) són majoritàriament de secció bicònica i vores exvasades, tot i que les vores també poden ser reentrants; les nanses són verticals motllurades i descansen a la panxa de la ceràmica. Els bols (17%) disposen de vores exvasades i penjants, encara que aquestes vores també poden ser reentrants. Els gresols/vasets (11%) disposen d'un perfil en “S” de ceràmica grisa ibèrica amb vores exvasades lleugerament penjants. Les copes (14%), per la seva part, poden tenir el perfil convergent i lleugerament sinuós i vores exvasades; el perfil convex i coll recte també és present en aquesta morfologia. Cal destacar que a partir de l'últim quart de segle III a.n.e apareix en la vaixel·la ceretana la copa hemisfèrica amb carena exterior i inflexió a la part interna, amb peu elevat i anular. Finalment, els plats tapadores (8%) presenten unes vores de perfil recte i convergent, brunyits a les cares internes i externes de les peces (fig. 4).

FASE II. Entorn 200 ane

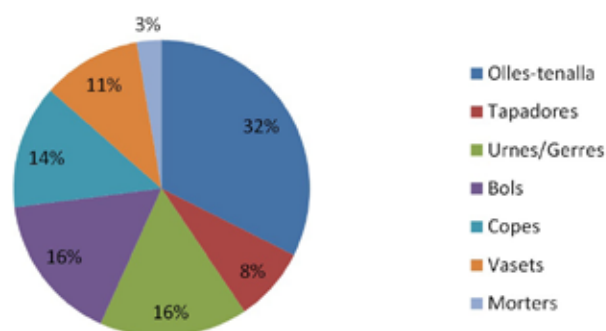


Fig. 4. Morfologies (per percentatge) de la fase II (entorn 200 a.n.e.)(Blanco 2019).

En aquesta fase hem pogut observar com hi ha un estancament en la presència de decoracions. Hem documentat amb un descens en el seu percentatge d'aproximadament del 6%. Localitzem majoritàriament impressions digitals, incisions verticals i incisions obliqües

5. En aquest moment trobem que les societats ibèriques tenen certa complexitat. El seu objectiu era emmagatzemar reserves alimentàries amb la voluntat de centralitzar i gestionar un volum important d'excedents agrícoles i ramaders per a l'intercanvi. En el període que ens ocupa (Ibèric tardà, 200-50 ANE), veiem com les ceràmiques d'emmagatzematge del Castellot disminueixen el seu volum a causa de la capacitat de les sitges augmenta. En el Castellot les estructures documentades són fosses per a l'emmagatzematge domèstic i conserven el producte generat pel mateix assentament sense mostrar interès en el seu comerç o distribució. L'emmagatzematge com a tal, característic de l'ibèric tardà, i, en general, de tota l'època ibèrica, no desapareix amb l'arribada dels romans a la península Ibèrica, sinó que aquestes tècniques d'emmagatzematge canviaran i evolucionaran cap a elements més adaptats a les noves circumstàncies econòmiques (Prats, 2017).

de caràcter força simple sobre cordons i sanefes (vegeu fig. 8). Cal remarcar que el volum de fragments decorats ha disminuït i, per tant, tenim una idea parcial sobre la continuïtat decorativa respecte al període anterior. En aquest moment cronològic sí que documentem una substitució progressiva dels mugrons per elements de prehensió i nanses, les quals també aniran desapareixent.

Considerem aquest moment com una possible fase de “transició” entre la fase I (s. IV-III a.n.e) i la fase següent: mitjans de s. II a.n.e.

6. FASE III. MITJANS S. II a.n.e.

En aquesta fase Roma passaria a intervenir més directament en el territori, on trobem que es multiplicarien els petits assentaments dispersos a la plana i els antics *oppida* es remodelarien a causa d'una presència militar romana; les activitats econòmiques també es veurien alterades per aquesta nova ocupació militar (Morera 2017). Al llarg d'aquest període cronològic es produeix la remodelació de part de l'assentament del Castellot: s'arrasa part de la muralla ibèrica de l'antic *oppidum* per construir-hi la nova muralla romana amb dues torres de defensa i un cos de guàrdia associat (Morera 2017).

En aquesta fase observem com hi continuen documentant-se les olles-tenalla, representant el percentatge més elevat de fragments (420, un 80%)(fig. 5). Al Castellot, el percentatge de ceràmica a mà (94%) és relativament més alt que les ceràmiques produïdes a torn (6%). Percentualment, trobem gairebé la mateixa quantitat de material ceràmic a mà al jaciment de Baltarga (Bellver de Cerdanya), amb un 75% del total i un 55% en el moment del seu abandonó (Oller *et alii* 2018:40). Si recordem les olles tenalla que trobàvem en la fase I-II, disposàvem de tres tipologies, amb morfologies de perfil en “S” amb tendència globular, així com formes de coll recte o secció cilíndrica, totes amb les vores exvasades i de dimensions relativament grans. En aquesta fase el llavi de les olles-tenalla varia en una forma més aviat bi-

sellada. El que trobem en aquesta fase també són olles amb el perfil en “S”, tot i que existeixen variacions, amb formes globulars o el cos de la ceràmica recte. Les olles-tenalla encara seran l'estri més utilitzat al llarg d'aquesta fase i durant la següent i algunes peces presentaran decoració en cordons.

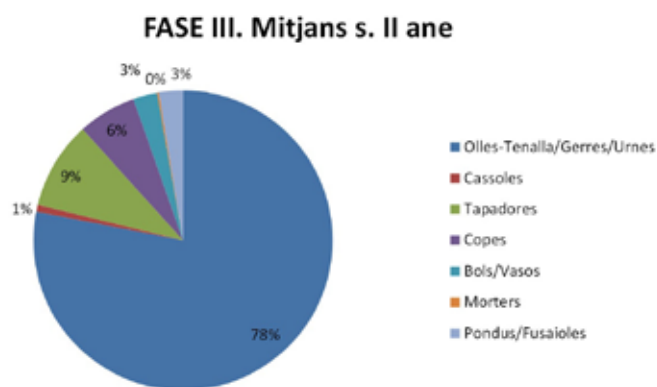


Fig. 5. Morfologies de la fase III (mitjans del s. II a.n.e)(Blanco 2019).

En aquesta fase continuem trobant cassoles (4%), però amb certes variacions respecte de les fases anteriors. Mentre que les de les fases I i I-II es caracteritzaven per tenir vores exvasades i tenir un gruix considerable, les cassoles de la fase II encara presenten les mateixes vores exvasades, però algunes d'elles presenten llavis amb una forma més ametllada. Aquesta forma ametllada del llavi seria una variació a destacar i que és pròpia d'aquest període.

En la fase II trobem un tipus de plat-tapadora que ja localitzàvem en la fase anterior. Aquestes formes disposen d'un perfil força pla i horitzontal amb una inclinació de 60° amb llavis arrodonits o apuntats, lleugerament horitzontals. Així i tot, observem una tapadora que disposa en la part superior un encaix per poder-hi introduir un cordill, per ser subjectada. Els bols (3%) formen part d'una de les poques morfologies decorades d'aquest període i, tot i que ja no abunden tant, veiem com presenten decoracions de cordons amb línies incises. Els vasets (1%) són de perfil en “S” i disposaven de la vora exvasada, lleugerament penjant i de mida petita.

Una de les formes que destaca en aquest període són les copes, les quals ja les localitzàvem en la fase II. Les copes es caracteritzen per tenir les vores exvasades i el perfil convex, amb una carena just a la vora. En alguns casos podia derivar en una forma hemisfèrica o en un plat. Les vores poden ser més o menys primes, sempre resseguint un perfil en “S”, amb els llavis arrodonits o lleugerament apuntats, tot i que també poden ser engruixits o allargats, fent la vora penjant. El segon tipus es caracteritza per ser una forma oberta amb un perfil relativament recte. En aquesta fase apareix solament en aquesta morfologia una decoració que no havia aparegut fins aleshores, com és el motiu incís en forma de creu esgrafiada envoltada per un cercle, així com una successió de 7 petits punts. Aquests elements decoratius creiem que possiblement pretenien imitar les peces d'importació o a torn (vegeu fig. 8).

Decorativament, aquesta fase torna a ser molt rica en contingut, tenint en compte que en la fase anterior havíem tingut problemes pel que fa a l'inventariat de formes així com de decoracions. Hi ha un augment del nombre de fragments ceràmics decorats. Les decoracions en aquesta fase representen el 38% del total de peces decorades. D'aquest 38%, gairebé el 84% de les decoracions les trobem en cordons aplicats. En aquest període, però, també apareixen noves decoracions que no localitzàvem anteriorment. En els cordons, trobem incisions: diagonals, circulars, digitals, ungulacions, ditades i onades. Pel que fa a les sanefes, l'única que s'ha conservat de la fase I a la fase II és la d'incisions verticals. També documentem un augment de noves sanefes: onades, horitzontals, concèntrica, geomètriques i fletxes (vegeu fig. 8).

7. FASE IV. 150-40 a.n.e.

Aquest moment cronològic correspon amb l'horitzó Republicà final del jaciment del Castellet (s. II-I a.n.e), i acabaria amb l'abandonament definitiu de l'assentament tardorepublicà, segurament en el marc de les guerres civils romanes i en la nova reorganització territorial que té en la ciutat romana de *Iulia Libica* el seu

eix vertebrador (Morera, J. Et al. 2010; 2017:109).

El percentatge de ceràmiques a mà són aproximadament del 96% i a torn del 4%, en una tendència força estable als percentatges de períodes anteriors. Les olles-tenalla, així com les urnes i les gerres (69%) continuaran sent l'estri més utilitzat al llarg d'aquesta fase. No obstant això, hi trobem un descens percentual, possiblement a causa d'un augment en la presència d'altres utensilis com les gerres i les cassoles. Probablement, l'emmagatzematge, que en les fases anteriors havia estat de caràcter domèstic i de petit format, passa a ser d'abast més comunitari. Les sitges s'amortitzen durant la segona meitat del segle II a.C., en el moment de transició entre l'etapa ceretana i republicana. Desconeixem de quina manera es realitza l'emmagatzematge agrícola durant aquest període.

Quant a la morfologia, aquesta fase trobem que les tenalles són força més bombades, amb les vores regruixides, intentant imitar les morfologies dels càlats. Les altres tipologies d'olles, urnes, gerres disposen de formes en perfil en “S” vora exvasada i llavi arrodonit, tot i que podria ser també angulós i ja són de mida força més petita (vegeu fig. 7). En aquesta fase desapareix el tipus de llavi bisellat que comentàvem en la fase II i que suposem que se substitueix pels llavis arrodonits i angulosos. Aquestes olles-tenalla, gerres, urnes no només serveixen per emmagatzemar sinó que també per cuinar, sent una peça del tot domèstica i d'ús quotidià en les poblacions autòctones.

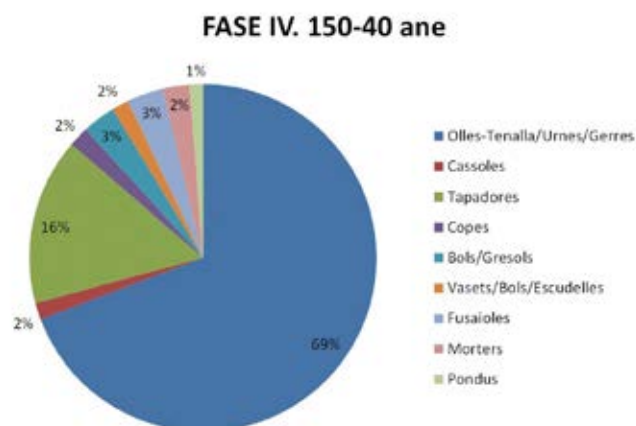


Fig. 6. Morfologies de la fase IV (150-40 a.n.e) (Blanco 2019).

En la fase IV, les cassoles suposen el 2% del total (fig. 6), on hem pogut localitzar també un sol tipus caracteritzat per presentar les vores exvasades, tot i que podien tenir també les vores verticals, recordant a les cassoles de la fase II. Propera a la morfologia de les cassoles, s'ha pogut identificar una tipologia diferent. Aquesta presenta una vora vertical i el cos convex, amb el fons pla i orificis en tota la base el qual no presenta cap traça de residu, per la qual cosa desconeixem el seu ús. Així i tot, s'han plantejat dues hipòtesis respecte a aquest fet: primerament, que podria tractar-se d'una formatgera, ja que en aquest moment les poblacions ja coneixien el processament dels productes derivats dels animals com la llet. Per altra banda, existiria la possibilitat que es tractés d'una graella, utilitzada durant el procés de fosa i treball dels metalls com a superfície per disposar gresols.

Les tapadores i plats-tapadores representen el 17% del total. Les tapadores d'aquesta fase s'assemblen bastant als tipus de la fase III, ja que tenen una morfologia plana amb el perfil recte i els llavis arrodonits per poder ser col·locades damunt d'un recipient.

Pel que fa als vasos, bols i escudelles, en canvi, s'han pogut identificar fins a 3 tipologies diferents, suposant el 2% del total de ceràmiques d'aquesta fase. Aquests vasos, bols, escudelles tenen unes morfologies completament noves a les que havíem vist fins ara. El primer tipus de vaset/bol es podria assemblar per morfologia a les urnes/gerres de tipus III de la mateixa fase, les quals es caracteritzaven per tenir el perfil en "S" i les vores arrodonides. El segon tipus també és una novetat, on observem la morfologia troncocònica per primer cop, amb un llavi lleugerament exvasat, tot i que també pot ser pla. Finalment, el tercer tipus tenia un perfil convex, amb els llavis sobreelevats i vores exvasades.

Tanmateix, veiem com la tendència a reduir la mida dels vasos s'accentua més a partir d'aquest període, amb mides que van dels 17 als 8 cm.

En aquesta fase IV, les copes descendeixen en quantitat, suposant només el 2% de les peces. Les tipologies no varien respecte de les morfologies de la fase III, amb vores exvasades i una carena molt marcada, amb una inflexió a la part interna. En aquesta fase tornem a localitzar el motiu decoratiu en els fons de les copes de la creu esgrafiada, element que sorgeix per primer cop en la fase II (vegeu fig. 8). Per altra banda, apareix un nou motiu que no havíem vist fins ara: es tracta d'un altre segell precocció que consisteix en dues línies incises i un orifici entre ambdues. Atès que és el primer cop que apareix aquesta decoració en el Castellot, creiem que es tracta d'un element distintiu del taller o del ceramista que la va fabricar. Podem arribar a trobar paral·lels similars de les grafies dels fons de copa al jaciment de Ca n'Oliver (Cerdanyola del Vallès) (Francès 2008); tot i trobar-se força mutilades, s'han pogut interpretar com a marques de terrisser, on podem trobar noms personals o abreviats o fins i tot numerals romans, en suports de ceràmiques comunes, campanianes A o Lamboglia 5. Tal és, que per similitud amb alguns grafitis, que en el cas de la creu esgrafiada podria tractar-se del signe ibèric Da, o d'un possible numeral romà (Francès, et al. 2008).

Els gresols continuen representant el 3% del total, on trobem una sola tipologia, amb una forma força més tancada i baixa, amb seccions convexes, llavis arrodonits i un fons pla, i de mida molt petita (6-10 cm). Plantegem aquí la possible doble funcionalitat d'aquestes formes, que servirien alhora com a estris de taula i com a eines per a la metal·lúrgia. Gràcies als estudis realitzats per Maria Carme Rovira (1993) sobre els gresols localitzats en el jaciment de l'Illa d'en Reixac (Ullastret, Girona), ens hem pogut fer una idea aproximada del perquè podrien tenir aquesta doble funcionalitat en cronologies dels segles IV i III a.C. En el cas del Castellot, trobem que aquests gresols no disposen de tantes traces d'ús, però a l'haver-se localitzat a l'àrea de tallers del Castellot ens fa pensar que realment podrien haver-se integrat en aquest procés productiu metal·lúrgic. La morfologia

dels gresols del Castellot podia arribar a presentar certs problemes tècnics pel que a fa la quantitat de matèria que es troba en contacte amb l'aire, el que provocaria una producció deficient i una certa dificultat en la producció. La varietat de formes i l'heterogeneïtat de criteris a l'hora de sistematitzar els gresols antics han provocat l'elaboració de classificacions generals. El problema que existeix en l'àmbit territorial és que el coneixement sobre aquesta tecnologia és molt limitat, i localitzem molt pocs exemples de gresols d'època ibèrica que tinguin una mateixa morfologia així com l'ús dels mateixos suports (pedra, ceràmica...) (Rovira, 1993:65-66).

En aquesta fase continuem trobant una gamma de decoracions molt austeres i simplifiades, seguint en part la mateixa línia que la fase anterior. Les decoracions en aquest moment cronològic representen el 38%. En aquesta fase localitzem noves decoracions: en onades, horitzontals, concèntriques, geomètriques i fletxes en sanefes (vegeu fig. 8). Observem un augment molt considerable en les decoracions en els cordons (87%), on predominen sobretot les incisions obliqües i verticals, així com les impressions digitals. Un 4% de decoracions el trobem en mugrons de morfologia circular. En aquesta fase, han aparegut nous motius tant en cordons, impressions obliqües, cordons de secció quadrangular i cordons en forma d'onada, com en les sanefes apareixen les incisions laterals, divergents, ungulacions i acanaladures com les que també s'han localitzat a Sant Esteve d'Olius (Olius) (Cardona 1999, 2002) o a El Cogulló (Sallent)(Cura *et alii* 1969).

8. INTERPRETACIONS.

A través d'aquest estudi, hem pogut conèixer les característiques morfològiques, decoratives i funcionals de la ceràmica a mà del jaciment del Castellot en tots els seus moments cronològics. Cal recordar que els percentatges de ceràmica a mà al Castellot són molt elevats, arribant al 95-97% durant els s. IV-I a.n.e, amb una presència molt minoritària de ceràmica a torn i importacions. Comparativament,

el que trobem als jaciments propers a la costa en cronologies similars són percentatges de ceràmica a mà molt minoritària: 11,91% a Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà), 4,69% a Can Bartomeu (Burriac, Cabrera de Mar, Maresme), 3,72% a Puig Castellar (Santa Coloma de Gramenet, Barcelonès, Barcelona), 35,30% a Turó de la Font de la Canya (Alt Penedès) o 4,97% a la Ciutadella d'Alorda Park (Calafell)(De León *et alii* 2011:41-50). Aquesta circumstància fa preguntar-nos el perquè de la gran quantitat de ceràmiques a mà al Castellot. Caldria potser aquí diferenciar dos moments. Al llarg dels s. IV-III a.n.e, entenem que per una qüestió funcional i tradicional, no es va abandonar la tecnologia anterior enfront de la nova tecnologia que era el torn, una tècnica que creiem havia de ser coneguda pels ceretans. La poca dimensió de la seva producció ceràmica, i l'adequació de les peces a mà a les seves necessitats, ho feia innecessari. Pel que fa al s. II-I a.n.e aquesta no introducció del torn és encara més sorprenent, però cal pensar que encara les ceràmiques a mà responien perfectament a les necessitats i dimensions de l'economia ceretana. Aquesta circumstància ens fa pensar sobre el perquè de la gran quantitat de ceràmiques a mà al Castellot. Entenem que és per una qüestió funcional i tradicional de no voler abandonar la tecnologia anterior enfront de la nova tecnologia que era el torn. Gràcies a aquests constants canvis en les estratègies comercials i de producció d'excedent en l'àmbit territorial, les ceràmiques a mà reforcen més encara el seu caràcter autòcton.

L'anàlisi tipològica ens ha permès traçar una possible evolució de les formes per cada període així com de les decoracions. Tanmateix, s'ha detectat la pervivència d'alguns tipus ceràmics que són presents al llarg de totes les fases, com és el cas de les olles-tenalla de perfil en "S" (vegeu fig. 7). Aquesta tipologia, utilitzada per conservar béns de consum humà de caràcter domèstic, abunda i és una morfologia dominant en tots els períodes de l'assentament, el que ens porta a pensar que ens trobem davant d'una economia marcada per l'explotació dels

campes i els recursos més propers, amb necessitat d'emmagatzematge en un curt-mitjà termini (Blanco 2019). Tampoc passa desapercebut el fet que aproximadament des d'època del Bronze Final i Primer Ferro, passant per totes les fases del món ibèric, la major part de jaciments, siguin de la costa o de l'interior, tenen un element en comú: la presència d'aquestes olles-tenalla de mida mitjana-gran feta a mà i decorades en cordons aplicats. Alguns exemples són els jaciments de Penya del Moro (Barberà *et alii* 1976-1978), Molí d'Espígol (Cura 2006), Tossal de la Pleta (Asensio *et alii* 2014-2016), Gebut (López *et alii* 2018), Sant Antoni (Jornet 2017), els Vilars (Castellano 2017; Bernal 2019), Olèrdola (Molist 2008), Ullastret (Martín *et alii* 1999; Riera 1980), Baltarga (Oller *et alii* 2018), entre molts d'altres. Això podria ser degut a l'herència d'època del Bronze Final - Ferro, que en algunes zones podia quedar plasmada dins del substrat indígena. La ceràmica a mà es produiria per cobrir les necessitats concretes d'emmagatzematge i culinàries de cada grup i es veuria totalment influenciada per les dinàmiques micro territorials.

El període cronològic de la Fase I o època ceretana (s. IV a.n.e), correspon amb el moment en què es duu a terme una concentració de la població de la fase anterior, sent aquesta partícip d'un procés de transformació que desemboca a una nova pauta de poblament organitzada en *oppida* (Morera 2017; Oller *et alii* 2018a:186). En aquesta fase veiem com les olles-tenalla tenen un gran protagonisme, amb morfologies similars a les olles que localitzem a assentaments com Molí d'Espígol (Tornabous), el Tossal de la Pleta (Belianes) o Illa d'en Reixac (Ullastret). Però trobem la introducció de noves formes, com per exemple les cassoles, produïdes específicament per manipular aliments en contextos domèstics. Anteriorment, no tenim cap notícia de tipologies similars, el que ens pot fer reflexionar sobre la introducció de noves formes ceràmiques fruit d'un possible contacte amb altres poblacions ibèriques (Blanco 2019). Això també ens podria estar parlant d'una certa especialització en el tractament

dels aliments, fet que provoca que les formes més tosques com les olles i les cassoles duguin a terme aquesta funció especialitzada de cuina i petit emmagatzematge.⁶ També apareixen gresols, els quals ajudarien en les tasques de forja de metalls i que, tot i que trobem molt pocs exemples d'època ibèrica en territori català, aquests tindrien una important tasca en el Castellot. En aquest moment es produeix una incipient especialització dels treballs, sobretot en l'àmbit tèxtil i metallúrgic. Podem arribar a pensar que les elits controlaven tot el procés metallúrgic així com la matèria primera, però podem també plantejar la possibilitat que fos quelcom més simple, i que aquesta activitat metallúrgica donés un servei a la comunitat i no tant a les elits, ja ben consolidades (Morera, 2017:1155). Es documenten també formes com gerres, bols i urnes amb les seves corresponents tapadores.

Decorativament, moltes de les peces es troben brunyides, donant-li un aspecte de major qualitat. Localitzem ceràmica a mà brunyida en cronologies similars, documentada en el jaciment de l'Esquerda (Ollich *et alii* 2004). Són molt poques les ceràmiques que disposen de motius decoratius com la "*décor cerdan*". Probablement, es tractin de peces en deposició secundària en contextos més moderns. La introducció d'aquestes formes i decoracions podria estar responenent a un procés d'iberització més aviat tardà? En aquest moment creiem que es produeix el procés "d'etnogènesi" ceretà, que es va donar durant aquesta fase encara que arrossegaven una llarga tradició del Bronze Final i Primer Ferro que va poder desembocar en noves formes de poblament en el territori de la vall cerdana, donant a aquestes poblacions ceretanes el "caràcter ibèric", reflectit en les ceràmiques de producció local (Oller *et alii* 2018a:201). La possible presència de les tropes d'Anníbal en el territori durant la

6. Segons Adroher i López (1996:55), a partir de l'estudi d'una sitja del jaciment de Mas Castellar de Pontós datada de principis de s. IV, i al jaciment de Calaceit, on Jornet (2017) observa que la ceràmica a mà es relega a funcions culinàries i emmagatzematge de curt-mitjà termini.

Segona Guerra Púnica i la posterior presència romana podrien haver fet de catalitzador a la imitació d'algunes formes importades, encara que s'ha considerat que la seva arribada va ser tardana i es va donar de diferent manera que en els assentaments de la costa (De León *et alii* 2014-2016:179).

La Fase entorn 200 a.n.e correspondria al moment cronològic situat entre els períodes ceretà i iberoromà a l'assentament. La tendència en formes trobem que és pràcticament la mateixa que en el període anterior, tret que en aquesta fase localitzem nous estris de taula com ara les copes, que apareixen ara per primer cop, i que creiem que estarien imitant les formes i decoracions d'altres tipologies de ceràmica a torn o importades, ja d'època romana. Així i tot, la seva aparició en aquest moment ens fa reflexionar sobre el fet que aquest nou tipus devia ser una ceràmica de caràcter local que imitaria les ceràmiques foranes i que serien introduïdes en aquest territori a partir de poblacions ibèriques d'altres territoris (Oller *et alii* 2018a). Probablement, aquesta imitació és símptoma del paper rellevant que devien tenir aquestes copes dins les pràctiques socials dels ceretans amb una influència de ceràmiques àtiques i dels tallers occidentals. Creiem que el paper de les elits aquí seria molt important, ja que tindrien un paper rellevant en aspectes litúrgics o rituals, fet que ajudaria a configurar-se dins l'estatus social. Si bé hem pogut observar que decorativament hi ha una pervivència d'alguns motius, la novetat la localitzem en aquestes noves formes de copes ens podria estar parlant d'un cert luxe per part de les elits de l'assentament, ara ja consolidades.

A partir de la Fase III (mitjans s. II a.n.e) observem un augment en la varietat de formes. La ceràmica a mà en aquesta fase continua sent important i predominant per damunt de la resta, i serien produccions de caràcter domèstic i culinari dins dels nuclis familiars ibèrics. Coincidint amb la remodelació de l'assentament, localitzem també gerres i urnes majoritàriament amb el perfil en "S", tot i que existirien variacions, amb formes globulars o

el cos de la ceràmica recte, similars a les que localitzem també a Sant Antoni (Jornet 2017), Illa d'en Reixac (Ullastret)(Riera 1980), i també a Olèrdola durant la fase ibèrica final (Molist 2008). Tanmateix, aquí destaca un nou element formal que no localitzàvem abans i es tracta que en el cas de les urnes, gerres i olles els llavis són bisellats i, tot i que creiem que es van realitzar per poder-hi col·locar una tapadora, aquest element tècnic resulta remarcable. Les tapadores d'aquesta fase, per la seva morfologia, també podien funcionar com a plats o bols, ja que hem pogut identificar alguns agafadors de morfologia plana. Aquest element tècnic el trobem també en la fase de Vilars Iib, però en un moment més antic, entre el 400 i el 325 aC (Castellano 2017). Les olles-tenalla continuaran sent l'estri més utilitzat al llarg d'aquesta fase i durant la següent (fase III). En el cas de les copes d'aquest període, hem pogut localitzar alguns exemples que tenen una decoració sense precedents previs, com és el motiu incís en forma de creu esgrafiada envoltada per un cercle, així com una successió de petits punts. Aquests creiem que són elements decoratius realitzats en aquestes morfologies i que possiblement es poden interpretar com les marques del ceramista moments abans de la coccio (Blanco 2019). Podem arribar a trobar paral·lels similars de les grafies dels fons de copa al jaciment de Ca n'Oliver, com ja hem comentat en apartats anteriors (Francès, et al. 2008).

En la Fase IV (150-40 a.n.e.), observem millores funcionals en la major part de les peces, localitzades sobretot en els llavis de la peça, i pel que fa a la morfologia, el gruix i el diàmetre de les peces augmenta. Els estris per excel·lència utilitzats en aquesta fase continuen sent les tenalles, les quals són força més bombades i l'únic element que canvia és que ara trobem un llavi bisellat. Trobem materials similars durant la fase republicana del jaciment d'Olèrdola en la seva fase republicana (Molist 2008:337). Decorativament, tornem a trobar el motiu de la creu esgrafiada en les copes, element que destaca per damunt de la resta. La resta d'elements decoratius continuaran sent els mateixos fins

al moment d'abandonament de l'assentament, entre el 40-30 a.C.

9. CONCLUSIONS.

Així doncs, des del punt de vista morfològic, hem pogut observar com hi ha hagut una pre-dilecció a continuar utilitzant les ceràmiques a mà, creiem que perquè són funcionalment útils i no responen a patrons estètics o de luxe, quelcom que si localitzem en jaciments més propers a la costa⁷, on observem que la ceràmica importada i a torn tenia molt de pes en la societat ibèrica per les possibles pràctiques socials i econòmiques.

Així i tot, aquestes peces responien a funcions i patrons concrets, marcats sempre per les elits ibèriques. Hi ha una progressiva especialització en les tasques productives que desemboca en la producció de noves formes ceràmiques, com la cuina i el petit emmagatzematge a curt-mitjà termini. Creiem que aquest procés de producció tindria a veure amb les diferents dinàmiques territorials i socioeconòmiques que es van donar a la Cerdanya. Primer, a partir de l'increment demogràfic i productiu de finals del Bronze Final – Ferro, el que va provocar un augment de la complexitat social. Segon, els processos de territorialització i fortificació de la societat ceretana durant el s. IV a.n.e. I, finalment, el “procés de romanització” que també va arribar als territoris de la Cerdanya (entorn 150 a.n.e.). El baix volum d'importacions ceràmiques ens podria indicar que, tot i que hi havia contactes amb poblacions veïnes i foranes, aquests eren de baixa intensitat (Oller *et alii* 2018a:199-201). Tanmateix, això no va impedir que els romans duguessin a terme un monopoli dels recursos de la vall, així com de les cotes altes. Aquests processos es van generar entre les principals elits ibèriques amb els romans pel control de certs recursos com metalls (ferro, plom i or), la ramaderia, la fusta, la sal i els recursos forestals, entre d'altres (Olesti, Mercadal 2017). Enmig d'aquests pro-

cessos socioeconòmics, però també polítics, la ceràmica a mà evolucionaria en funció de les necessitats de la població cap a formes molt més pràctiques i funcionals des d'època ceretana.

Per altra banda, l'estudi de les decoracions ens ha permès observar l'evolució dels diferents motius que presenten les ceràmiques a mà. S'ha detectat una tendència força austera en les decoracions. Quantitativament, hem observat com les decoracions passen representar un 18% del total de peces a la fase ceretana, a un 6% per la fase entorn 200 a.n.e., mentre que a mitjans del s. II a.n.e. el percentatge augmenta exponencialment al 38% i es manté al 38% al tercer quart del s. I a.n.e.

Qualitativament, hem observat que encara que el nombre de fragments ceràmics en tots els períodes no sigui el mateix, en tots ells trobem ceràmica decorada. Es passa d'una barroca i exuberant “*décor cerdan*” del període del Bronze Final – Primer Ferro, amb gran quantitat de peces decorades a una certa austeritat en època ceretana, amb unes poques sanefes i cordons decorats. Hi ha una simplificació dels motius de les sanefes i els cordons en època republicana, sense gaires més innovacions. Finalment, a la fase final (segles II-I a.n.e.), hem de destacar els segells d'algunes peces, sobretot els fons de les copes, amb les línies de punts i les creus esgrafiades.

En conclusió, aquest treball ha aconseguit aprofundir en les investigacions sobre la ceràmica a mà del jaciment del Castellot de Bolvir, així com del territori de la Cerdanya. El principal problema a l'hora de realitzar treballs sobre la ceràmica a mà rau en la falta de tipologies establertes pel seu correcte estudi, tot i que s'hagin realitzat intents de crear una evolució cronotipològica en certs territoris.⁸ Aquesta falta de treballs es combina amb el fet que les ceràmiques a mà són produccions locals, diferents a cada regió i, per tant, això impossibilita

7. Mas Castellar de Pontós, Ullastret, Olèrdola, els Estinçells o Alorda Park, entre d'altres.

8. Ens agradaria citar els estudis de Xavier Maese (2005), Bernard Dedet i Michel Py (1975) o Consuelo Mata i Helena Bonet (1992), com a propostes d'estudis de ceràmica a mà.

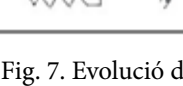
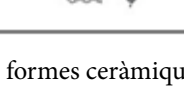
	BRONZE FINAL - 1er FERRO	FASE CERETANA	ENTORN 200 a.C.	MITJANS s. II a.C.	3/4 s. I a.C.
OLLES-TENALLA					
CASSOLES					
BOLS					
URNES					
COPEES					
GERRES					
VASETS					
GRESOLS					
PLATS-TAPADORA					

Fig. 7. Evolució de les formes ceràmiques.

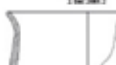
	BRONZE FINAL - 1er FERRO	FASE CERETANA	FASE ENTORN 200 a.C.	FASE MITJANS s. II a.C.	FASE 3/4 s. I a.C.
DÉCOR CERDAN		4. bec 2057/8 			
CORDONS		5. bec 779/4 	7. bec 914/28  6. bec 218/33 	3. bec 289/2 	1. bec 768/18  bec 753/27 
SANEFES		1. bec 409/8 	8. bec 831/4 	6. bec 272/18  8. bec 555/16 	6. bec 753/30  8. bec 429/9 
FONS DE COPA				4. bec 409/8  1. bec 768/18 	6. bec 753/30  10. bec 212/17 

Fig. 8. Evolució decoracions de les ceràmiques.

l'existència d'una tipologia que pugui englobar-les totes. Aquest ha sigut un dels principals problemes a l'hora d'identificar tipologies. Així doncs, hem pogut detectar, a grans trets, l'evolució de la ceràmica a mà, així com definir les diferents tendències que marquen els moments cronològics de l'assentament del Castellot de Bolvir. A més, en l'àmbit territorial s'ha realitzat un primer assaig cronotipològic per ajudar a comprendre millor la ceràmica de l'àrea cerdana.

BIBLIOGRAFIA

- Asensio, D.; Cardona, R.; Ferrer, C.; Morer, J.; Pou, J.; Saula, O. (2003). El jaciment ibèric dels Estinclells (Verdú, Urgell): un assentament fortificat ilergeta del segle III a.C., *Revista Arqueològica de Ponent*, nº 13, pp. 223-236.
- Asensio, D.; Cardona, R.; Ferrer, C.; Morer, J.; Pou, J.; Choren, J.; Caldach, N. (2007-2008). L'hàbitat i el camp de sitges ibèric de Sant Esteve d'Olius (Olius, Solsonès): un nucli d'activitats econòmiques especialitzades del s. III a.C. a la Catalunya interior. *Tribuna d'Arqueologia*, pp. 149-168.
- Asensio, D.; Cardona, R.; Garcia-Dalmau, C.; Morer, J.; Pou, J. (2014-2016). Les primeres intervencions arqueològiques en el nucli ibèric del Tossal de la Pleta (Belianes, Urgell): una nova "ciutat" en territori ilergeta, *Cypsela* 20, pp. 183-207.
- Barberà, J.; Sanmartí, J. (1976-1978). El poblado ibérico de la Peña del Moro (Sant Just Desvern, Barcelona). A: Ampurias: revista de Arqueología, prehistòria y etnografía, nº 38-40, pp. 295-306.
- Bea, D.; Diloli, J.; Pérez, M.; Sardà, S. (2019). Arquitectura, banquete y expresión del poder: el caso de Turó del Calvari (Vilalba dels Arcs, Terra Alta, Tarragona). A: *la vie, la mort et la religion dans l'univers phénicien et puniques: Actes du Vilème Congrès International des Études Phéniciennes et Puniques*/ coord. Ahmed Ferjaoui, Taoufik Redissi, vol. 3, pp. 1771-1782.
- Belarte, M^a C.; Noguera, J.; Sanmartí, J. (2002). El jaciment del Castellot de la Roca Roja (Benifallet, Baix Ebre). Un patró d'habitat ibèric en el curs inferior de l'Ebre. A: *I Jornades d'Arqueòlegs Ibers de l'Ebre. Recerca i interpretació*, pp. 89-110.
- Belarte, M^a C.; Noguera, J.; Sanmartí, J. (2007). El jaciment ibèric del Castellot de la Roca Roja (Benifallet, Baix Ebre), *Jornades d'Arqueologia 1999: Comarques de Tarragona* (1993-1999): prehistòria, protohistòria i època medieval / coord. Gemma Hernández Herrero, pp. 175-204.
- Bernal, J. (2019). La ceràmica ilergeta del s. IV a.n.e. Aportacions a la caracterització de l'ibèric ple a la Ilergècia a través de l'estudi dels materials ceràmics recuperats en les cisternes dels Vilars (Arbeca, les Garrigues) i de les Roques de Sant Formatge (Serós, el Segrià). Tesis doctoral.
- Blanco Canal, J. (2019). *Estudi crono-tipològic de les ceràmiques a mà del jaciment del Castellot de Bolvir* (Master thesis, Universitat Rovira i Virgili, Universitat Autònoma de Barcelona, Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Spain). Extret de: <http://hdl.handle.net/20.500.11797/TFM424>
- Bousquet, D.; Kotarba, J.; Rendu, C. (2013). Diagnostic sur le site protohistorique des Castellàs d'Odeillo. Pyrénées-Orientales, Font-Romeu, *Inrap, Institut national de recherches archéologiques préventives*, Rapport final d'opération, diagnostic archéologique, pp. 264.
- Bousquet, D.; Campmajó, P.; Crabol, D.; Rendu, Ch.; (2014b). Du Bronze Final III au Ier âge du Fer. Premiers résultats des fouilles du site de menhir à Eyne. A: *XV Colloqui Internacional de Puigcerdà-Congrès Nacional d'Arqueologia de Catalunya*, celebrat a Puigcerdà el 17, 18 i 19 de novembre de 2011 Pàgs 107-129.
- Campmajó, P. (1976). Le site de Lló, *Cypsela*, pp. 83-90.
- Campmajó, P. (2012). Rapport de fouille programme Llo 1 (septembre 2012), Treball inèdit.
- Campmajó, P. (2012a). Rapport de fouille programmée. Eyne - site du Menhir (juillet 2012), Treball inèdit.
- Campmajó, P. (2013). Rapport de fouille programmée du site de Llo1 (année 2013), Treball inèdit.
- Campmajó, P.; Guislaine, J. (1976). Le site Protohistorique de l'Avellanosa, *Cypsela*: revista de prehistòria i protohistòria, pp. 115-117.
- Campmajó, P.; Bousquet, D.; Crabol, D.; Rancoule, D. (2014a). Études des poteries de Llo1 (fouilles récentes), a: *Sources*. 2014-2., Pàgs 21-52
- Campmajó, P.; Bousquet, D.; Rendu, Ch.; Kotarba, J.; Crabol, D.; Martzluff, M. (2014c). Étude des poteries de la fin de l'âge du Bronze, a: *Sources*. 2014-2., Pàgs 53-72.
- Cardona, R.; Asensio, D.; Ferrer, C. [et al.] (1998). Memòria de les excavacions arqueològiques a Sant Esteve d'Olius, campanya 1998.
- Cardona, R. (1999). Memòria de les excavacions arqueològiques a Sant Esteve d'Olius, campanya

nya 1999.

- Cardona, R. (2002). Memòria de les excavacions arqueològiques a Sant Esteve d'Olius, campanya de 2002.
- Castellano, A. (2017). Aproximació a la caracterització de l'horitzó ibèric antic (segles VI-V a la fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues), *Revista Arqueològica de Ponent*, n° 27, pp. 117-145.
- Coll, R.; Montlló, J.; Bosch, M. (2003/2004). El poblament ibèric de la Cadira del Bisbe (Premià de Dalt, el Maresme). Vuit anys de recerca (1992-2000). *Fonaments*, 10/11, pp. 161-211.
- Crabot, D. (1984). L'Age du Fer en Cerdagne Française, a: *VI Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, Protohistòria catalana; IEC, Puigcerdà, pag.: 59-78.
- Cura Morera, M. (2006). El jaciment del Molí d'Espígol (Tornabous-Urgell). Excavacions arqueològiques 1987-1992, *Sèrie Monogràfica* 7, Museu Arqueològic de Catalunya, Barcelona.
- Cura-Morera, M.; Ferran Ramis, A. M^a (1969). El Poblado prerromano de "El Cogulló" (Sallent-Barcelona), *Pyrenae*: revista de prehistòria antiguitat de la Mediterrània Occidental, n° 5, pp. 115-130.
- De León Subías, D. (2011). Conjuntos cerámicos de los Horizontes I y II del yacimiento arqueológico de "El Castellot de Bolvir" (Bolvir de Cerdanya, Girona), Trabajo de Fin de Master, Universitat Rovira i Virgili, Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Universitat Autònoma de Barcelona, Tarragona.
- De León Subías, D.; Morera, J.; Oller, J.; Olesti, O. (2014-2016). Los conjuntos cerámicos de las fases de ocupación ceretana e ibero-romana de "El Castellot", Bolvir de Cerdanya (Girona), *CYPSELA*, 20, PP. 165-181.
- Dedet, B.; Py, M. (1975). Classification de la céramique non tournée protohistoriques du Languedoc Méditerranéen, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, Supplément 4, Paris, p. 106.
- Diloli, J.; Bea, D.; Sardà, S.; Ferré, R.; Vilà, J. (2009). El jaciment protohistòric de l'Assut (Tivenys, Baix Ebre). Resultat de les intervencions arqueològiques efectuades durant el període 2000-2008. *Tribuna d'Arqueologia*, n° 2009, pp. 285-315.
- Francès, J.; Velaza, J.; Moncunill, N. (2008). Los esgrafiados sobre cerámica de Ca N'Oliver (Cerdanyola del Vallès), *Paleohispanica* 8, pp. 217-242.
- Gallego, J.M.; Garcia, C.N.; Jornet, R. (2008). El nucli de l'Avantjorn de los Serralls. Noves dades sobre el poblament ibèric a la zona del Baix Aragó. *Actes del I Congrés de Joves Investigadors en Arqueologia dels Països Catalans* (Vilanova del Camí) /coord. Marta Minarro Casas, Silvia Valenzuela Lamas, pp. 43-52.
- Jornet, R. (2017). El jaciment de Sant Antoni de Calceit i el poblament ibèric de les comarques del Matarranya i la Tera Alta. *Sèrie Monogràfica* 15, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- López, J.B.; Alonso, N.; Castellano, A.; González, S.; Martínez, J.; Moya, A., Oliva, J.A.; Prats, G.; Tarongi, M., Vila, S. (2018). L'oppidum ibèric de Gebut (Soses, Segrià): avanç dels resultats de la campanya d'excavacions de 2017, *Revista Arqueològica de Ponent*, n° 28, pp. 247-282.
- Maese, X. (2005). La ceràmica a mà de la ciutadella ibèrica d'Alorda Park (Calafell, Baix Penedès), *Fonaments* 12, pp. 197-221.
- Martín, A.; Buxó, R.; López, J.B.; Mataró, M. (1999). Excavacions Arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992). *Sèrie Monogràfica* 1, Museu Arqueològic de Catalunya, Ullastret (Girona).
- Mata, C.; Bonet, H. (1992). La ceràmica ibèrica: ensayo de tipología, *Estudios de arqueologia ibèrica y romana*: homenaje a Enrique Pla Ballester, pp. 117-174.
- Mercadal, O.; Olesti, O. (1992a) El Castellot (La Corona, Bolvir). Un assentament ceretà a la Plana cerdana, a: *9è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, Puigcerdà: *Institut d'Estudis Ceretans. Suplement: Investigacions arqueològiques a la Cerdanya i zones limítrofes, p. 5-8.
- Mercadal, O.; Olesti, O. (1992b). El "Castellot" (Bolvir, Cerdanya): un assentament ibèric a l'alta muntanya, a: *Actes de les Primeres Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Sant Feliu de Guíxols: [Ajuntament de Sant Feliu de Guíxols/Universitat de Girona/CIAG Diputació de Girona], annex.
- Mercadal, O.; Aliaga, S. (1994). El Castellot (Bolvir, La Cerdanya): un assentament ibèric al Pirineu, a: *Actes de les Segones Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Torroella de Montgrí: [Museu del Montgrí i del Baix Ter/MAC-Girona], p.72-82.
- Mercadal, O.; Olesti, O.; Sala, R.; Lafuente, M. (2006). Prospecció geofísica al jaciment ibèric d'El Castellot (Bolvir, la Cerdanya), a: *Actes de les Vuitenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*, Roses: [Ajuntament de Roses/Universitat de Girona/MAC-Girona], p. 227-232.
- Molist, N. (2008). La intervenció al sector 01 del conjunt històric d'Olèrdola. De la Prehistòria a l'etapa romana (Campanyes 1995-2006). *Sèrie Monogràfica d'Olèrdola* 2, pp. 335-377.

- Morera Camprubí, J. (2017). Territori i Poblament de Cerdanya a l'antiguitat. La Iberització i Romanització de la Vall Cerdana, *Tesi Doctoral*, Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 1568.
- Morera, J.; Oller, J.; Olesti, O.; Viladevall, M. (2017). La Cerdanya i l'explotació dels recursos naturals en època antiga: el Castellot de Bolvir i el Tossal de Baltarga. *ArqueoPyrenae*. L'explotació dels recursos naturals al Pirineu oriental en època antiga. A: *Treballs d'Arqueologia*, núm. 21, Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 99-127.
- Morera, J.; Mercadal, O.; Olesti, O.; Crespo, C. (2010). El Castellot de Bolvir (La Cerdanya): Ocupacions Ceretana, Iberoromana i Altmedieval, *Tribuna d'Arqueologia*, n°2009-2010, pp. 295-329.
- Olesti, O. i Mercadal, O. (2017). L'explotació dels territoris pirinencs orientals en època antiga (s. VI-I a.ne). *Treballs d'Arqueologia*, 2017, núm. 21, pp. 9-47.
- Oller, J.; Morera, J.; Olesti, O.; Mercadal, O. (2018a). Los ceretanos y la iberización del Pirineo oriental (s. IV-III a.ne). Una nueva aproximación histórica y arqueológica, *Archivo Español de Arqueología*, 91, pp. 183-204.
- Oller, J.; Olesti, O.; Morera, J. Mercadal, O. (2018b). El Tossal de Baltarga (Bellver de Cerdanya, Lleida): un nou exemple dels processos d'iberització i romanització a l'àrea pirinenca, *Revista Arqueològica de Ponent*, n° 28, Universitat de Lleida, pp. 31-45. DOI. 10.21001/rap.2018.28.2.
- Ollich, I.; Rocafiguera, M. (2004). El poblat ibèric i medieval de l'Esquerda (Les Masies de Roda, Osona): de l'excavació a l'experimentació arqueològica. *Tribuna d'Arqueologia*, n° 2000-2001, pp. 115-134.
- Ollich, I.; Rocafiguera, M.; Amblàs, O. (2012). L'oppidum ibèric de l'Esquerda: Darreres aportacions i noves línies de recerca. Actes de les *II Jornades d'Arqueologia de la Catalunya Central*, pp. 118-124.
- Ollich, I.; Rocafiguera, M.; Pratdesaba, A.; Ocaña, M.; Amblàs, O.; Pujol, M^a A.; Serrat, D. (2017). Roda Ciutat: El nucli fortificat de l'Esquerda sobre el Ter i el seu territori. *AUSA*, XXVIII, 19, pp. 23-40.
- Prats, G. (2017). L'emmagatzematge en sitja entre el neolític i l'època ibèrica (del IV al mil·lenni ANE). Aproximació socioeconòmica a les comunitats del nord-est de la Península Ibèrica. Tesi doctoral, Universitat de Lleida.
- Pons, E. (2002). Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex Arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998), *Sèrie Monogràfica* 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona.
- Py, M. (1990). Culture, économie et Société protohistoriques dans la région nîmoise, *Collection de l'École Française de Rome* 131, Rome-Paris, 2 vols.
- Rendu, C., (2003). La Montagne d'Enveig : une estive pyrénéenne dans la longue durée Ed. Trabucaire.
- Rendu, C. (2017) "Enveitg, Montagne d'Enveitg", *ALDFI*. Archéologie de la France – Informations, Languedoc-Roussillon, pp. 1-16.
- Rendu, Ch.; Campmajó, P.; Crabol, D. (2012). Etalement, saisonnalité et exploitation des ressources agro-pastorales en montagne a l'âge du Bronze. Une possible <ferme d'altitude> a Enveig (Pyrenees-Orientales, Languedoc-Roussillon), a: *Bulletin de l'Association pour la Recherche sur l'Age du Bronze*, pag. 58-61.
- Riera, M^a. C. (1980). La ceràmica a mà d'Ullastret. *Cypsela*, n° 3, pp. 117-126.
- Rovira, M^a C. (1993). Metal·lúrgia ibèrica: identificació i interpretació dels atuells de reducció i gresols arran de les troballes a l'Illa d'en Reixac (Ullastret, Baix Empordà), *Cypsela*, X, Girona, pp- 61-69.
- Sanmartí, J.; Asensio, D.; Belarte, M^a C., Noguera, J. (2009). Comerç colonial, comensalitat i canvi social a la protohistòria de Catalunya, a: *CITERIOR*, Arqueologia i Ciències de l'Antiguitat, Ideologia, pràctiques rituals i banquet al nord-est de la Península Ibèrica durant la protohistòria; Diloli, J. i Sardà, S. (coords), Tarragona, n° 5, pp. 219-238.
- Velaza, J. (2006). Lengua vs. Cultura material: el (viejo) problema de la lengua indígena en Cataluña, en "Actes de la III Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell (Calafell 25-27 de novembre de 2004)" (2006), 273-281.

Els gravats de la Solana de la Cerdanya (resultats preliminars)

Francesc Roma i Casanovas

Presentació

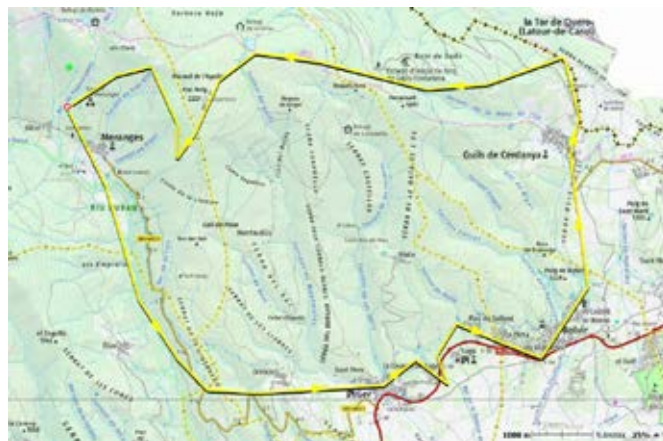
L'estudi dels gravats pirinencs ha canviat en els darrers anys gràcies a l'aparició de diversos treballs i recerques. Un dels elements més importants d'aquest canvi de tendència ha estat la lectura i posterior publicació de la tesi de Pierre Campmajo (2012) i del llibre de Jordi Casamajor i David Gálvez (2020), junt amb les recerques sobre el terreny de l'equip liderat per Ermengol Gassiot (2019) o de la troballa d'un nou emplaçament de gravats a Ogassa (Ripollès) (B. Agustí et al., 2022; Agustí Farjas, 2021). Aquestes recerques s'han unit a alguns treballs ja tradicionals, com ara les actes del primer congrés internacional de gravats rupestres, on es troba un bon estat de la qüestió a inicis de la dècada dels noranta del segle passat (Casanovas i Romeu & Rovira i Port, 2003b, 2003a). En total, tots aquests treballs ofereixen una panoràmica prou àmplia per poder-se plantejar les continuïtats i les singularitats dels gravats presents a la Solana de la Cerdanya.

Objectiu

Identificar i classificar els gravats rupestres de la Solana de la Cerdanya i els seus trets més característics. La Solana de la Cerdanya s'estén entre els rius Aravó i Duran, la carretera N-260 i la carena del Pirineu. Se n'han exclòs les zones habitades i de conreu i els espais formats amb materials calcaris. Feta aquesta aproximació inicial, s'ha tancat un polígon de 39 km², que és el que el mapa geològic de Catalunya recull com a format per gresos i lutites de la formació Jújols. El terreny de recerca aplega els municipis de Guils de Cerdanya, Bolvir, Ger i una part de Meranges. Geològicament, hi trobem, sobretot, lutites i gresos, amb algunes zones de pissarres que segurament responen a la metamorfització dels primers.

Cal remarcar que en aquest treball, entre els gravats rupestres s'inclouen també les cassolletes.

Vista en una imatge aèria o en un ortofo-tomapa, la zona es mostra com un espai desforestat, amb algunes taques repoblades amb pins, on apareixen diferents roques de colors marronosos o vermellorsos a causa del seu contingut en òxids de ferro.



Il·lustració 1 - Mapa de la zona estudiada

Metodologia

Per fer aquest estudi s'ha recorregut a peu el conjunt de la zona, tot i que les parts superiors i les que s'han mostrat menys probable que continguessin gravats han estat objecte d'una prospecció més superficial.

Els elements gravats sobre les roques han estat inclosos en una base de dades en què es recullen les variables que fan referència a la seva situació, altura sobre el nivell del mar,¹ tipus d'inscripció, tècnica de realització, el fet de formar part d'un conjunt o no i la diversitat dels elements del conjunt. Cadascun dels gravats ha estat independitzat amb un nom que no té cap significat concret.

1. Les coordenades i l'altura sobre el nivell del mar s'han recollit amb un telèfon mòbil dotat de GPS de doble freqüència.

Els resultats obtinguts s'han analitzat amb el programa estadístic SPSS i els mapes temàtics s'han fet utilitzant l'eina Instamaps, de l'ICGC.

La nostra base de dades classifica els elements localitzats en diferents categories: creus, inscripcions, cassoletes, naviformes, gravats, pentacles, xarxes i estrelles. Dins de la categoria de naviformes s'ha distingit entre els simples (una sola ratlla recta) o en forma de ventalls.

Per altra banda, per a cadascun d'aquests elements s'ha recollit la tècnica amb què varen ser executats, que podia ser el rascat, el gravat incís, el picotejat i el picotejat amb rotació quan havia donat lloc a cassoletes. La diferència entre rascat i gravat incís és fonamentalment el gruix del traç (mil·limètric en el cas dels gravats, i més ample –fins a un centímetre– en els naviformes).

També s'ha recollit informació sobre si els elements catalogats formen part d'un conjunt, si aquest està format per elements variats (que formin diferents subconjunts, propers entre ells però identificables com a elements diferents) i si les tècniques que han permès fer aquest gravat han estat sempre les mateixes.

En total, s'han recollit 461 elements, fet que incrementa el recull de tres llocs inclosos a l'Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya (tot i que a Niula es parla de 12 roques diferents i que en els altres llocs les referències semblen parlar de més d'un indret).

La zona estudiada ja havia format part de l'estudi dut a terme per Pierre Campmajo (2012), que va mostrar que hi predominen els naviformes (49% del total), seguits dels gravats (33%). La tècnica més utilitzada era el rascat (gairebé en la meitat dels casos, 49%), seguida del gravat incís (45%). El 69% dels casos eren conjunts, poc menys de la meitat dels quals formats per diferents elements i en la meitat dels casos executats amb una mateixa tècnica. Els gravats antropomorfs eren estranys (poc més del 6% del total) i en el 85% dels casos la seva cronologia corresponia al període ibèric.²

Resultats obtinguts

Tal com es veu en la taula següent, la major part dels elements que trobem a la zona estudiada són els gravats naviformes, més concretament els que hem anomenat simples (suposen gairebé el 50% del total, entre els dos).

	Freqüència	%
Altres	19	4,1
Cassoleta	50	10,8
Creu	28	6,1
Estrella	2	0,4
Gravat	102	22,1
Inscripció	23	5,0
Naviforme simple	197	42,7
Naviforme ventall	26	5,6
Pentacle	10	2,2
Xarxa	4	0,9
Total	461	100,0

Pel que fa a les tècniques de gravat, una mica més de la meitat s'han aconseguit per rascat, seguides dels casos de gravats incisos i cassoletes.

	Freqüència	%
Cassoleta	47	10,2
Gravat incís	142	30,8
Picotejat	31	6,7
Rascat	241	52,3
Total	461	100,0

El 68,8% dels gravats formen part d'un conjunt d'elements, i en l'11,5% dels casos aquests conjunts utilitzen tècniques diferents, fet que ens podria indicar que la mateixa roca ha estat utilitzada en èpoques històriques diferents. L'observació directa dels gravats ha deixat veure que en molts casos una mateixa roca va ser gravada en moments diferents, fet que les converteix en palimpsests petris.

Finalment, cal dir que les figures antropomòrfiques són clarament minoritàries (4,3% del total).

Aquests resultats es mostren en la mateixa línia que la tesi de Pierre Campmajo, tot i que ell no va estudiar les cassoletes. L'única diferència és la presència dels gravats, més important en l'estudi de Campmajo, on suposen una

2. Dades elaborades per l'autor a partir de (Campmajo, 2012).

tercera part (però a escala absoluta, ell en descriu 57 i nosaltres, 102).³

Les cassoletes. Els gravats que es consideren més antics de tots els que hem documentat són les inscultures cupuliformes o cassoletes, petites cavitats excavades a la roca de forma arrodonida. Es diu que corresponen a una cronologia que va des del neolític fins al calcolític, o sigui, entre el 7000 i el 2200 aC (Ametller, 2018; Casajamor & Gálvez, 2020, p. 11; Tarrús & Chinchilla, 1992, p. 28).⁴ En total s'han localitzat 50 llocs que contenen cassoletes (10,8% del total), dels quals 20 (40%) en presenten una de sola. La resta es mostren com a conjunts, sent el màxim de 40 cassoletes juntes en un sol lloc. Totes són de forma arrodonida, excepte dues de rectangulars. La mitjana del seu diàmetre és de 9,7 cm, i 14 superen els 10 cm de diàmetre (28%). Aquesta forma i aquestes mides els donen una morfologia compatible amb cronologies prehistòriques com les que s'han apuntat més amunt, tot i que en el cas estudiat, per la seva situació fora de context, és impossible de fer-ne cap anàlisi cronològica acurada. Normalment, se situen a la part superior de roques prominents, que destaquen sobre el terreny, sense que aparentment es puguin vincular a cap altre element.

Cal fer notar que només en casos excepcionals (un) s'ha evidenciat que les cassoletes de la Solana estiguessin relligades amb reguerons o canals, que de tota manera són molt curts. Així mateix, només dos casos presenten una disposició vertical, fet que ens indica el seu caràcter simbòlic més que no utilitari. A diferència de les cassoletes col·locades horitzontalment, les verticals s'haurien gravat amb la tècnica del picotejat, mentre les horitzontals s'acompa-

nyaven d'un polit per rotació. Aquesta tècnica els dona un aspecte poc elaborat, tot i que és evident la seva factura antropològica. A més de les dues cassoletes esmentades anteriorment, un parell de cassoletes verticals podrien haver funcionat com a caps d'una figura antropomorfa i podria ser que estiguessin relacionades amb naviformes força amples i suposadament antics (vegeu Il·lustració 6).



Il·lustració 2 - G2, amb 7 cassoletes posades en posició vertical

Els naviformes. Un gravat naviforme és el que presenta un tall en forma de buc de vaixell (d'aquí el seu nom) o fus (per això a vegades s'anomenen fusiformes). El seu perfil presenta forma de ve baixa i tradicionalment se'ls ha considerat més recents que les cassoletes: la seva cronologia aniria des del calcolític fins a l'edat del bronze (2500-650 aC) (Casajamor & Gálvez, 2020, p. 25). De tota manera, els darrers estudis, sobretot a la Cerdanya, semblen inclinar-se majoritàriament per una cronologia ibèrica (segles IV-I aC) (Campmajo, 2012). Tradicionalment, s'havia suposat que es tractava de les marques deixades en esmolar destrals de pedra –per això també se'ls anomenava esmoladors–, però si s'observa el seu perfil amb detall es veu que són fets “*gratant les parets de la roca successivament a esquerra i a dreta i de dalt a baix amb un objecte tallant*” (Campmajo, 2012, p. 52). També Abélanet (2003) descarta la hipòtesi dels esmoladors i aposta per una interpretació religiosa o ritual d'aquests gravats, fet que va permetre que posteriorment s'assentessin les tesis de Pierre Campmajo (2012).

3. Dades elaborades per l'autor a partir de (Campmajo, 2012).

4. De tota manera, només hi ha dos elements amb cronologia fiable: el conjunt de la Vinya d'en Berta (Pau) i el de ca n'Isach (E. Carreras et al., 1997, p. 198; Enric Carreras & Tarrús, 2016, p. 315; Tarrús i Galter et al., 2008, p. 122), tots dos de finals del V o principis del IV mil·lenni abans de la nostra època, en cronologia calibrada obtinguda mitjançant C-14. De la mateixa cronologia són tres cassoletes que varen aparèixer en un sepulcre del Pujollet de Moja (Mestres et al., 1997, p. 133).



Il·lustració 3 - Naviformes del gravat N13



Il·lustració 4 - Gruix i morfologia dels gravats naviformes (el central de la imatge anterior encara és més gruixut)

En la zona estudiada se n'han trobat 223 casos (48,3% del total), la majoria dels quals corresponen a línies rectes d'una desena de centímetres de llargada, tot i que n'hi ha, clarament, de més grans i alguns de més petits. En una minoria de casos (5,6% del total, 11,6 dels naviformes) la seva forma tendeix a convergir en un punt, presenta forma de ventall i normalment apunta cap amunt (aquests casos, alguns autors els consideren antropomorfs).

Pierre Campmajo (2012) els atribueix o data en el període ibèric i suggereix que no es tractaria d'autèntics gravats sinó de les marques deixades sobre la roca en el procés d'extracció d'una pols que hauria tingut uns valors terapèutics o simbòlics (Campmajo, 2012, p. 52, 459). En aquest sentit, ens sembla interessant constatar que bona part de la zona estudiada conté hematites o altres òxids de ferro, que podria ser l'element que es buscava recuperar en aquest procés de gratat.

La utilització de pols de pedra amb finalitats terapèutiques apareix en Dioscòrides (segle I dC). L'hematites, segons diverses traduccions de l'edat moderna (De Laguna, 1555; Suárez de Ribera, 1733), era una pedra associada amb la sang que servia per constrènyer, escalfar, apri-mar i actuar sobre les cicatrius i altres malalties dels ulls. Barrejada amb vi es feia servir contra la retenció d'orina i per corregir el *flux* de les dones.⁵ Es donava amb suc de magrana als qui escopien sang.

Per altra banda, la utilització de pols de pedres relacionades amb elements de caràcter religiós per aconseguir la salut és ben coneguda en el nostre país. Així, en la història de sant Oleguer es podia llegir un miracle d'una dama que estava a punt de morir i que es va curar només de beure terra del sepulcre del sant (García de Caralps, 1617, p. 123-124). Igualment, en un miracle de la Mare de Déu de Núria es deia que una persona que patia unes febres molt dolentes i que feia molt temps que li duraven, com que havia sentit a dir que la pedra de la cova de la mare de déu de Núria curava la febre “*si la bevien reduïda en pols*”, en va prendre i se li varen curar les febres i mai més no en tingué (Marès, 1666, p. 195). Els fets haurien tingut lloc l'any 1509.

Pierre Campmajo i Denis Crabol (2009, p. 392) també expliquen el cas de Núria i hi afegeixen que l'any 1988, en el moment de trobar els gravats de Guils (on els naviformes representen el 54% del total), un pastor els va assegurar que tenia el costum de recuperar pols de la pedra per fabricar-ne pomades en què aquesta pols feia de lligam, destinades a curar alguns mals dels xais. Aquests autors, després parlen de diferents llocs on apareixen aquestes pràctiques als Pirineus, a Còrsega o a Salamanca, fet que ens recorda els “esmoladors” que hi ha a la catedral de Barcelona o en altres edificis

5. El *Tesoro de Medicinas* (López, 1708, p. 52-53) explicava un remei per al flux de les dones: “*Es el mejor remedio el olin del hierro en polvo echarlo en agua, que passe una noche, u dia, por él, y con aquella agua lavar la parte baxa de la muger, y polvorear con el polvo, quita luego el fluxo; o mezclar con vinagre, y puesto como emplasto sobre el fuego de San Anton, lo sana: y también las postillas que nacen por todo el cuerpo.*”

del centre històric de la capital catalana (sembla que aquesta part de la catedral es va construir a la primera meitat del segle XIV i que, per tant, aquestes incisions serien baixmedievales o modernes).

En el mateix sentit, a principis del segle XVII, Miquel Agustí (1617, p. 153v) aconsellava barrejar guix o pols de picadís de pedra amb segó, vi i aigua per aconseguir que les gallines fessin els ous grossos.

En resum, els naviformes tenen una cronologia molt àmplia, que va des del període ibèric fins al segle XX, tal com suggereixen Campmajo i Crabol (2009). El fet que alguns siguin força recents explicaria que en molts casos no estiguin coberts de líquens o que es trobin en parets que podrien ser antigues pedreres. Així mateix, com veurem, no són pocs els casos en què es varen construir per sobre d'alguns altres elements gravats.

Els gravats. Representen un 22,1% del total, tot i que per la seva varietat segurament són els

elements més interessants, però també més difícils de datar.

Alguns d'aquests gravats corresponen a una suma de naviformes, que van adquirint morfologies diferents i arriba un moment que no se sap si intenten representar objectes figuratius i fins i tot si no ens trobaríem davant d'un alfabet pràcticament desconegut (Il·lustració 5). De tota manera, la Il·lustració 5 mostra que es varen fer gravats amb tècniques naviformes, tot i que no es pot afirmar si aquests gravats són el resultat de la reconversió d'antigues explotacions de pols de pedra o si originàriament havien estat pensats com a gravats.

Alguns d'aquests naviformes és força clar que acaben esdevenint antropomorfs, com ens mostra el cas del gravat C12 (Il·lustració 6), on veiem que a un esmolador se li han afegit braços i s'ha picat un forat per convertir-lo en el cap. De tota manera, cal ser molt prudents perquè també hi ha altres cassoles que es varen gravar just a sota d'alguns naviformes, com si formessin un signe d'admiració.



Il·lustració 5 - Simples gravats naviformes o ens volen comunicar alguna cosa més?



Il·lustració 6 - Gravat C12

Per altra banda, hem pogut trobar alguns gravats, com l'N2 o el C9, que es podrien incloure en el que Abélanet (1986, Capítol VIII) anomena art rupestre lineal i que data en els darrers segles anteriors a la nostra era. Aquesta cronologia coincideix amb la datació ibèrica que Campmajo (2012) atorga a alguns d'aquests gravats, tot i que morfològicament s'inclina més per una cronologia medieval. No oblidem que aquests grafits es troben en llocs propers al Castellar de Ger, que l'Inventari Arqueològic de Catalunya data entre l'edat del ferro i la cultura ibèrica (1800-50 aC).

Es tracta de figures esquemàtiques, traçades amb un traç incís en la roca, molt prim. Presenten un sexe prominent i molt visible, tot i que les dones no mostren pits, perquè el cos és una ratlla prima. Hi destaquen uns cabells llargs i en punxa i uns dits desproporcionats, tant a les mans com als peus, dibuixats amb forma de ratlles rectes que no responen a cap disseny figurativista. Els caps tenen forma de losange (rombe) o triangle.



Il·lustració 7- Part del gravat N2, a prop de Niula



Il·lustració 8 - Un altre detall del gravat N2

Al conjunt N2, a més de les representacions antropomòrfiques, hi trobem elements geomètrics, escaliformes, algun pentacle (simple o doble) i símbols de diversa i difícil interpretació (vegeu més endavant). Un dels elements interessants és la presència d'un guerrer, amb el cos rectangular i sense peus, però del que es veuen el cap i els braços (Il·lustració 9). En un d'ells sosté un petit escut del tipus gota d'aigua o de llàgrima, fet que fa possible pensar que correspon a una cronologia medieval.



Il·lustració 9 - Un guerrer de factura medieval

En el mateix sentit, a l'oest del Castellar es troba un gravat que representa un cavaller dalt d'un cavall, sense sella, i amb una gran llança⁶

(gravat C9, Il·lustració 10). Al seu davant hi ha una dona a qui un moviment de la roca ha separat el cap del cos. Remarquem que el cap del cavaller és rodó, però el de la dona seria romboidal. Els personatges i el cavall participen de les característiques que hem anotat anteriorment: cos en forma de línia i aparells sexuals molt marcats. Aquests gravats presenten les mateixes característiques que uns que Pierre Campmajo va trobar a Ocejá i Er, a la Cerdanya francesa, i que s'emmarquen en el grup dels gravats lineals trobats en contextos clarament ibèrics (Campmajo, 1993, p. 108, 2006, p. 161; Royo Guillén, 2005, p. 170-173).



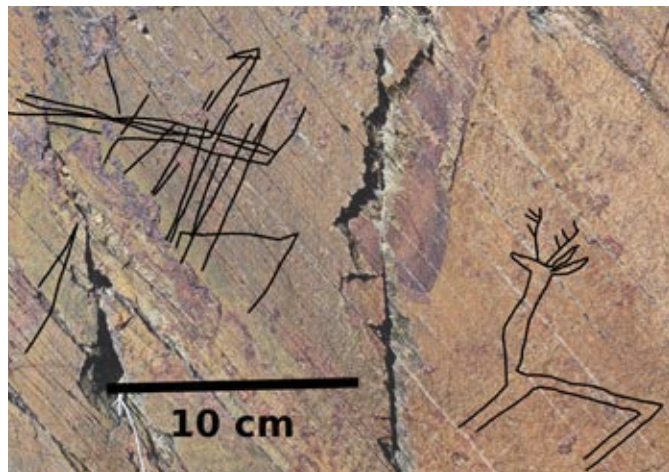
Il·lustració 10- Gravat C9

Així mateix, tant a la Petra Scripta (Fontcoberta) com a Ocejá (llocs propers a la nostra zona d'estudi) apareixen imatges de cérvols (Abélanet, 1976, p. 80, 1986, fig. 70 i 71; Campmajo, 2006, p. 161). Es tracta d'animals amb un cos format per dues línies més o menys paral·leles i unes cames molt estilitzades, sobre els quals destaca una característica cornamenta, sovint força ramificada. En aquest sentit, al sud de Guils es troba una roca amb dos elements força interessants: en primer lloc, un cérvol de cos molt prim i estilitzat i, al seu costat, un garbuix de ratlles de difícil interpretació (Il·lustració 11).

Podria tenir una cronologia com a molt tardana de finals del segle XVIII, perquè, tot i que el tractat de la Cerdanya de Joan Trigall (1603) esmenta els cérvols entre els animals que es caçaven a la comarca (Simon Lleixà & Obiols

6. També podria ser que portés un arc (línia corba davant del cavaller) perquè sembla que una mica per sobre de la llança hi ha una fletxa o una javelina que aguantaria amb la mateixa mà que la llança).

Perearnau, 2020, p. 88), aquests animals no apareixen en les respostes que es varen donar al qüestionari de Francisco de Zamora (finals del segle XVIII). A més, en un informe d'aquells anys només es parla de guilles, llops, ossos i cabres salvatges (Zamora et al., 1999, p. 148).



Il·lustració 11 – Gravats B35

D'altra banda, a Bolvir es troba un pany de paret decorat amb diferents figures gravades que Jordi Casamajor qualifica de bruixots. Tot i que les imatges estan força esborrades, encara es poden veure un seguit de personatges amb els braços doblats amunt, que porten una mena de palmes o vegetals. Els personatges, que semblen tenir un cap desproporcionat, van vestits amb unes faldilles o una túnica que els arriba fins als peus, que presenten una morfologia particular que avui dia se'ns fa estranya (Il·lustració 13 i Il·lustració 14). Sense referir-se a aquest element concret, les palmes han estat datades per Pierre Campmajo com a medie-

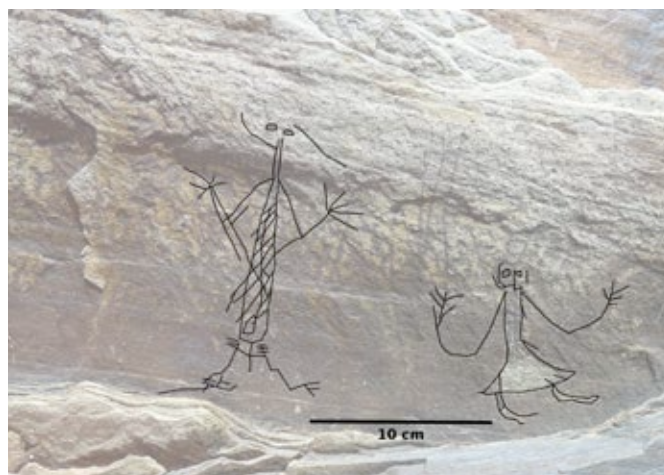


Il·lustració 12 - Gravats A59 (parcial)

vals. Tal com es veu en la Il·lustració 12, aquests gravats incisos han estat tallats per uns navi-formes més recents.

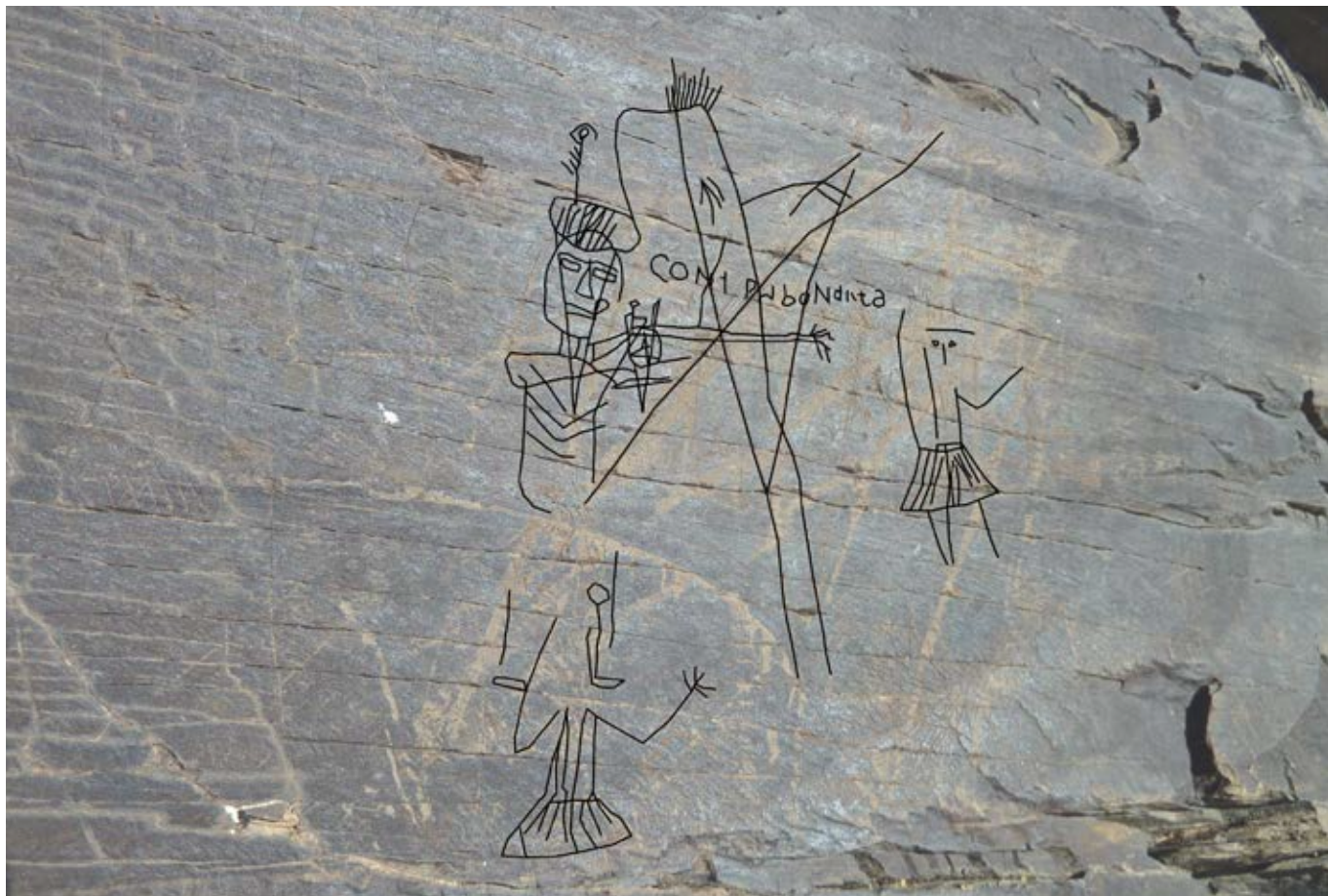


Il·lustració 13 - Un altre detall del gravat A59



Il·lustració 14 – Gravats A59 (parcial)

Una de les coses interessants d'aquest conjunt és que a sobre de tots aquests gravats –que imaginem com figures femenines agafades a alguns ramiformes– es va gravar un personatge masculí que destaca per sobre de les altres, senyal que és una mica més recent (Il·lustració 15). Al seu costat apareixen unes lletres que, després d'una observació atenta, sembla que diuen “contrabandista”. Aquesta figura masculina porta una mena de barret amb una flor o planta al cap i empenya una arma de foc llarga que podria ser un fusell amb un pany a la catalana o de miquelet, que seria del segle XVII o del XVI a tot estirar, i que era una de les produccions de la indústria armera de Ripoll (vegeu Il·lustració 16) (Hernández

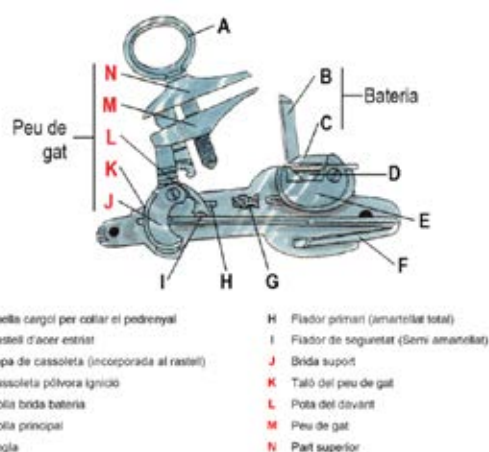


Il·lustració 15 - El contrabandista

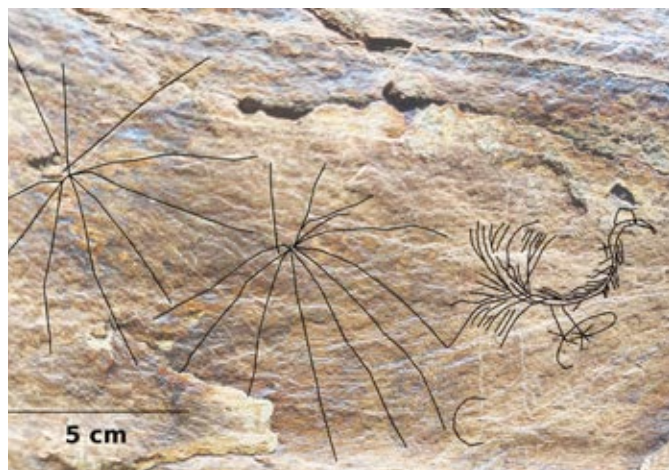
Cardona, 2009). El personatge es va gravar sencer, tot i que la part inferior del cos no es veu perquè està molt deteriorada (sembla que algú intentés esborrar-lo). L'arma que porta té un cert paral·lelisme amb les que apareixen a la portalada de l'església de Santa Coloma de Ger, on dos caçadors estan disparant contra unes aus. Aquesta portalada és de mitjan segle XVIII i la llegendística popular interpreta aquestes imatges com la història del Caçador Ferran,

una versió de la llegenda més àmplia del Mal Caçador (Xandri Pich, 1917, p. 227).

En aquest conjunt també hi ha dues estrelles, que recorden sols, i al seu costat una representació d'un paó (Il·lustració 17). Tradicionalment, s'ha considerat el paó com un símbol de la vanitat i la bellesa, però també una imatge solar relacionada amb la immortalitat i la saviesa. El simbolisme solar està relacionat amb la seva cua i els dibuixos en forma d'ulls



Il·lustració 16 – Detall del pany de Miquelet (esquema extret de memorial1714.cat)



Il·lustració 17 – Gravat A59 (parcial)

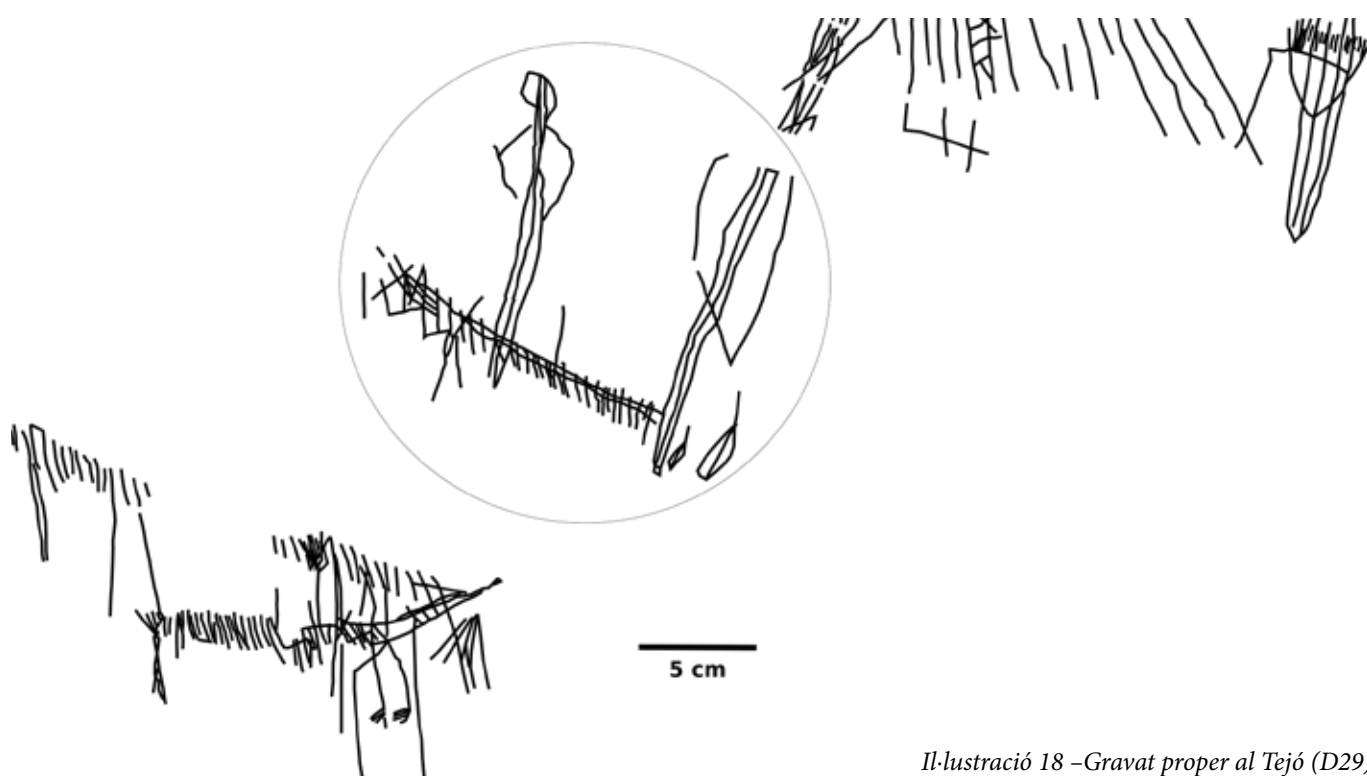
que la formen. En el cristianisme se'l considera un símbol de la resurrecció (durant molts anys es va creure que la seva carn era incorruptible, raó per la qual se'l va considerar emblema de la immortalitat i de l'ànima) (Cirlot, 1992, p. 356). A l'Antic Testament era una de les riqueses aportades al rei Salomó (Primer llibre dels Reis, 10-22). De tota manera, els paons domèstics eren un dels animals més presents a la Cerdanya a finals del segle XVIII (Zamora et al., 1999, p. 42, 136 i 157).

Mapes mentals. Alguns dels gravats incisos presenten formes que recorden imatges figuratives de la realitat o bé representacions car-

togràfiques fetes amb uns criteris diferents dels que fem servir actualment. És el cas del gravat D29, que es troba a prop de les runes del Tejó,⁷ on es veu una figura humana molt esquemàtica dempeus davant d'un penya-segat (o d'un edifici, del qual només veuríem la teulada). Aquest antropomorf es troba dret sobre el qual, sense gaire marge de dubte, ha de ser un sender (Il·lustració 18, emmarcat dins del cercle). A la part de sota possiblement hi ha un ésser fantàstic.

El camí és fet amb una successió de petits traços rectilinis gairebé paral·lels (tècnica-ment, escaleriformes), justament el mateix que trobem en el gravat Z10 (Il·lustració 19, part inferior), on és difícil no veure-hi un poblament amb cases –unes més grans i les altres més petites; en planta o en perfil–, amb tot el conjunt rodejat per una mena de doble muralla o fossat. La distància amb el Castellar de Ger és de menys de quatre-cents metres i la pregunta és òbvia: podria ser una representació d'aquest poblament?

7. Segurament es tracta d'un despoblat medieval, tot i que podria ser anterior. En el qüestionari de Francisco de Zamora (finals del segle XVIII) apareix com un dels quatre despoblats de la Cerdanya (Zamora et al., 1999, p. 32).



Il·lustració 18 – Gravat proper al Tejó (D29)



Il·lustració 19 - Gravats Z10

Si els nostres raonaments són correctes, en el gravat N2, del que ja hem parlat, es troba molta informació que en podríem dir cartogràfica, com es veu en les dues visions parcials que en mostrem a continuació (Il·lustració 20).



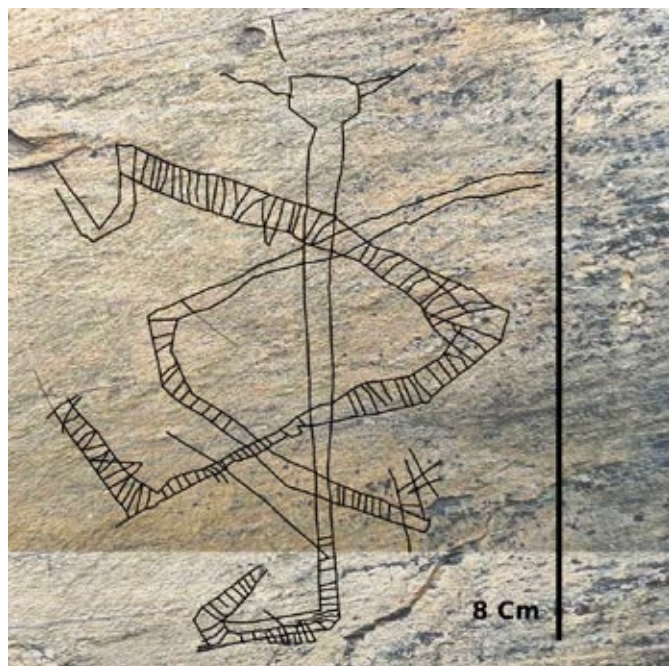
Il·lustració 20 - Gravats N2

com els que presenta Jean Abélanet (1986, fig. 24 i 61; vegeu també Bea, 2013; Bécares Pérez, 2009). Curiosament, s'hi poden apreciar algunes estructures concèntriques que –a part d'alguns gravats neolítics– recorden les corbes de nivell dels mapes actuals, tot i que no creiem que ho siguin. També s'hi veuen unes ziga-zagues que es podrien interpretar com a torres (si es creu que ofereixen una visió en alçat) o tancats (en una visió zenital). Així mateix, hi apareixen figures solariformes, que podrien indicar un punt d'orientació, suposant que estiguéssim parlant d'un mapa o d'una figura que intentés reproduir la realitat.

Avui dia sabem que la representació cartogràfica de la realitat es dona des del paleolític (Romero-Girón Deleito, 2017; Sanchidrián, 2009; Utrilla & Mazo, 2011),⁸ i en aquest sentit remarcuem que els gravats N41 (Il·lustració 22), N44 (Il·lustració 21), Pl31 i D13 (Il·lustració 24) presenten figures escaleriformes de difícil interpretació. Pierre Campmajo, que en recull tres casos a Bolvir i Ger, planteja que responguin a alguna mena de representació que no sabem si correspon a un tall vertical o a un pla, i en remarca l'excel·lència i la dificultat de datar-los (Campmajo, 2012, p. 357-358).

Sembla clar que en aquests gravats es veuen construccions, potser edificis amb finestres, camins i unes figures que podrien ser palissades. Potser també hi podríem veure dos carros,

8. Recordem els coneguts mapes d'Abauntz (Utrilla & Mazo, 2011) i de Mezhirich (Hitchcock, 2018; Sanchidrián, 2009) –de cronologia paleolítica– o de Bedolina –dels segles VI-IV aC– (Romero-Girón Deleito, 2017, p. 32-37).



Il·lustració 21 – Gravats N44



Il·lustració 22 - Gravats N41

Des del nostre punt de vista, al gravat N41 es veu una cabana amb un tancat annex a manera de corral (Il·lustració 22, part inferior dreta). Es tracta d'una representació que no és ni una planta ni un perfil, sinó que presenta ambdues visions alhora (cabana en planta i tancat en perfil). Si la nostra hipòtesi és correcta i s'accepta que es tracta d'una cabana amb un tancat fet de pals clavats a terra, els altres objectes escaleriformes també serien palissades.

Pel que fa a la datació, creiem que aquesta mena de representacions són anteriors al des-

cobriments de la perspectiva i, per tant, medievals o anteriors. Per altra banda, el fet que es tracti d'una barraca rectangular amb un sostre vegetal ens induïx de nou a pensar en aquesta datació (Garcia Casas, 2018, p. 299, 307 i 398; Rendu, 2003, p. 274-275).

Hem trobat fins a cinc gravats com aquests, gravats que semblen recollir estructures de fusta no cobertes, de formes arrodonides i que tendeixen a coincidir en el centre. El fet que la mateixa “cosa” aparegui en diferents gravats fa pensar en una construcció real o en estructures que en tot cas tindrien una morfologia semblant.

Tenint en compte el treball de Juan Romero-Girón (2017), plantejem que aquest tipus de gravats podrien representar una palissada per tancar bestiar o per caçar.

En aquest sentit, l'any 1751 els regidors de Ger i Niula arrendaven la muntanya i exigien que “*dits pastors facian tria del bassiu ab la pressada*” (Belenguer Cebrià et al., 1999, p. 50). No tenim clar què cal entendre per *pressada*, tot i que es podria referir a ovelles que estaven embarassades. En tot cas, la tria del bestiar exigia unes estructures (fixes o mòbils, de fusta o de pedra) per mantenir-ne separades les diferents tipologies.



Il·lustració 23 - Construcció de la Jaça del Roc de l'Orri, el Ripollès (Ortofotomapa de l'ICGC)

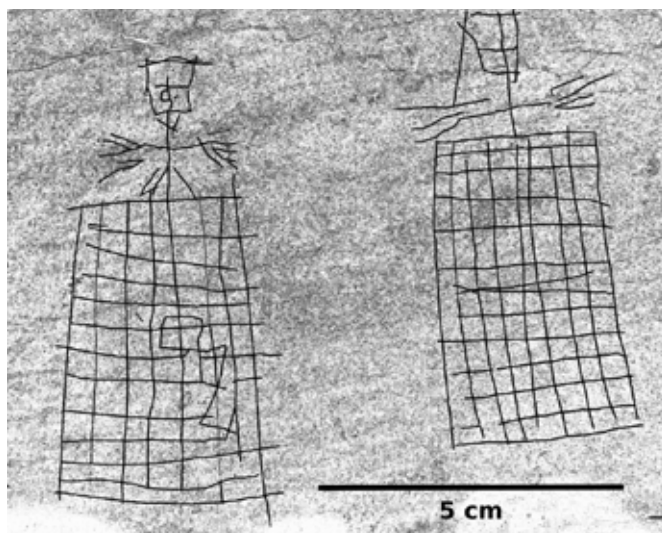
Per altra banda, la seva forma ens recorda les imatges zenitals dels orris pirinencs, presents des del Ripollès fins a la Vall d'Aran, amb les munyidores on se situaven les ovelles abans d'extreure'ls la llet (vegeu Il·lustració 22 i compareu-la amb la Il·lustració 23).

Segons Christine Rendu, els orris haurien aparegut al segle XV i s'haurien abandonat un o dos segles més tard. Un element interessant és que aquesta autora situa el pas de les construccions en fusta a les estructures fetes amb pedra entre el segle XII i el XV (Mas i Canalís, 2005; Rendu, 2003, p. 170-171). ¿És possible que aquests gravats corresponguin a l'edat mitjana –o anterior– i intentin representar estructures de fusta prèvies a les grans munyidores de pedra, com la que apareix en la Il·lustració 23? En un sentit positiu sabem de l'existència al Gole-ró (massís del Cadí) d'un parell corrals de fusta (Delcor Sala, 2014, p. 209; Euba Rementeria, 2008), un dels quals seria del segle II aC i l'altre del segle VII aC.

En aquest sentit, el gravat D13 (Il·lustració 24) presenta una persona al capdamunt d'una possible construcció escaleriforme, amb els braços estesos, potser en actitud d'espantar el bestiar.⁹ És just el mateix que mostra el gravat C13 (Il·lustració 25), on, a la part superior, hi ha dos antropomorfs, amb el cap quadrat (podrien ser màscares), els braços estesos i unes mans i uns dits molt llargs (representació que, com hem vist més enrere, apareix en altres gravats de la zona estudiada i que trobem en Campmajor (2012, p. 144-145), que hi veu un antropomorf possiblement ibèric). A més a més, a sobre del nostre gravat es veu un objecte arrodonit, fet de cercles concèntrics (Il·lustració 26) que recorda una possible muntanya (tal com apareix en el gravat N2).



Il·lustració 24 - Gravat D13



Il·lustració 25 - Gravat C13

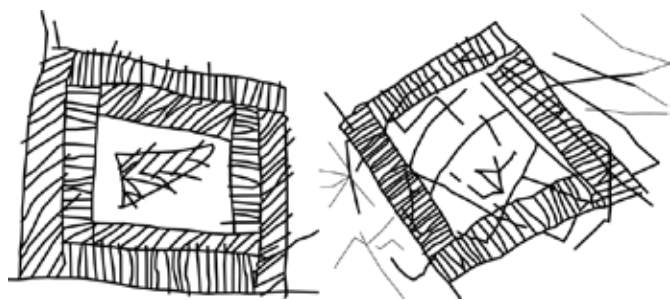


Il·lustració 26 - Cercles concèntrics al gravat C13

9. Aquest gravat ha estat interpretat com un antropomorf (Casajamor & Gálvez, 2020, p. 78-79) i és cert que se sembla molt a algunes de les imatges que apareixen al Solà de Saurí (Gassiot Ballbè et al., 2019).

Interpretem les retícules del gravat C13 com la representació d'espais reals, potser pletes o corrals, perquè enmig de la retícula de l'esquerra es veu un quadrat que podria ser una cabana situada a l'interior de la pleta i un camí o marge que hi mena.¹⁰ En aquest sentit, diguem que els tancats de fusta per guardar bestiar a la muntanya catalana –que s'anomenaven *andars* (Krüger, 1995, vol. II, p. 50-51; Vilarrasa i Vall, 1981)– formaven una estructura quadrada, o com a mínim de quatre cares, tot i que també existien uns corrals fets de pedra, les pletes (Krüger, 1995, vol. II, p. 55).

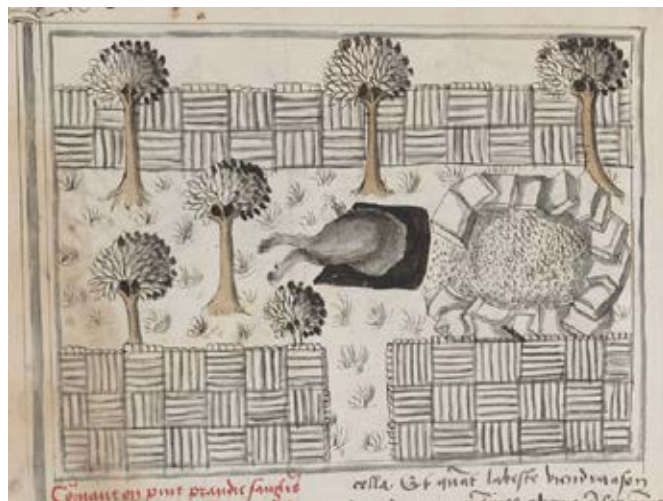
En aquest sentit, Pierre Campmajo (2012, p. 128, 137-138) recull els gravats de dues estructures d'Oceja de forma quadrada, que podrien respondre a tancats o construccions closes (Il·lustració 27, els dos gravats són en llocs diferents).



Il·lustració 27 - Gravats que P. Campmajo va trobar a Oceja (adaptació de l'autor)

Per introduir el proper apartat diguem que aquestes estructures de forma quadrada se semblen molt a una estructura que Gastó Fébus recull en el seu manuscrit com una trampa per caçar senglars (Il·lustració 28) o llops i tenen una retirada molt important amb els gravats B12 (Il·lustració 30) i Z8 (Il·lustració 29), tots dos de Niula. En una còpia molt posterior¹¹ es veu clarament com la tanca de la trampa de senglars de Fébus era feta de pals clavats a terra

relligats amb elements vegetals entortolligats, tal com es feien les rescloses dels molins medievals.



Il·lustració 28 - Trampa de senglars segons G. Fébus, segle XIV



Il·lustració 29 - Gravats Z8



Il·lustració 30 - Gravats B12, a Niula

10. De tota manera, al segle XVIII, a la Cerdanya, es llaurava en creu (Zamora et al., 1999, p. 128), fet que podria dur a pensar que es tracta de camps llaurats.

11. Biblioteca Nacional de França. Manuscrits francesos, 616. S'en pot obtenir una còpia a gallica.bnf.fr.

Escenes i llocs de caça. Parlant de llocs dedicats a la caça val la pena ressaltar el gravat G1, de Gréixer, on es varen gravar dues balles-tes que apunten a un animal que podria ser un isard o una daina (Il·lustració 31). Campmajo (2012, p. 501) –el corpus del qual sembla que no recull aquest gravat– descarta que aquest tipus d’armes poguessin ser de cronologia ibèrica i situa gravats com aquest en una cronologia medieval. Per la presència clara d’un estrep en la ballesta de l’esquerra, creiem que es pot incloure en una forquilla cronològica que va des del segle XII fins al XVI (Gassiot Ballbè et al., 2019, p. 115).

trobar a Ogassa (B. Agustí et al., 2022; Agustí Farjas, 2021), es podria tractar de dues representacions de xarxes per a la caça. Si aquesta interpretació és correcta, l’església i les xarxes podrien indicar-nos una mena de mapa de la zona, perquè, com diu Campmajo (2012, p. 382), podria tractar-se de l’església de Gréixer, a l’esquerra de la qual –diem nosaltres– es trobaria una zona de caça: aquestes xarxes i les ballestes del gravat G1 (que geogràficament es troben molt properes) ajudarien a mantenir aquesta hipòtesi. Podria ser rellevant el fet que a pocs metres de tots aquests gravats hi ha un tancat de pedra que podria correspondre a una



Il·lustració 31 - Gravat G1, a Gréixer

Per continuar endavant ens interessa no veure aquest element com un objecte aïllat (Tilley, 1994, p. 17), perquè no massa lluny d’ell es troben un parell de representacions que podrien acompanyar-lo: es tracta d’una església i de dos elements que tenen forma de rectangle barrat (Il·lustració 32). L’església apareix en el treball de Campmajo (2012, p. 380 i 382), però creiem que els dos elements ratllats no hi surten. En comparació amb el que vàrem

antiga corralada.¹²

12. La corralada és un mètode de caça d’animals de bosc en què els gossos espantaven els animals i els dirigien cap a un indret on poder-los atrapar. Un sistema de filats, xarxes i parapets ajudaven a desviar l’animal, fins que aquest era conduït a una construcció o corral darrere o damunt de la qual hi havia caçadors esperant per tancar-li el pas. En la modalitat dita de la “closa” i “tancada”, s’utilitzava el soroll (gossos, crits, timbals, esquelles, gaites) amb l’objectiu de conduir els animals a un carrerany amb un pou o foie, on fer-los caure (Amades, 1985; Serrahima Balius, 2008).



Il·lustració 32- Gravats G4

Altres gravats mostren possibles escenes relacionades amb la caça, com el Gu15, on es veu una gran xarxa i al seu interior una ballesta i alguna cosa més. Per la seva part, el gravat B35 (vist anteriorment, Il·lustració 11) ofereix una clara imatge d'un cèrvid i al costat un garbuix de ratlles sense forma aparent, que podria ser una xarxa de caça.

En general creiem que els cabdells de línies de forma triangular o rectangular es podrien pensar com a xarxes destinades a la cacera, un element molt important a l'edat mitjana, com mostra el llibre de caça de Gastó Fébus, comte de Foix (Fébus, 2017), un personatge del segle XIV que dedica molt espai a parlar de les xarxes i de l'elaboració de trampes i nusos. Com es veu en la Il·lustració 33, aquestes xarxes es feien servir per caçar senglars mentre altres tipus de parany servien per als cèrvids o per aixecar barreres. Un d'aquests parany tenia forma d'estrella (a dalt a la dreta), tot i que tenia sis puntes (els pentacles, un tema molt present en els gravats rupestres, en tenen cinc). Diguem també que la caça amb xarxes i llaços segueix sent present en l'edició castellana del llibre de Miquel Agustí (1626, llibre cinquè), que conté un capítol dedicat a la caça inexistent en la primera edició (Agustí, 1617).

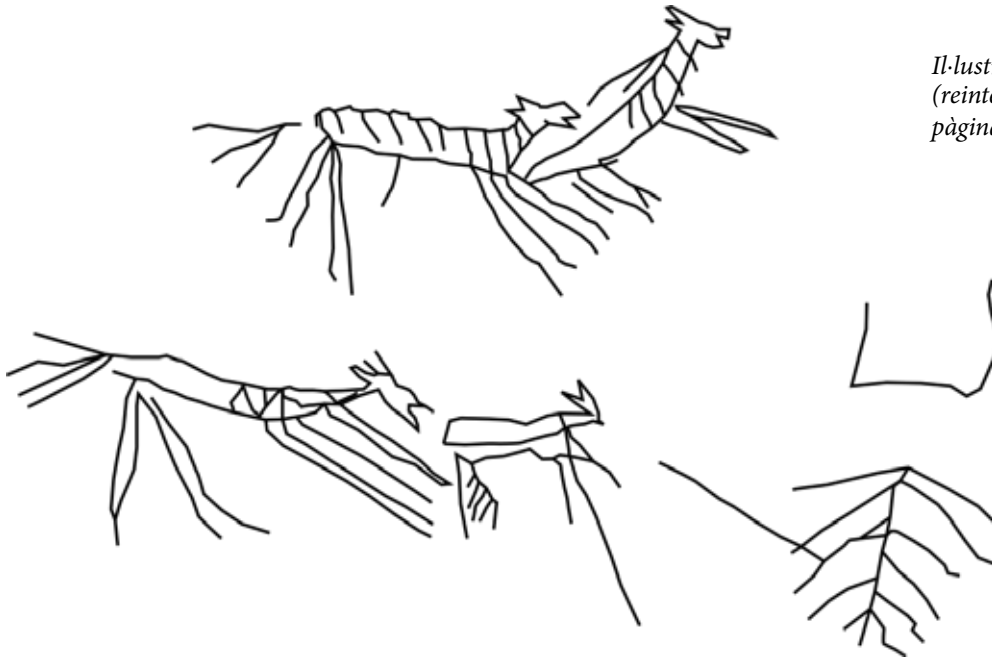
Així mateix, a Grèixer, hi trobem una repre-



Il·lustració 33 - Un dels gravats que inclou el llibre de caça de Gastó Febus

sentació en què es veuen una sèrie d'animals que corren cap a la dreta de l'escena (G2). El seu descobridor, Jordi Casamajor (2019), els identifica com a llops (Il·lustració 34), però el cert és que un d'ells porta un collar, fet que fa pensar que potser era un gos de pastor proveït d'un collar de punxes per repel·lir precisament els llops. Si aquesta interpretació és certa, ens trobaríem davant d'un mastí, un dels dos tipus de gos auxiliars dels pastors. De tota manera, el gravat està tan esvaït que no sempre resulta visible.

Il·lustració 34 - Escena dels llops
(reinterpretació de l'autor a partir de la
pàgina web de Jordi Casamajor)



Gravats filiformes. La zona estudiada presenta una infinitat de gravats formats per ratlles incises, aparentment sense ordre ni concert. Se'n troben una mica pertot arreu i no semblen tenir una interpretació figurativa ni tampoc aparença geomètrica. Un cas molt paradigmàtic, perquè sembla que no va ser gaire alterat, és el gravat A12, a Niula, on es veu un gran pany de paret ple de ratlles rectes que s'entrecreuen, i algun element que fa pensar en un arc o en un arboriforme. En altres casos, però, es presenten com a petits gravats, moltes vegades recoberts d'altres incisions més recents, pràcticament impossibles d'interpretar. (Cal no confondre'ls amb petits gravats que morfològicament s'hi assemblen molt, que semblaria que s'haguessin fet de manera molt recent.)

Aquesta mena de gravats lineals podrien ser els més antics de tots, perquè sovint els hem trobat ocupant la capa més primària de les roques que hem estudiat (i a sobre seu s'han gravat altres coses). Moltes vegades, la presència d'aquestes ratlles distorsiona la lectura dels gravats estudiats.

L'art rupestre filiforme es caracteritza per estar fet de solcs molt petits, que tant es podien haver fet amb objectes lítics com de metall, i a vegades polits posteriorment. Es tracta d'una tècnica espontània, més simple i immediata

que no el picoteig i que podria haver servit per a esborranys de futurs gravats. El problema és que se'n troben exemples des del final del neolític fins a períodes històrics, passant per l'edat dels metalls i que si no es poden associar a un context arqueològic prou conegut, resulta impossible de datar-los (Coimbra, 2016b, p. V). Malauradament, la Solana de la Cerdanya no sembla ser cap excepció a aquesta regla.

A vegades aquesta mena de gravats han estat interpretats com a representacions cartogràfiques (Coimbra, 2016a, p. 1), reproduccions de refugis (Coimbra, 2016a, p. 6) o tendes (Krasniqi, 2016, p. 69).

Altres tipus de gravats. A la Solana de la Cerdanya es troben també altres tipus de gravats, que tenen una presència minoritària, tot i que en conjunt poden suposar fins a un 7% del total. Es tracta d'estrelles, pentacles i altres elements esparsos.

La seva interpretació és molt difícil i a vegades fins i tot controvertida. Les figures en zigzag, per exemple, han estat tradicionalment assimilades a llamps i, per tant, a invocacions de la fertilitat de la terra (per la via de la pluja). En altres casos, sobretot quan són dobles, s'assemblen a figures que tendeixen cap a representacions antropomorfes (Campmajo, 2012, p. 485). Ara bé, en el gravat G4 (Il·lustració 32)

la línia zigzaguejant segurament representa el camí que condueix al poble, tot i que es podria dir que és molt més recent que els altres zigzags, que serien prehistòrics.

En aquesta zona hi ha alguns gravats picotejats difícils d'interpretar i fins i tot d'afirmar que siguin d'origen antròpic. En un cas, a Niu-la, al costat d'una creu grega hi ha una figura que semblaria un cavall amb genet ibèric (Il·lustració 35), tal com els presenta Royo (2004, 2005), però no posaríem la mà al foc per la nostra interpretació. Com veurem, moltes creus es varen gravar seguint aquesta tècnica, però caldria un estudi més profund dels gravats picotejats no cruciformes.

(Ferrer i Jané, 2010); l'any 2021 es parlava de 44 roques amb inscripcions a la Cerdanya (Ferrer i Jané, 2021).

En el nostre cas, el percentatge d'inscripcions és del 4,9% del total. Moltes d'elles són ibèriques, però no en direm res per no considerar-nos capacitats per fer-ho. Només reproduïm una de les inscripcions que ja varen ser estudiades per Campmajo (Il·lustració 36) i ens centrarem a parlar d'aquelles sobre les quals podem dir alguna cosa nova.



Il·lustració 35- Gravats N15

Inscripcions. Moltes d'elles són ibèriques, com va mostrar Pierre Campmajo, per a qui representaven poc més d'un 4% del total (no hi hem inclòs les contemporànies). No aprofundirem en aquest aspecte, perquè és força conegut. Només direm que el nombre de textos ibèrics independents identificats a la Cerdanya voltava l'any 2010 els 130, tot i que la majoria eren molt breus (no superaven els deu signes)

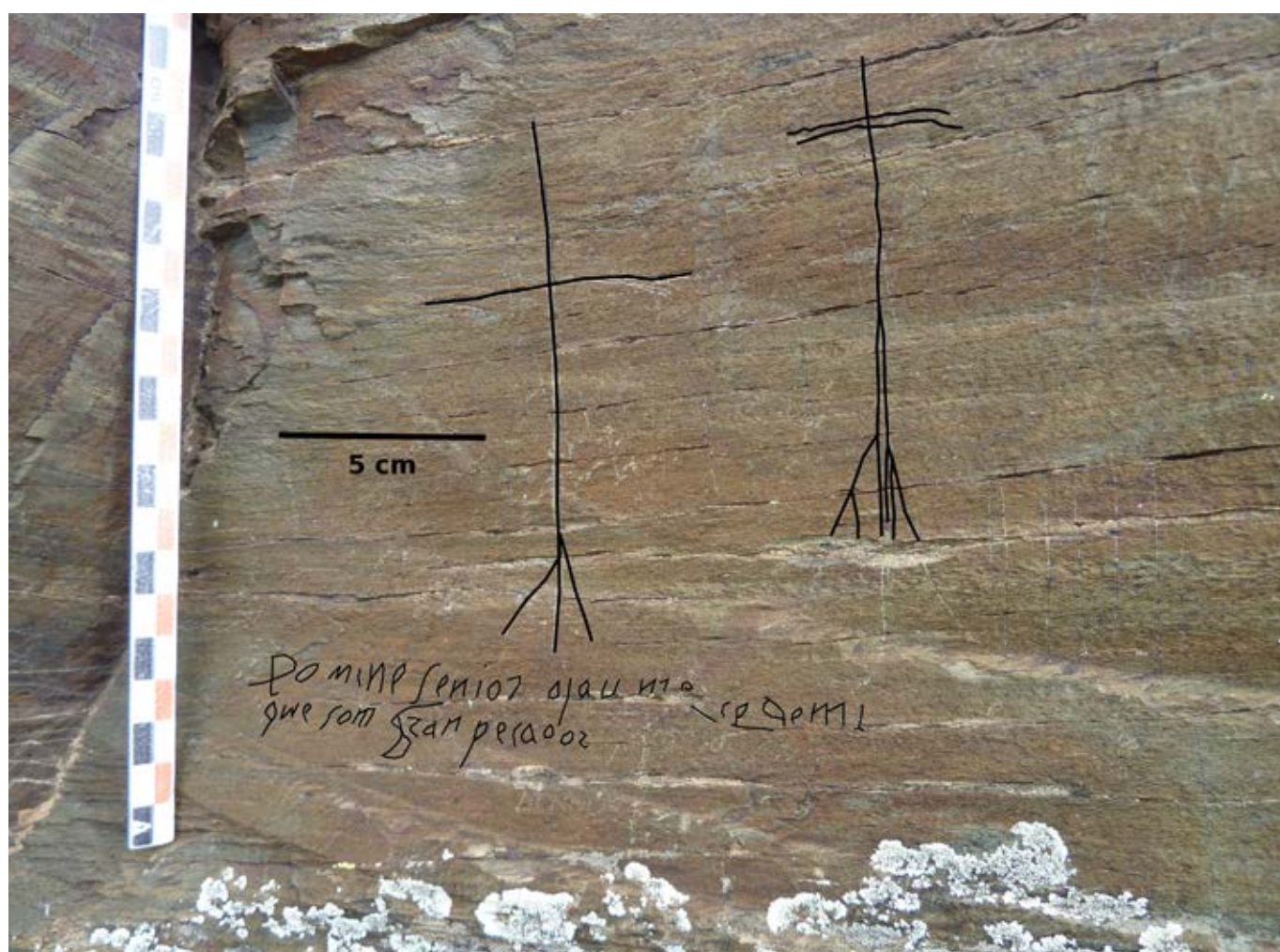


Il·lustració 36 - Gravats B49

D'aquesta manera, el gravat N34 (Il·lustració 37) presenta dues creus i una inscripció a sota que diu “Domine Senior ajau (...) de mi que som gran pecador (...)”. La grafia semblaria remetre'ns al segle XIX o poc abans (?). Sembla clar que la paraula que falta és *mercé*, i que el text hauria estat escrit per una persona que buscava la solitud de la muntanya per reconfortar-se anímicament. No era, per tant, un element que es pugui atribuir a una cultura pastoral ni cinètica. El que no es pot precisar és si aquesta persona hi va fer una estada continuada (anacoreta, eremita) o puntual.

Però si d'inscripcions es tracta, cal ressaltar una nissaga que suposem de pastors, els Domènech de Niula, el nom o les inicials dels quals varen omplir els rodals d'aquest poblament (moltes vegades just a sobre d'antics gravats, fet que els va desvirtuar).

Al costat de l'any 1897 trobem les inicials FDR, que segurament corresponen a Francisco Domenech Robellat, que l'any 1898 va gravar el seu nom en una roca per sobre de Niula. L'any 1907 tenim una inscripció signada FR, i el 1951 una FD. Als anys cinquanta trobem José Domenech Margall, de Niula (any 1959). Finalment,



Il·lustració 37 - Gravat N34

En el mateix sentit, el gravat que anomenem N35 ha estat ben estudiat per Pierre Campmajo amb l'ajuda de Pere Ponsich, que el va datar entre els segles IX i XI i hi va llegir una pregària cristiana d'una persona angoixada i que demanaria ajuda (que tindria un paral·lelisme amb una roca d'Oceja) (Campmajo, 2012, p. 439).

als anys seixanta i setanta del segle XX trobem diverses inscripcions de les sigles FDB, i algunes sense data. Són inscripcions molt fines i poc profundes, fetes amb un objecte punxegut, segurament una navalla, que necessitaven només uns segons d'execució. De tota manera, les inicials FDR es varen gravar fent traços zigza-

guejants per donar-li més amplitud (tot i que en alguns trams es tracta de ratlles simples, Il·lustració 38).



Il·lustració 38 - Inicials de Francesc Domènech Robellat, a finals del segle XIX (Niula)

També hi ha una inscripció datada l'any 1828, feta per un tal Pere Llimbau (el cognom no és gens clar, i fins i tot podria ser Girbau) al costat d'una expressió que sembla que diu "Arrandado" (Il·lustració 39).



Il·lustració 39 - Inscripció Pl40

eren arrendats pels seus propietaris o pel govern municipal. Valdria la pena fer-ne una anàlisi més aprofundida per veure la seva possible relació amb pletes i zones de pastura. De fet, l'any 1751 sabem que s'arrendaven les herbes i pastures de la muntanya de Ger i Niula, com s'havia fet anteriorment (Belenguer Cebrià et al., 1999, p. 49-52).

Un element interessant que caldria estudiar amb més profunditat és la presència de creus gregues d'uns 10 cm, picotejades, que possiblement es podrien interpretar com a elements de protecció d'aquestes persones o del seu bestiar, per veure si és veritat que s'associen a èpoques recents o si, en canvi, corresponen a èpoques molt més reculades.

Les creus. Un 6,1% dels gravats estudiats corresponen o contenen creus. Aquest fet no és estrany, perquè més enllà de la simbologia cristiana, les creus són molt presents en els gravats prehistòrics (per exemple Casanellas

Interpretem totes aquestes inscripcions com a mostres d'una ramaderia contemporània i llancem la hipòtesi que aquests terrenys

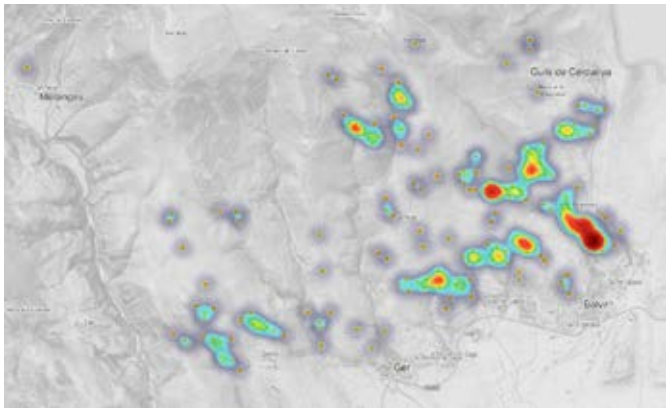
Bassols, 2022, p. 82-84; Roqué et al., 1995, p. 89). Però als afores de Bolvir hem pogut documentar un fet molt interessant, ja que el gra-

vat Pl53 conté dues creus picotejades, que es troben just al costat d'un conjunt de diferents naviformes (Pl54), per sobre dels quals es varen gravar 8 creus picotejades. Aquestes creus tenen la mateixa factura que les tres que apareixen en el gravat A49, que es troba a un centenar de metres, i on el seu autor va gravar –picotejant– una data (segurament la d'elaboració de les creus): 1831.

Per tant, aquestes creus sembla que tenen una datació clara i precisa, i, com que en el cas Pl54 es troben per damunt dels naviformes, hem de pensar que la persona que les va gravar volia amagar d'alguna manera o canviar el significat d'aquestes manifestacions rupestres. El que no en coneixem són els motius.

No deixa de ser interessant que el gravat A59 (Il·lustració 12), del qual ja hem parlat, es localitzi no massa lluny (menys de 250 metres) d'aquesta zona “cristianitzada” (si més no “cru-cificada”) i que contingui figures humanes que es podrien qualificar d'ídols o déus (Casajamor & Gálvez, 2020) i elements solars, que han estat agredides, com si es volguessin esborrar.

Sobre l'altura a què es troben. La concentració espacial de les cassoletes, els naviformes i els gravats no sembla ni massa fàcil d'interpretar ni que pugui aportar comprensió al fenomen, més enllà que ens parli de camps existencials que haurien acollit pràctiques culturals específiques. De fet, aquest estudi presenta massa complicacions per poder-ne dir res en ferm, més enllà de l'existència de zones d'alta densitat i de zones ermes (Il·lustració 40). En tot cas, val la pena tenir en compte que



Il·lustració 40 - Distribució geogràfica de tots els gravats estudiats

al municipi de Meranges només s'han trobat cassoletes, tal com ens confirmava personalment Pierre Campmajo. En canvi, no passa el mateix si es recorre a l'estadística.

En aquest sentit, l'anàlisi estadística de l'altura sobre el nivell del mar a què es troba cadascun dels tipus d'elements resulta significativa ($p=0,000$) i ens indica que les cassoletes es troben a una altura superior a la mitjana. Estarien lleugerament més amunt que les figures naviformes i més o menys a la mateixa altura que els gravats.

Tipus	Mitjana altura	N	Desviació
Altres	1335,06	18	119,876
Cassoleta	1400,92	48	146,272
Creu	1370,00	28	181,733
Estrella	1314,00	2	104,652
Gravat	1395,57	89	133,223
Inscripció	1431,55	22	141,577
Naviforme simple	1322,41	191	110,041
Naviforme ventall	1313,13	24	92,054
Pentacle	1402,50	10	116,046
Xarxa	1352,50	2	54,447
Total	1356,65	434	130,861

Les diferències de mitjana amb relació a l'altura continuen sent significatives ($p=0,000$) quan es té en compte la tècnica emprada. D'aquesta manera, les cassoletes estan per sobre i els gravats naviformes fets per rascat ocupen l'espai més baix.

Tècnica	Mitjana altura	N	Desviació
Cassoleta	1406,20	45	147,410
Gravat incís	1396,03	127	126,654
Picotejat	1364,35	31	184,633
Rascat	1324,32	231	111,593
Total	1356,65	434	130,861

El fet que els gravats en què s'ha fet servir la tècnica del raspas es trobin en la zona més baixa fa pensar que l'explotació de la pols d'hematites es feia en la rodalia dels pobles situats al fons de les valls. En aquest sentit, no deixa de ser interessant que hàgim trobat molt pocs “esmoladors” a prop del Castellar de Ger i, en canvi, se'n trobi una bona quantitat al voltant

de Niula i en els prats que queden als seus peus.

Conclusions

En primer lloc, cal dir que es confirmen les grans línies que en el seu moment va apuntar la tesi doctoral de Pierre Campmajo (2012).

Com aquest autor, també es pot dubtar del fet que els naviformes es puguin considerar gravats, una cosa semblant al que passa amb les cassolletes. De tota manera, si prenem una definició d'art com la traça voluntària i conscient que l'*home* deixa del seu curt passatge sobre la terra (Abélanet, 1986, p. 9), els hauríem d'incloure en aquest bloc, tot i que això obre el concepte d'art cap a dimensions que difícilment considerariem com a tals.

És clar que la zona estudiada va ser gravada –i, per tant, humanitzada– des de moments molt reculats, perquè algunes de les cassolletes estudiades tenen una morfologia que les fa compatibles amb l'estereotip de gravat neolític. Els gravats i les inscripcions ibèriques són innegables (Campmajo, 2012; Campmajo & Crabot, 2009) i alguns elements podrien respondre a una cronologia altmedieval o plenament medieval. Pel que fa a cronologies més recents, hi ha diverses inscripcions amb dates del segle XIX i força del segle XX, a vegades executades sobre gravats anteriors.

Tal com diu Tilley (1994), l'espai no només és un buit que s'omple amb els resultats de les activitats humanes, sinó que es converteix en un element de comunicació que recull discursos i valors i els fa saber a qui té la capacitat cultural de descodificar-los. La zona estudiada és un vast espai desforestat, fet que ens parla d'una antiga presència agrícola i ramadera que potencia les pastures amb cremes de rostolls i crea zones de regatge que duïen l'aigua dels torrents de la part superior de la muntanya cap a zones àrides que esdevenen d'aquesta manera prats per al bestiar o camps conreables. Recordem que segons la resposta que es va donar al qüestionari de Francisco de Zamora (finals del segle XVIII), l'agricultura de les zones de muntanya havia generat molts problemes d'erosió (Zamora et al., 1999, p. 26, 73-74,

135-136). La part baixa de la zona estudiada és plena d'antigues pedreres, algunes de les quals semblen força antigues.¹³

Posteriorment, ja al segle XX, algunes d'aquestes zones es varen plantar amb pins i això va suposar tractar el sòl amb maquinària per aconseguir espais planers. D'aquesta manera, com va passar amb el poblament del Tejó, s'esborraven tot un seguit d'expressions de cultures precedents que podien estar gravades en les roques o que havien estat construïdes sobre aquells llocs. A més, la urbanització de llocs com Niula ha fet desaparèixer alguns dels gravats catalogats i recollits dins de l'Inventari Arqueològic de Catalunya.

Tot plegat són mostres de l'existència humana sobre aquest espai, i entre aquestes es troben els diferents gravats de què hem parlat. Els gravats fan parlar l'espai, a condició que se'ls sàpiga interpretar. Les inscripcions ens mostren que aquesta lectura no sempre és fàcil i que fins i tot pot esdevenir impossible per a nosaltres. Però aquells escrits i aquells gravats tenien el seu sentit i ens permetrien entendre la manera de ser d'aquelles persones. Els gravats són una forma d'ancorar la cultura a l'espai. Un element geogràfic misteriós que a vegades ens escarrassen a fer-lo críptic tot oblidant els discursos senzills que poden trobar-se dipositats sobre les coses. A hores d'ara, l'única cosa clara és que les pedres parlen...

Bibliografia

- Abélanet, J. (1976). Les roches gravées du Capcir et de la Cerdagne (Roussillon). *Cypsela*, 1, 79-82.
- Abélanet, J. (1986). *Signes sans paroles. Cent siècles d'art rupestre en Europe occidentale*. Hachette littérature.
- Abélanet, J. (2003). Les roches à entailles ou pseudo-polissoirs des Pyrénées Catalanes et leur rapport avec le style rupestre linéaire. En *I Congrès Internacional de Gravats Ru-*

13. És coneguda l'explotació durant l'edat moderna i contemporània de les pissarres de Bolvir (Galceran i Vigué, 1978, p. 171) (Simon Lleixà & Obiols Perearnau, 2020, p. 133-134).

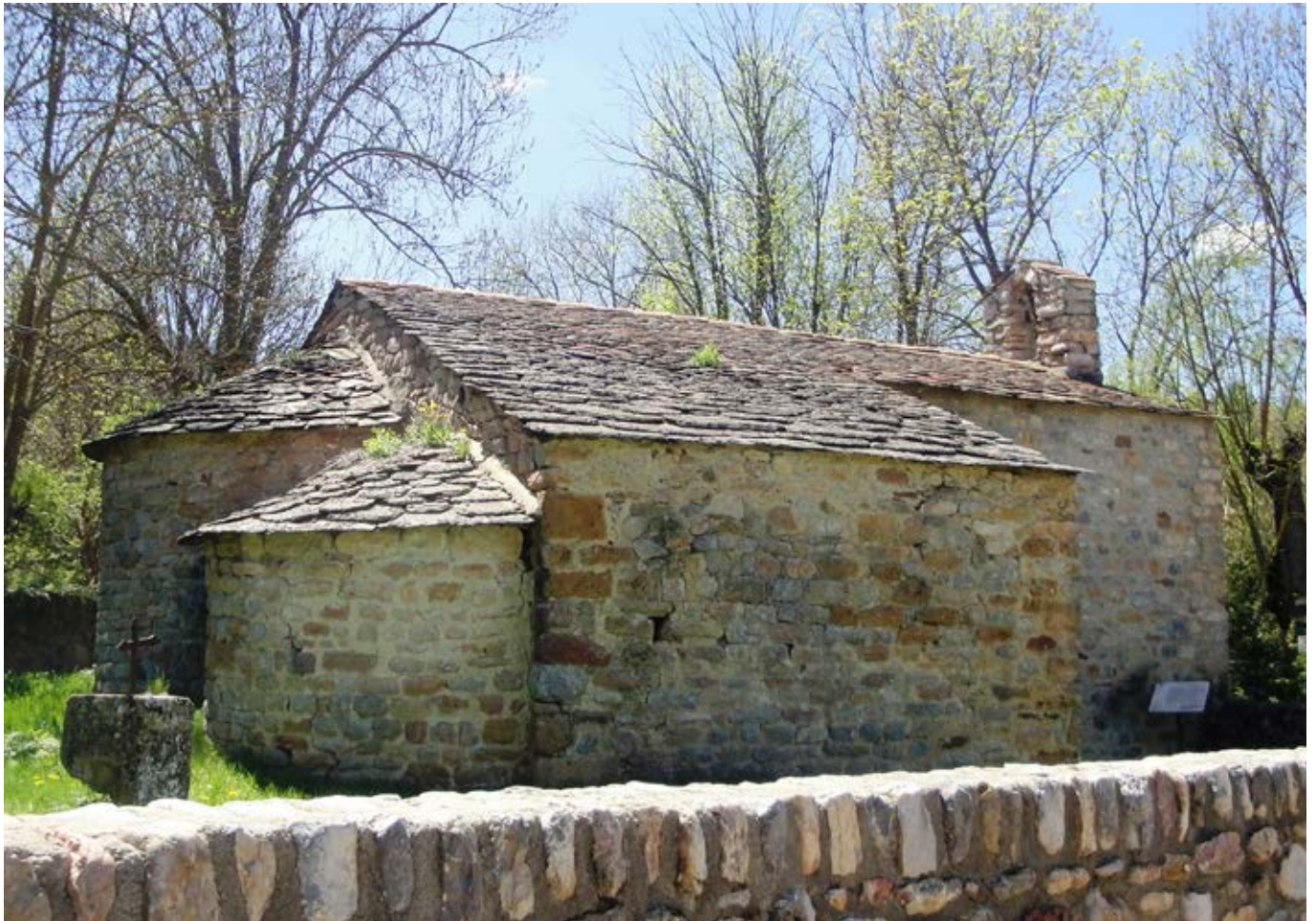
pestres i Murals (p. 595-618). Institut d'Estudis Ilerdencs i Diputació de Lleida.

- Agustí, B., Garcia, A., & Roma, F. (2022). La balma de les Picotoses (Ogassa, Ripollès): una parada de caça medieval. *Annals del Centre d'Estudis Comarcals del Ripollès, (pendent de publicació)*.
- Agustí Farjas, B. (2021). *Memòria d'intervenció arqueològica d'urgència a la balma de les Picotoses d'Ogassa 2020*.
- Agusti, M. (1617). *Llibre dels secrets d'agricultura, casa rústica i pastoril*. Estampa d'Esteve Liberós.
- Agustí, M. (1626). *Libro de los secretos de agricultura, casa de campo y pastoril*. Luis Roure Librero.
- Amades, J. (1985). *Costumari català: el curs de l'any*. Salvat Editores, SA.
- Ametller, E. (2018). Inscultures prehistòriques del terme de Queralbs (el Ripollès, Girona). *IBIX*, 10, 49-66.
- Bea, M. (2013). Arte rupestre esquemático prehistórico. Nueva interpretación de los carros de Remosillo (Olvena, Huesca). En *Arte rupestre esquemático en la Península Ibérica* (p. 243-251). Ayuntamiento de Vélez-Blanco.
- Bécares Pérez, J. (2009). Las representaciones de carros de Los Buitres (Capilla, Badajoz), en la cronología del arte esquemático típico. *Zephyrus*, 46, 195-213.
- Belenguier Cebrià, E., Dantí i Riu, J., & Gual i Vilà, V. (1999). *La comunitat pagesa catalana a través dels documents, 1349-1871*. Rafael Dalmau.
- Campmajo, P. (1993). Témoignages écrits de la présence d'Ibères en Cerdagne. *Documents d'Archéologie Méridionale*, 16, 104-110.
- Campmajo, P. (2006). Les représentations animales dans l'art rupestre linéaire à l'est des Pyrénées: du 2^e âge du Fer au Moyen Âge. *Anthropozoologica*, 41(2), 141-169.
- Campmajo, P. (2012). *Ces pierres qui nous parlent. Les gravures rupestres de Cerdagne (Pyrénées Orientales) des Ibères à l'époque Contemporaine*. Éditions Trabucaire - EHESS.
- Campmajo, P., & Crabol, D. (2009). Les gratta-ges naviformes ont-ils des origines ibères? Questions sur leur signification. *Acta Palaeohispanica X. Palaeohispanica*, 9, 381-412.
- Carreras, E., Bofarull, B., Gay, P., & Tarrús, J. (1997). Inscultures i territoris dolmènics a l'Alt Empordà. *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins*, XXXVII(MCMXCVI-MCMXCVII), 197-211.
- Carreras, Enric, & Tarrús, J. (2016). La Vinya d'en Berta: un retorn inesperat. *Annals de l'Institut d'Estudis Empordanesos*, 47, 301-317.
- Casajamor, J., & Gálvez, D. (2020). *Gravats rupestres d'Andorra, l'Alt Urgell i la Cerdanya*. Anem Editors.
- Casamajor, J. (2019). *Conjunt amb llops, Ger de Cerdanya*. Jordi Casamajor, gravats rupestres. <http://jordicasamajor.blogspot.com/2019/12/conjunt-amb-cavalls-ger-de-cerdanya.html>
- Casanellas Bassols, F. (2022). *Restes prehistòriques d'Aiguafreda i el seu entorn*. Ajuntament d'Aiguafreda.
- Casanovas i Romeu, À., & Rovira i Port, J. (2003a). Els graffiti i els gravats postmedievals de Catalunya. En *I Congrés Internacional de Gravats Rupestres i Murals* (p. 789-831). Institut d'Estudis Ilerdencs.
- Casanovas i Romeu, À., & Rovira i Port, J. (2003b). «Status quaestionis» de les representacions gravades medievals a Catalunya. Una visió de conjunt. En *Actes del I Congrés Internacional de gravats rupestres i murals. Homenatge a Lluís Díez-Coronel (Lleida, 23-27 de novembre de 1992)* (p. 637-684). Institut d'Estudis Ilerdencs i Diputació de Lleida.
- Cirlot, J.-E. (1992). *Diccionario de símbolos*. Labor.
- Coimbra, F. A. (2016a). Late Prehistoric incised rock art in southern Europe: a contribution for its typology. En *Post-Palaeolithic filiform rock art in Western Europe. Proceedings of the XVII UISPP World Congress (1-7 september 2014, Burgos, Spain)* (p. 1-12).
- Coimbra, F. A. (2016b). Post-Palaeolithic filiform rock art in Western Europe. Introduction. En *Post-Palaeolithic filiform rock art in Western Europe. Proceedings of the XVII UISPP World Congress (1-7 september 2014, Burgos, Spain)* (p. V-VI). Archaeopres Publishing Ltd.
- De Laguna, A. (1555). *Pedacio Dioscorides anazarbeo, acerca de la materia medicinal y de los venenos mortíferos*. Casa Juan Latio.
- Delcor Sala, M. (2014). *El bronze final i la primera edat de ferro a la Cerdanya i l'evolució del seu poblament* [Universitat de Barcelona]. https://www.academia.edu/34858234/EL_BRONZE_FINAL_I_LA_PRIMERA_EDAT_DE_FERRO_A_LA_CERDANYA_I_LEVOLUCIO_DEL_SEU_POBLAMENT
- Euba Rementeria, I. (2008). *Análisis antracológico de estructuras altimontanas en el valle de la Vansa-Sierra del Cadí (Alt Urgell) y en el valle del Madriu (Andorra): explotación de recursos forestales del Neolítico a época moderna* [Universitat Rovira i Virgili]. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/8620#page=1>
- Fébus, G. (2017). *Libro de la caza*. M. Moleiro Editor S.A.

- Ferrer i Jané, J. (2010). *La llengua i l'escriptura ibèrica a la Cerdanya*. <https://www.researchgate.net/publication/245585236>
- Ferrer i Jané, J. (2021). L'abecedari ibèric no dual de l'Esquirol i altres novetats d'epigrafia ibèrica rupestre ausetana. *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 31, 79-103.
- Galceran i Vigué, S. (1978). *La indústria i el comerç a Cerdanya. Estudi socio-econòmic i polític segons les «Ordinacions Mustassaph»*. Rafael Dalmau.
- Garcia Casas, D. (2018). *Arqueologia d'un territori d'alta muntanya del Prineu Central: persones, ramats i prats al llarg de la història al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- García de Caralps, A. J. (1617). *Historia de S. Oleguer, arçobispo de Tàrragona, y obispo de Barcelona*. Sebastián Mateuat.
- Gassiot Ballbè, E., Augé Martínez, O., Huet, T., Lapedra Grau, S., & Sánchez Bonastre, X. (2019). *Prospecció i documentació dels gravats rupestres medievals de Saurí (Sort, Pallars Sobirà)*. Memòria d'intervenció arqueològica.
- Hernández Cardona, F. X. (2009). Tècnica i tecnologia militar a la Catalunya del segle XVIII. *Erol, L': Revista Cultural del Berguedà*, 100, 30-35.
- Hitchcock, D. (2018). *Mezhirich / Mezhyrich / Mejiritch / Mejiriche / Межирич - Mammoth Camp*. <https://www.donsmaps.com/index.html>
- Krasniqi, S. (2016). The filiform rock art from Kosovo. En *Post-Palaeolithic filiform rock art in Western Europe. Proceedings of the XVII UISPP World Congress (1-7 september 2014, Burgos, Spain)* (p. 67-76).
- Krüger, F. (1995). *Los altos Pirineos*. Diputación Gral. de Aragón - Diputación de Huesca - Garsineu Edicions.
- López, G. (1708). *Tésoro de medicinas para diversas enfermedades*. Imp. de Musica.
- Marès, F. (1666). *Historia, y miracles de la sagrada imatge de N. Senyora de Nuria...* Estampa Antoni Lacavalleria.
- Mas i Canalís, D. (2005). Orris de la vall del Madriu. *Papers de Recerca Històrica*, 3, 34-48.
- Mestres, J., Nadal Lorenzo, J., Senabre, M. R., Socías, J., & Moragas Segura, N. (1997). El Pujolet de Moja (Olèrdola, Alt Penedès), ocupació d'un territori durant el neolític i la primera edat del ferro. *Tribuna d'Arqueologia*, 1995-1996(10), 121-148. <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/168160>
- Rendu, C. (2003). *La Montagne d'Enveig: une es-tive pyrénéenne dans la longue durée*. Editions Trabucaire.
- Romero-Girón Deleito, J. (2017). *Historia de la cartografía. La evolución de los mapas. Primera parte. El mundo antiguo. De la prehistoria a Roma*. Edició personal. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=723465>
- Roqué, C., Pallí, L., Tarrús, J., & Carreras, E. (1995). Aportacions al coneixement dels gravats prehistòrics dels massissos de les Gavarres i de Begur (Girona). *Estudis del Baix Empordà*, 14, 77-90.
- Royo Guillén, J. I. (2004). *Arte rupestre de época ibérica. Grabados con representaciones ecuestres*. Diputació de Castelló.
- Royo Guillén, J. I. (2005). Las representaciones de caballos y de élites ecuestres en el arte rupestre de la Edad del Hierro de la Península Ibérica. *Cuadernos de Arte Rupestre*, 2, 157-200.
- Sanchidrián, J. L. (2009). *Manual de arte prehistórico*. Ariel.
- Serrahima Balias, P. (2008). Una demostración de poder: la caza en las miniaturas medievales. *Apunts de Medicina de l'Esport*, 160, 199-204.
- Simon Lleixà, E., & Obiols Perearnau, L. (2020). *La Cerdanya de 1603. El Tractat del comtat de Cerdanya de Joan Trigall*. Anem Editors.
- Suárez de Ribera, F. (1733). *Pedacio Dioscorides anazarbeo, anotado por el doctor Andrés Laguna*. Imp. Alonso Barbas.
- Tarrús i Galter, J., Bofarull i Gallofré, B., Carreras Vigorós, E., Gay Fumadó, P., & Piñero i Costa, M.-D. (2008). Reflexions sobre els gravats rupestres prehistòrics de Catalunya: el cas de l'Alt Empordà. *Cypsela: revista de prehistòria i protohistòria*, 12 SE-Estudis. <https://www.raco.cat/index.php/Cypsela/article/view/118510>
- Tarrús, J., & Chinchilla, J. (1992). *Els monuments megalítics*. Diputació de Girona i Caixa de Girona.
- Tilley, C. (1994). *A phenomenology of landscape. Places, paths and monuments*. Berg Publishers.
- Utrilla, P., & Mazo, C. (2011). Los cantos pintados de la cueva de Abauntz y algunas nuevas lecturas del bloque 1. *Príncipe de Viana*, 253, 23-41.
- Vilarrasa i Vall, S. (1981). *La vida dels pastors* (2a ed). Imp. Maideu.
- Xandri Pich, J. (1917). *La Cerdaña (estudio geográfico-histórico-lingüístico)*.
- Zamora, F. de, Vigo, S., & Puig, X. (1999). *La Cerdanya de finals del segle XVIII vista per Francisco de Zamora* (1a ed.). Garsineu.

Sant Julià “is different”

Sara Aliaga i Rodrigo



L'antiga església parroquial de Sant Julià està al municipi de Das, concretament a Tartera, un nucli format per masos dispersos i una urbanització de cases isolades a mig camí entre Das i Sanavastre.

Sant Julià forma part dels màrtirs primigenis que protagonitzen moltes advocacions d'esglésies pirinenques; una advocació que va tenir molta veneració a partir del segle VIII i al llarg de l'alta edat mitjana. Comparteix advocació amb les esglésies cerdanes de Pedra i d'Estavar.

Com a parròquia apareix esmentada amb la forma actual, *Tartera*, a l'acta de consagració de la Catedral de Santa Maria de la Seu d'Urgell (darrerament datada a principis del segle XI) i, també, com a part de les esglésies de Cerdanya saquejades, a la darrereria del segle XII, pels exèrcits del comte Ramon Roger de Foix

i Arnau, vescomte de Castellbó, defensors de l'heretgia càtara.

Així mateix, va patir les destrosses del 1936, com bé podem apreciar en la descripció que del seu interior ens fa César August Torras el 1924, on ens descriu: *“L'altar major al cap de la nau principal té un retaule gòtic del segle XV, al mig del qual s'hi destaca la imatge de Sant Julià. El retaule té quatre compartiments pintats sobre fusta, en els quals s'hi representen l'Anunciació, la Visitació, el Casament de la Verge amb Sant Josep i Jesús entre els Doctors de la Llei, i més avall en altres quatre taules Sant Pere, Sant Pau, l'Adoració dels Reis i el Martiri de Sant Llorenç.”* Un retaule actualment desaparegut i del qual no es conserva cap imatge.

És un edifici únic per les seves dues naus desiguals però aixoplugades sota la mateixa coberta. Estan capçades a llevant pels respec-



tius absis semicirculars coberts amb voltes de quart d'esfera i la respectiva finestra al mig, encara que de característiques diferents. Encara que la nau petita és posterior, ambdues corresponen a una construcció romànica bastida possiblement dins el segle XII. La nau gran devia estar coberta originàriament per volta de canó de perfil semicircular i, substituït posteriorment per l'actual de perfil apuntat recolzada sobre una filada d'arcs formers situats a cada costat de la nau. La nau petita es comunica amb la gran mitjançant una arcada. Aquesta nau està coberta amb una volta de mig punt.

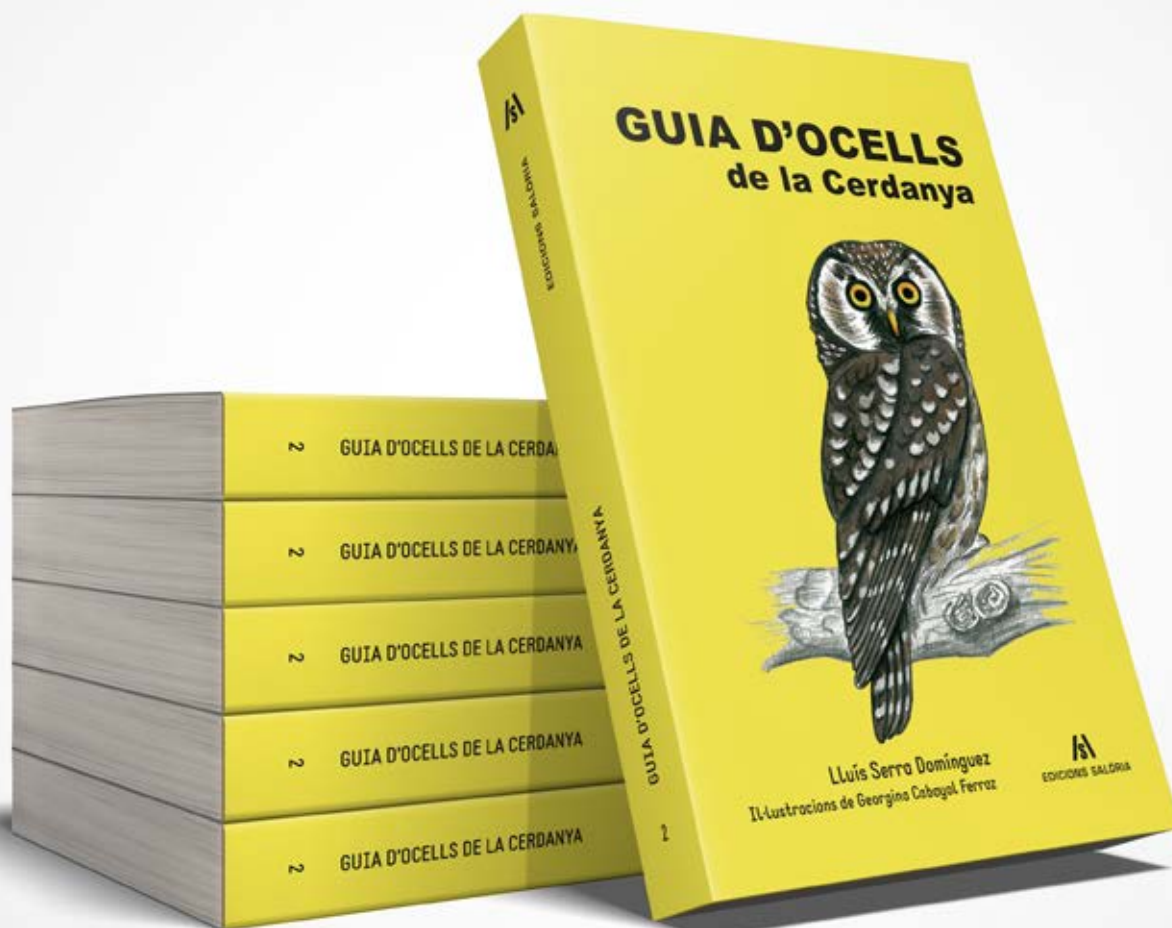
L'accés al temple s'obre al mur de tramuntana amb una porta de dos arcs en degradació que arrenquen d'impostes aixamfranades. A la part interior conserva la polleguera a terra i a dalt un ganxo de pedra per subjectar els banyots. La façana de ponent és coronada per un petit campanar d'espadanya, i la de la nau petita té una finestreta d'esqueixada simple.

Hem volgut presentar en aquest espai l'es-

glésia romànica de Sant Julià de Tartera (Das) perquè, malgrat que el romànic és el "producte estrella" del turisme cultural a Cerdanya i són ben conegudes les esglésies que, disseminades per tota la comarca, configuren aquest important llegat, Sant Julià és potser la més desconeguda i també la més diferent. L'esperit que hom pot percebre al seu interior ens parla, en veu molt baixa, d'allò que vulguem sentir.

BIBLIOGRAFIA:

- CA TORRAS: Pirineu Català. Cerdanya. Tallers Gràfics Hostench. 1924. pàg. 58
- E. Ventosa / Maties Delcor. *Catalunya Romànica. VII La Cerdanya/ El Conflent*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona 1995. Pàg. 119-120.



Guies

CAMPS A TRAVÉS

La Cerdanya és una àmplia vall situada entre el Prepirineu i el Pirineu axial. El clima i l'important gradient altitudinal, entre els 900 i els més de 2.900 metres d'altitud, expliquen l'espectacular diversitat d'espècies i hàbitats que hi podem trobar. Des d'espècies mediterrànies com el tallarol de garriga (*Sylvia cantillans*) o el ballester (*Apus melba*); a espècies típiques boreals, com la perdiu blanca (*Lagopus muta*) o el mussol pirinenc (*Aegolius funereus*).

A més d'això, la Cerdanya juga un paper molt important com a corredor migratori d'aus a l'hora de travessar la serralada axial pirenaica. Els fluxos migratoris provinents de les valls de l'Aude, del Tet i del Segre conflueixen a la zona d'Eina o coll de la Perxa, i fan que sigui un lloc excepcional per a l'observació i el seguiment de les migracions.

Aquesta guia tracta totes aquelles espècies d'ocells que en algun moment de l'any pots trobar a la Cerdanya, sigui puntualment o aquelles més comunes. El llibre consta de 138 espècies, descrites exhaustivament; 49 espècies mencionades, les més insòlites o excepcionals; 70 il·lustracions i 138 enllaços QR per poder escoltar i identificar els cants i reclams al camp.



Guies

CAMPS A TRAVÉS

Aquestes publicacions volen ser un company de viatge per als amants de la natura i per a tots aquells que voleu descobrir el medi natural del país. Escrites des d'un vessant pràctic i entenedor, amb claus de classificació, descripcions i imatges adients, us acompanyaran en les vostres excursions i sortides de camp.

- ▶ 50 espècies d'arbres amb fotografies
- ▶ Hàbitats
- ▶ Noms populars i científics
- ▶ Noms en anglès, castellà, aranès i francès
- ▶ 12 rutes botàniques i culturals
- ▶ Glossari

Ker

Núm. 17
MAIG 2022

REVISTA DEL GRUP DE RECERCA DE Cerdanya



Grup de Recerca
de Cerdanya