



IV JORNADES SOBRE EL BOSC DE POBLET I LES MUNTANYES DE PRADES

CONEXIEMENTS I EXPERIÈNCIES
D'AVANT ELS REPTES
DEL CANVI CLIMÀTIC

MONESTIR DE POBLET
14 I 15 DE NOVENBRE

 Paratge Natural
d'Interès Nacional
de Poblet

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural

 30 PARATGE
anys NATURAL
DE POBLET

 Monestir
de Poblet

 Centre d'Història Natural
de la Conca de Barberà

 CENTRE D'ESTUDIS
DE LA CONCA DE BARBERÀ

IV JORNADES SOBRE EL BOSC DE POBLET I LES MUNTANYES DE PRADES

CONeixEMENTS I EXPERIÈNCIES
D'AVANT ELS REPTES
DEL CANVI CLIMÀTIC

MONESTIR DE POBLET
14 I 15 DE NOVEMBRE



Generalitat de Catalunya

L'Espluga de Francolí, 2015.

"Quartas jornades sobre el bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.

Coneixements i experiències davant els reptes del canvi climàtic". Diversos autors.

Coordinació acadèmica de les Jornades:

- Paratge Natural de Poblet (Anton Vallvey Sanromà)
- Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà (Joan Cartanyà)
- Centre d'Estudis de la Conca de Barberà (Josep Maria Grau)
- Monestir de Santa Maria de Poblet (Pare Lluç M. Torcal)

Coordinació tècnica i administrativa de les Jornades:

- Paratge Natural de Poblet (Anton Vallvey, Xavi Buqueras, Montserrat Sancho, Txell Fontova)

Disseny: Aprodisca (e.s.a.l. declarada d'utilitat pública)

Portada: Alex Rull (PXL)

Producció: Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet.

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

Maquetació: Aprodisca (e.s.a.l. declarada d'utilitat pública)

Portada: PXL. www.pxl.cat

Enllaç des d'on es pot descarregar: www.gencat.cat/parcs/poblet

Per citar aquesta obra, utilitzeu l'exemple següent:

Marimon, E.. 2014. "Peculiaritats meteorològiques de les Muntanyes de Prades"

". A: Vallvey, A.; Buqueras, X.; Sancho, M., Fontova, M. (Coords.): *"Actes de les quartes jornades sobre el bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades. Coneixements i experiències davant els reptes del canvi climàtic"*. pp: 39-42. Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. L'Espluga de Francolí.

D.L. B 4007-2015

**A l'enginyer Ramon Clopés Boix per
tot el seu esforç i treball dedicat a la
millora i conservació dels boscos.**

Índex

- **Presentació**

Fra Lluç Torcal

- **Medi social**

Josep M^a T Grau Pujol

- **Medi natural**

Joan Cartanyà

- **Homenatge a Ramon Clopés Boix**

Anton Vallvey Sanromà

- **Ús turístic del patrimoni**

23

El barranc del Mas d'en Lloret. Difusió i conservació de l'art rupestre de les Muntanyes de Prades (Montblanc, Tarragona)

Ramon Viñas Vallverdú

37

La transformació de la jardineria del Monestir de Poblet: estat, objectius i projectes en curs.

P. Lluç M. Torcal, Lluís Recasens i Josep M. Mallarach

51

Procés de recuperació del pou de la Granja Mitjana, seguiment arqueològic, restauració i posada en valor.

Adam Picón i Manyosa

• **El poblament a les Muntanyes de Prades i al Bosc de Poblet**

67 **L'estudi de la ramaderia prehistòrica a partir de dades experimentals obtingudes en espais ramaders actuals: el cas del corral del Mas del Pepet (Rojals, Montblanc)**

Josep Maria Vergès, Ethel Allué, Francesc Burjachs, Dan Cabanes, Ángel Carrancho, Isabel Expósito, Patricia Martín, Juan Ignacio Morales, Josep Vallverdú, Ramon Viñas

79 **El poblament de les Muntanyes de Prades segons el nomenclàtor de 1860**
Toni Cartanyà Moix

95 **El despoblament de les Muntanyes de Prades i l'atracció d'Alcover (1924)**
Josep M. Grau i Pujol

111 **Les infraestructures bàsiques a les Muntanyes de Prades als inicis de la II República Espanyola (1934)**
Manel Güell, Eugeni Perea i Simon

121 **La masia del Nougués. Entre l'especulació i la utopia**
Josep M^a Vallès Martí

• **Divulgació i conservació**

137 **Aspectes institucionals de la recol·lecció de bolets regulada al Paratge Natural de Poblet i a la seva àrea d'influència.**
Górriz, E. Prokofieva, I., Bonet, J.A., Martínez de Aragón, J.

149 **Adhesió del Paratge Natural de Poblet i la seva zona d'influència a la xarxa Micosylva de parcs micològics**
Martínez de Aragón, J., Bonet, J.A., Buqueras, X. i Vallvey, A.

159 **El Garber: un espai destinat a l'educació ambiental i la difusió dels valors del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.**
Patrick Viñas Jonca

171 **Educació ambiental al Paratge de Poblet: una simbiosi amb el Camp d'aprenentatge 'Els monestirs del Cister'**
Eloi Josa Cos, Assumpta Benaiges Gabriel

179 **El bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades en el paisatgisme de Palau Ferré: unes primeres notes.**
Francesc Marco Palau

- Participació i conservació

189 **Millores en l'entorn de l'ermita de la Santíssima Trinitat: un projecte fruit de l'obra de vila i de la relació entre organismes públic i privats**
Josep M. Vidal Minguella

195 **La finca de la coma dels Aubins: un exemple de dinamització i valorització d'un espai en custòdia**
Antoni Vendrell Guasch, Miquel Vendrell Solé, Lurdes Pau Salvat

COMUNICACIONS MEDI NATURAL

- Meteorologia i vegetació

203 **Peculiaritats climàtiques de les muntanyes de Prades**
Eduard Marimon i Vall

213 **El projecte LIFE+ "Taxus"**
Jordi Camprodon, Xavi Buqueras

219 **Riquesa i abundància d'animals dispersors i depredadors de llavors del teix a Catalunya i en particular de les teixedes de Poblet.**
Guixé, D.; Ríos, A. i Camprodon, J.

231 **Els arbres remarcables del terme municipal de Vimbodí i Poblet**
Marlès Magre, Jaume; Boada Juncà, Martí; Alfonso Xaruba, Enric; Pérez Sillero, Júlia

- Propostes de millora i conservació del medi natural

247 **Reptes i oportunitats del programa de custòdia fluvial a les Muntanyes de Prades**
Dr. Jesús Ortiz

271 **Diagnosi i propostes de restauració del barranc de Sant Bernat, al Paratge Natural de Poblet**
Txell Fontova Guivernau

283 **Resposta dels fongs del sòl als tractaments silvícoles en boscos de *Pinus pinaster* al PNIN de Poblet**
Castaño, C.; Martínez de Aragón, J.; Fischer, C.R.; Oliach, D., Adamo, R.; Margalef, J.; Yurkewich, J. ;Bonet, J.A.

• Canvi climàtic

297 **Producció de fusta de qualitat com a eina per a l'adaptació al canvi climàtic en rouredes: primera prova pilot de fabricació de bótes amb fusta de reboll de Poblet.**

Pau Vericat, Mario Beltrán, Míriam Piqué, Pàtrick Viñas

309 **Plagues de quarantena, un dels principals riscos per a la biodiversitat del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades**

Jordi Mateu Pozuelo

325 **Les dades de satèl·lits com a eines de seguiment del desenvolupament i el decaïment forestal**

Romà Ogaya, Adrià Barbeta, Corina Başnou, Josep Peñuelas

337 **Influencia del cambio climático sobre la producción de *Lactarius grupo deliciosus***

Rodríguez Luis, J. M., Martínez de Aragón, J., Sabaté, S., de Miguel, S., Gracia, C., Bonet, J. A. i Nadal-Sala, D.

• Fauna

351 **Seguiment i gestió de la població de senglar a les Muntanyes de Prades**

Ferran Navàs, Carme Rosell, Jordi Ruiz-Olmo, Carles Miranda

361 **Els coleòpters saproxílics de la casa forestal del Tillar, Muntanyes de Prades.**

Amador Viñolas, Josep Muñoz-Batet, Joaquim Soler

371 **El cranc de riu ibèric (*Austropotamobius pallipes*) a les Muntanyes de Prades: sis anys de gestió.**

Diego Martínez-Martínez, Teresa De Chiclana Gadea i Eduardo Mieza-Paez

383 **Cent anys de recerques bioespeleològiques a les Muntanyes de Prades.**

Joan Pallisé Clofent

CONCLUSIONS

403 **Taula rodona: *El futur parc natural muntanyes de Prades i bosc de Poblet. Realitat o ficció***

Presentació

Hem de presentar aquesta IV edició de les Jornades sobre el Bosc de Poblet, que enguany volen ser alhora un homenatge a la persona i al treball de l'enginyer i amic Ramon Clopés.

El Bosc de Poblet és un element d'aquesta contrada que ha estat sempre font de riquesa des de molts punts de vista. No només la biodiversitat d'aquest paratge és excel·lent i res té a envejar a altres zones de protecció especial del nostre país, sinó que el bosc ha estat font immillorable de recursos naturals pel Monestir i font de gaudi, serenor, tranquil·litat per tots aquells que hi passegen. El silenci de la natura, plena de sons naturals; la bellesa de les vistes panoràmiques; la varietat i diversitat dels paisatges, que alternen obagues amb solanes; tot plegat genera riqueses immaterials, intangibles, ofertes a qui s'acosta al bosc amb l'ànima contemplativa tan característica de qui habita al Monestir.

La riquesa del bosc fa que aquestes jornades el puguin estudiar des de moltes perspectives diferents: la conservació conviu amb el turisme, les qüestions socials amb la fauna i la vegetació i la silvicultura s'enllacen amb la divulgació: i tot plegat va estudiat sota el nou paraigües del canvi climàtic, que posa en perill la mateixa existència del Bosc de Poblet.

Tindrem, doncs, aportacions d'experts sota molts punts de vista que ens ajudaran, com ja van fer les anteriors jornades, a conèixer més el nostre bosc. Gràcies al coneixement que ens en poden oferir els experts, podem prendre les decisions més encertades que ens ajudin a gestionar aquets aspectes que configuren la riquesa particular del Bosc de Poblet. Gràcies al coneixement que ens en poden oferir tots els experts, podrem valorar i estimar més el bosc que ens acull i que abraça amb la seva forma el sud de la nostra comarca.

Que aquestes jornades i les que vindran ens ajudin a mantenir la riquesa pròpia del bosc, per tal que el puguem llegar a les generacions venidores, com han fet amb nosaltres les passades, una tasca on la contribució del nostre amic Ramon Clopés ha estat més que notable. Agraïts amb ell i amb tots els qui han fet possible l'estat actual del bosc, iniciem aquestes jornades.

Pare Lluç M. Torcal,
Prior del Monestir de
Santa Maria de Poblet

Diversitat i qualitat d'investigacions en Geografia Humana

L'orientació pluridisciplinària que des de l'any 2004 es van programar les Jornades del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades, han afavorit la multiplicitat d'estudis en aquest espai natural, sense la interacció de l'home no es pot entendre el seu poblament i paisatge passat i present. En l'actual convocatòria de les IV Jornades el bloc de Geografia Humana i resta d'Humanitats és també nombrós amb més d'una dotzena de comunicacions presentades.

En el bloc d'aprofitament turístic del patrimoni, Ramon Viñas Vallverdú planteja les polítiques de conservació i difusió de l'art rupestre del barranc del Mas d'En Llorç (Rojals); segueix Adam Picón i Manyosa que descriu el procés de restauració i rehabilitació del pou de neu de la Granja Mitjana (Vimbadó); finalment Josep M. Mallarach, Lluís Recasens i Lluç M. Torcal ens mostren el projecte de jardineria del Monestir de Poblet.

Dins el bloc de poblament, Josep M. Vergés i el seu equip de col·laboradors de l'IPHES estudien la ramaderia prehistòrica a partir dades experimentals en espais ramaders actuals, concretament al Mas del Pepet de Rojals; Antoni Cartanyà i Moix exposa les dades obtingudes del nomenclàtor de 1860 sobre les diferents tipologies del poblament dels municipis inclosos en les Muntanyes de Prades; Josep M. Vallès i Martí repassa la història la Masia del Nougués en el complex turístic del Balneari de les Masies (segle XIX); Josep M. Grau i Pujol analitza els emigrants de les Muntanyes de Prades que l'any 1924 residien a la vila d'Alcover, la seva naturalesa, cronologia d'arribada i les seves professions, en total es compten a 189 persones; Manel Güell i Eugeni Perea en base a unes fitxes municipals de 1934 sobre sis termes del massís pradenc aporten estadístiques sobre demografia, infraestructures i serveis públics.

El tercer bloc, centrat en la divulgació dels valors culturals i naturals a través d'experiències pedagògiques, com és la regulació de la recollida de bolets al Paratge, un tema d'actualitat i que ens presenta l'Elena Gorris. Un segon exemple, presentant per en Juan Martínez de Aragón, i també dins l'àmbit micològic, és la xarxa Mycosylva creada per la divulgació conservació d'aquest preuat i divers regne. Li segueixen dues experiències, també desenvolupades al Paratge Natural de Poblet, com és l'espai conegut com el Garber, per part d'en Patrick Viñas, i la simbiosi amb el Camp d'aprenentatge "els Monestirs del Cister" que cada any acull milers d'alumnes d'arreu. Tanca el bloc de divulgació, el treball dels germans Francesc i Rosa de les Neus Marco Palau que s'endinsen en l'obra del pintor montblanquí Maties Palau Farré vinculada en el seu entorn natural.

El bloc de participació i conservació l'enceta Josep M. Vidal Minguella amb l'experiència duta a terme en l'ermita de la Santíssima Trinitat (L'Espluga de Francolí) per la millora de l'entorn natural gràcies a la col·laboració entre administracions públiques i entitats privades, i clou la família Vendrell la que exposa els treballs realitzats en custòdia a la finca de la Coma dels Aubins.

És una satisfacció comprovar que cada any la participació en les Jornades es manté i fins i tot augmenta, sols ens cal felicitar-nos i preparar-nos per a les properes.

Josep M. Grau i Pujol
Centre d'Estudis de la Conca de Barberà

Àmbit Medi Natural

Sens dubte el Paratge Natural de Poblet constitueix un espai de primer ordre dins l'espai natural de les muntanyes de Prades on diversos elements del patrimoni natural conflueixen en absoluta harmonia i que encara manté un estat de conservació prou adequat, és per això que qualsevol tasca de recerca i estudi dels seus valors patrimonials lligats amb la gestió que se'n pugui fer són essencials. Per la seva banda el conjunt de les muntanyes de Prades, té la seva singularitat en la seva diversitat paisatgística i d'ambients que conjuntats té tots els elements necessaris per a poder ser declarat parc natural de primer ordre, un anhel llargament desitjat per una part notable de la població.

Les intervencions de l'àmbit natural d'aquestes jornades, traduïdes en una quinzena de ponències dividides en tres àmbits, constituïran sense cap mena de dubte en dades útils per a la futura gestió de l'espai del bosc de Poblet i les muntanyes de Prades.

Tot i que el tòpic d'aquestes jornades és el de reflexionar sobre el canvi climàtic altres temes són objecte d'exposició, a la vegada prou interessants deguda a la permanent transversalitat de les temàtiques ambientals en un espai natural com el nostre. El catedràtic de Geografia Física de la UB, Dr. Javier Martín Vide, ens farà la ponència marc sobre climatologia i canvi climàtic.

Dins el bloc de meteorologia i vegetació, tenim una primera ponència que ens acosta a les dades referents al clima de les Muntanyes de Prades i a la que segueixen els treballs de recerca sobre el teix al bosc de Poblet i sobre els arbres remarcables del terme de Vimbodí i Poblet que conformen la part de vegetació, influenciada per les peculiaritats climàtiques anteriorment exposades.

El segueix un segon bloc sobre propostes de millora i conservació del medi natural que versen sobre reptes i oportunitats de la custòdia fluvial a les muntanyes de Prades, sobre la diagnosi i propostes de restauració del barranc de Sant Bernat al Paratge Natural de Poblet i sobre tractaments silvícoles i la resposta dels fongs al PNIN.

El tercer bloc conté quatre ponències que reflexionen sobre la influència del canvi climàtic en diferents camps temàtics: l'ús de la fusta de roure reboït per a la fabricació de bótes com a eina per a l'adaptació al canvi climàtic; els riscos de les plagues de quarantena a la biodiversitat de l'espai; la importància de les dades de satèl·lits com a seguiment del desenvolupament forestal i, per tancar el bloc, la influència del canvi del clima a la producció de *Lactarius deliciosus*.

Finalment dins el bloc faunístic trobem una primera ponència sobre seguiment i gestió de les poblacions del senglar al conjunt de les muntanyes de Prades, seguida de dues intervencions amb la temàtica centrada en grups d'invertebrats, l'una sobre els coleòpters saproxílics del Tillar i l'altre sobre els darrers sis anys de gestió del cranc de riu ibèric amb vistes a la seva recuperació. Tanca el bloc una referència històrica a un segle de recerques bioespeleològiques a les muntanyes de Prades.

Tancarem l'àmbit del medi natural amb una taula rodona per debatre el futur de la gestió del Parc Natural de Prades i Bosc de Poblet, un debat que ve de molt lluny i que hauria de contribuir a posar de nou al dia els requeriments i la necessitat d'una regulació efectiva dels nostres espais naturals.

En definitiva uns treballs interdisciplinaris sobre el medi natural d'uns espais, el Paratge Natural de Poblet i les muntanyes de Prades, que reforcen la seva universalitat més enllà de constituir recerques centrades a la zona d'estudi, però que venen a contribuir al seu millor coneixement. De la seva aplicabilitat futura rau una part important de les seves finalitats.

Joan Cartanyà
Centre d'Història Natural de
la Conca de Barberà

Homenatge al Dr. Ramon Clopés i Boix, enginyer de forests

Va néixer a Sant Miquel de Cladells (Girona) en plena comarca de la Selva, a pagès, a la casa pairal de tota la vida envoltada de boscos, la qual cosa justifica la seva vocació forestal. Va cursar estudis d'enginyer de Forests a la universitat de Madrid, en aquell temps l'únic lloc a l'Estat on es podien realitzar, i s'hi va graduar l'any 1958.

Els seus inicis a la vida professional, a part dels treballs forestals que va fer als boscos de les propietats familiars, va ser la redacció l'any 1958 del Projecte de camí forestal de Vilamòs al Barranc del Barradós.

L'any 1959, és contractat pel Patrimoni Forestal de l'Estat i assignat a l'anomenada Brigada de Tarragona i Castelló, on va dur a terme importants treballs de repoblació forestal (redacció de projectes i direcció d'obres) al Maestrat i els Ports de Tarragona, en ple auge de les polítiques forestals repobladores iniciades a començaments del segle XX.

L'any 1962, és nomenat assessor a l'Equador de la FAO davant del Ministeri d'Agricultura en Política Forestal i Plans de Desenvolupament Forestal. És llavors quan redacta el Primer pla de repoblació forestal nacional i assessora en els treballs. Estableix la seva residència a Quito. Paral·lelament, el maig de 1963, exerceix com a cap de la Delegació de la FAO en el VI Congrés Llatinoamericà de Vida Silvestre i Parcs Nacionals a Caracas (Veneçuela). L'any 1966, és nomenat director internacional del Projecte de la FAO i l'ONU *Centro de Capacitación Forestal de Conocoto*, projecte creat per organitzar l'ensenyament forestal a tots els nivells: operaris forestals, guardes, tècnics de grau mitjà i cursos de màster forestal per als enginyers agrònoms del ministeri equatorià. Paral·lelament, el novembre de 1970, exerceix com a cap de la Delegació de la FAO al XI Congrés Llatinoamericà de Vida Silvestre i Parcs Nacionals a les illes Galápagos (Equador).

L'any 1972, torna a Tarragona i ocupa la plaça de sotscaop del Servei de l'ICONA i responsable directe de la gestió forestal de les 5 comarques de la zona nord de Tarragona. Al mateix temps, és nomenat director tècnic de la Reserva Nacional de Caça dels Ports de Tortosa-Beseit. Durant aquesta època, conscient de la importància forestal i mediambiental del bosc de Poblet i la seva zona d'influència de la capçalera del riu Francolí, juntament amb els valors històrics i culturals vinculats al monestir de Poblet, impulsa i executa part dels importants treballs al bosc de Poblet: l'arranjament i remodelació de les tres cases forestals modernistes (la Pena, el Tillar i Castellfolit) de principis del segle XX; el partionament definitiu de les forests de Poblet, Comellàs i Plans i Baridana, i la millora de la xarxa viària del conjunt de forests. Inicia la regulació de l'ús públic del bosc de Poblet

amb la construcció de les àrees de lleure de Castellfolit i de la font de la Teula, i, finalment, gestiona la regularització de la caça mitjançant la creació de la Zona de Caça Controlada del Bosc de Poblet.

En aquesta època, durant els mesos de juny i juliol de 1977, forma part del Comitè d'Avaluació dels Projectes Forestals de la FAO/ONU a Nicaragua, Guatemala i Sant Salvador. L'octubre de 1978, forma part de la delegació espanyola al VIII Congrés Forestal Mundial a Jakarta (Indonèsia) i hi presenta la comunicació "*Las setas en la provincia de Tarragona*". L'abril de 1979, és nomenat cap del Grup d'Avaluació dels Projectes Forestals de la FAO/ONU a Colòmbia.

L'any 1980, és nomenat delegat del Ministeri d'Agricultura a Tarragona, amb funcions de direcció i coordinació de la política agrària provincial.

L'any 1982, ja amb el Govern de la Generalitat, ocupa el càrrec de cap de Medi Natural a Tarragona del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca fins a la seva jubilació l'any 1993. Paral·lelament, durant els mesos d'agost i setembre de 1990, participa com a cap del Grup d'Avaluació dels Projectes Forestals de la FAO/ONU a Bolívia. Cal destacar també la seva faceta de professor associat de Silvicultura a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de la Universitat de Lleida, entre els anys 1990 i 1994.

Des de l'any 1993, any de la seva jubilació, fins avui, ha estat exercint com a professional autònom forestal en la redacció de plans tècnics de gestió forestal i plans tècnics de gestió cinegètica. Ha participat en les primeres i segones Jornades sobre el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades i és un expert recol·lector de bolets amb amplis coneixements micològics; cada any, durant la temporada de bolets, acudeix puntualment a practicar l'activitat en el Bosc de Poblet.

Al llarg de la seva carrera professional, ha estat autor de diverses publicacions, entre les quals destaquen:

- Primer Pla de desenvolupament de l'Escola d'Enginyeria Superior de l'Equador. Quito, 1963.
- Problemes de conservació, agricultura migratòria. Quito, 1964.
- Els bosc de *Pinus radiata* de El Ravelo. Quito, 1968.
- Arbres monumentals i singulars de les comarques de Tarragona. Tarragona, 1995.

També ha publicat articles en revistes especialitzades del sector forestal (*Montes i Silvicultura* del CPF).

La seva dedicació al món forestal, la seva activitat didàctica dedicada a la difusió dels seus coneixements i a l'ensenyament i especialment la seva estima i dedicació al bosc de Poblet el fan mereixedor d'aquest reconeixement.

Anton Vallvey Sanromà
Director del Paratge Natural de Poblet

El barranc del Mas d'en Llorc

Difusió i conservació de l'art rupestre de les muntanyes de Prades (Montblanc, Tarragona)

Ramon Viñas Vallverdú

IPHES, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social.

Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili (URV).

Director del Museu Comarcal de la Conca de Barberà (MCCB) i Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades (CIAR).

rviñas@iphes.cat

Resum

L'any 1998 l'Art rupestre de l'arc mediterrani de la península Ibèrica fou declarat Patrimoni Mundial per la UNESCO. Les pintures rupestres de les Muntanyes de Prades i de tot Catalunya formen part d'aquest patrimoni conjuntament amb l'aportació d'altres conjunts rupestres d'Aragó, València, Múrcia, Castella-La Manxa i Andalusia. Poc temps després, el Sr. Jordi Pujol, aleshores president de la Generalitat de Catalunya, va escriure un pròleg destinat a difondre aquest Patrimoni: "[...] és el reconeixement del seu valor universal i el resultat d'un esforç comú per tal d'aconseguir col·locar aquest tipus de manifestacions en el lloc que li correspon pel seu valor arqueològic, pel seu interès artístic i històric, com a memòria del nostre passat. Les possibilitats de desenvolupament social que potencialment comporta, en ser un tipus de jaciments amb unes representacions artístiques perfectament integrats en el paisatge i configurats a través d'aquest, fa que tinguem d'una manera especial el deure de protegir-lo, conservar-lo i difondre'l a tots els nivells tant científics, com socials" (D.A. Generalitat de Catalunya. Pujol, 1999).

En aquesta comunicació exposem, d'una banda, un dels reptes en la difusió de l'art rupestre del barranc del Mas d'en Llorc: la inauguració de les obres per al condicionament del seu l'espai natural, destinades a l'obertura al públic, i d'altra banda, algunes de les problemàtiques que presenta aquest tipus de patrimoni.

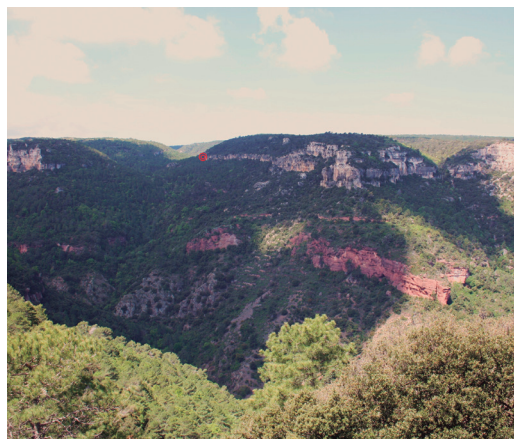
Paraules clau: Art Rupestre, Art Llevantí, Art Esquemàtic, Muntanyes de Prades, Montblanc, Arqueologia, Turisme cultural.

Introducció

El mes de novembre de l'any 1998, i durant la reunió del Comitè del Patrimoni Mundial de la UNESCO que tingué lloc a Kyoto, els conjunts rupestres de l'Arc mediterrani de la península Ibèrica foren declarats Patrimoni Mundial de la UNESCO, entre ells, els 62 jaciments descoberts fins aleshores a Catalunya¹ (D.A. 1999, Generalitat de Catalunya).

Actualment, el registre arqueològic del territori català compte amb més d'un centenar de jaciments rupestres. Una tercera part es localitzen a les Muntanyes de Prades, repartits per les comarques de la Conca de Barberà, el Priorat, l'Alt Camp i el Baix Camp, i dins dels termes municipals de Montblanc, Cornudella de Montsant, Vilaplana, Mont-ral, la Mussara i Vilanova de Prades. (Vilaseca, 1944 i 1950; Alonso, 1979; Viñas i Ciurana, 2004-2005; Viñas, 2006; Viñas et al., 2006 i 2012; Viñas i Rubio, 2012). (Fig. 1. Mapa de situació).

¹ La distribució provincial dels conjunts rupestres és la següent: 5 a la província de Barcelona, 21 a Lleida i 39 a Tarragona.



Situació dels conjunts rupestres del barranc de Mas d'en Llorc (Muntanyes de Prades)

Tal com hem assenyalat en altres ocasions, es tracta d'un *"...conjunt de documents arqueològics únics i excepcionals que ens permeten conèixer d'una manera visual i gràfica part de l'imaginari dels nostres avantpassats: caçadors-recol·lectors i agricultors-ramaders"* (Viñas et al., 2011). Pintures rupestres expressades en cavitats i abrics rocosos, a l'aire lliure, que transmeten a partir de petites figures, pintades generalment amb tons vermells, històries, mites, creences i cosmovisions, entre altres temes de caràcter simbòlic. Llocs que foren "sagrats i de culte" per a les poblacions postpaleolítiques que ens precediren entre el 8.000-1.000 mil·lenni aC., i que han estat divulgats amb els noms d'arts "Llevantí i Esquemàtic". Expressions rupestres que pertanyen a una etapa de la nostra història plena de grans canvis socials i econòmics, i que comportaren la fi dels pobles caçadors-recol·lectors i l'aparició de les societats agrícoles-ramaderes.

A partir de la declaratòria de la UNESCO, es creen a Catalunya i en altres autonomies els primers Centres d'Interpretació de l'Art Rupestre (CIAR, a Montblanc i a Ulldecona, 2005, i el del Cogul, aquest últim lamentablement inacabat) com a resposta a les exigències d'una població que reclama la socialització d'aquest Patrimoni. Es tracta d'una nova eina de difusió que coordina el MAC, el Museu d'Arqueologia de Catalunya (Solé i Viñas, 2005; Viñas i Solé, 2005; Viñas, 2011). En un article anterior, publicat en el primer número de la revista digital *El Podall* (Montblanc), exposàrem "Les Manifestacions rupestres de Catalunya: un patrimoni per conèixer i gaudir", amb referències als esmentats Centres, indicant el paper que juguen -i que haurien que jugar- en la difusió, la conservació i la investigació d'aquest llegat patrimonial de la Prehistòria

que constitueix la Ruta de l'Art Rupestre de Catalunya.

Com la resta dels Centres d'Interpretació de l'Art Rupestre, el de Montblanc (situat a la planta baixa de l'edifici de la nova presó), va ser construït com una secció monogràfica del Museu Comarcal de la Conca de Barberà, per tal d'impulsar el coneixement, la divulgació i preservació del nucli rupestre i el seu entorn: les Muntanyes de Prades (Solé i Viñas, 2005; Viñas i Solé, 2005).



Vista de les reproduccions dels conjunts rupestres CIAR

Però per poder gaudir del patrimoni rupestre que resguarden les Muntanyes de Prades amb un mínim de garanties per a la seva conservació, restava un projecte que, en principi, ordenés l'entorn dels conjunts i protegís adequadament els abrics amb pintures rupestres del barranc del Mas d'en Llord (els més accessibles dins la zona forestal, declarada d'utilitat pública i propietat de la Generalitat de Catalunya). A principis de l'any 2013 el Sr. Josep Maria Pelegrí, conseller d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, acompanyat de l'alcalde de Montblanc, Sr. Josep Andreu, i el director de l'Àrea de Negoci de Tarra-



Condicionaments dels abrics del barranc del Mas d'en Llorc

gonia Interior de “la Caixa”, Sr. Miquel Costa, varen inaugurar les obres de protecció que han de garantir una millor conservació dels citats conjunts i permetre la seva difusió amb visites guiades al barranc del Mas d'en Llorc².

Antecedents

La primera notícia sobre l'existència de pintures rupestres a Catalunya pertany al Portell de les Lletres l'any 1830, situat dins del barranc del Mas d'en Llorc. La informació redactada pel mossèn Fèlix Torres Amat va eixir en una memòria presentada a la Reial Acadèmia de la Història de Madrid. Les representacions esquemàtiques i abstractes

² En el projecte, hi han participat: l'equip de gestió del Paratge Natural de Poblet del Departament d'Agricultura, el Centre d'Interpretació de les Pintures Rupestres de les Muntanyes de Prades (CIAR), l'Institut de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES), l'Ajuntament de Montblanc, el Servei d'Arqueologia i Paleontologia del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, i l'Oficina de Turisme. El projecte ha estat finançat per l'Obra Social de “la Caixa” en el marc del conveni que manté amb el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, per a actuacions destinades als Espais Naturals de Protecció Especial.

del Portell foren interpretades per F. Torres com a signes o lletres antigues gravades a la demarcació de Tarragona, i només especificant: “....a doscientos pasos del “Manoso del Llorc”, en las proximidades del “Valle del Ladrón” (Torres, 1830; Vilaseca, 1944: 301). La informació no va desvetllar cap interès i el descobriment fou oblidat.



Fig. 4. Fèlix Torres (dreta) i Salvador Vilaseca (esquerra)

Des de finals del segle XIX, alguns especialistes s'interessaren per les grafies del Portell de les Lletres, com Emil Hübner, Gómez Moreno, Carreras Candi, Luis Pericot i P. Bosch Gimpera, però tots ells lamentaren no poder estudiar aquell document rupestre per desconèixer el seu emplaçament geogràfic. Posteriorment, el guarda del bosc de Poblet, José Òdena Andreu, va avisar Salvador Vilaseca del seu redescobriments, el qual publicà un primer article sobre les pintures del Portell de les Lletres. Els signes esquemàtics i abstractes no estaven gravats sinó pintats i a pocs metres es localitzava un altre abric amb pintures figuratives (llevantines), el qual

seria anomenat com a 'abric del Mas d'en Llorç' (Vilaseca, 1944: 301-323).

L'any 1950, Antonet Òdena Ferrer (a les hores amb 7 anys) va descobrir les pintures de l'abric del Mas d'en Ramon d'en Bessó, situat a prop dels anteriors. La troballa és comunicada a Salvador Vilaseca, el qual realitzà el primer estudi del conjunt (Vilaseca, 1950: 371-383). Posteriorment, l'any 1977, A. Alonso, O. Medina i M. Melgarejo localitzen a l'abric del Mas d'en Llorç una nova figura de quadrúpeda amb banyes (cabra o bòvid) que havia escapat del registre anterior de Vilaseca (Alonso, 1979: 101-105).

El Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya encarregà l'any 1987 la documentació dels abrics del barranc del Mas d'en Llorç a Anna Alonso per al Corpus de Pintures Rupestres (Àrea Central i Meridional) (D. A. 1994).

Diversos autors han fet referència a les pintures del barranc del Mas d'en Llorç; en citem, entre altres, Antonio Beltrán, que en la seva monografia *Arte Rupestre Levantino* descriu breument els conjunts (Beltrán, 1968: 96-101); R. Viñas, E. Sarrià i A. Alonso que els assenyalen en la publicació *La Pintura Rupestre en Catalunya* (Viñas et al., 1983); J.M. Fullola que coordinà la monografia *L'Art Rupestre, un art que no es pot veure als museus* (Adseries et al. 1998), i en el capítol de llibre *Art Prehistòric. Art Rupestre. Les Primeres Manifestacions Artístiques* (Viñas i Castells, 1998). A més, cal esmentar les dues guies sobre l'art rupestre de les Muntanyes de Prades, la primera editada pel MAC (Viñas, 2005), i la segona pel CIAR (Viñas, 2013).

Entre els anys 1976-77, el Dr. J. Maluquer de Motes, catedràtic de Prehistòria i Història Antiga de la Universitat de Barcelona i cap de l'arqueologia catalana, va

encarregar un projecte pel tancament dels abrics amb pintures rupestres del barranc del Mas d'en Llorç. El projecte, que seria subvencionat per la Diputació de Tarragona, va quedar arraconat i oblidat administrativament.

Poc després, el nou projecte de remodelació del Museu Comarcal de la Conca de Barberà (1982) amplià la museografia dedicada a la divulgació de les pintures rupestres de les Muntanyes de Prades, amb fotografies i la incorporació d'un petit facsímil d'un dels abrics del barranc del Mas d'en Llorç.

L'esmentat Museu també va organitzar les primeres visites guiades als conjunts rupestres del barranc i, en col·laboració amb el Servicio del Patrimonio Forestal del Estado (a les hores propietari dels terrenys), va emprendre la protecció física del Mas d'en Llorç i el Portell de les Lletres. Aquesta protecció consistia en un tancament amb filferro espinós que va resultar del tot ineficax; no obstant això, l'ajuda més efectiva va arribar del mateix Servicio que va destinar un guarda, que vivia en el mateix Mas d'en Llorç, i que permetia controlar les visites. Però finalment el guarda va concloure la seva estada al Mas i els conjunts varen quedar, novament abandonats sense cap tipus de vigilància. El Museu va haver de suprimir les visites als conjunts rupestres fins que estiguessin emparats per una infraestructura administrativa amb una protecció amb garanties.

Malauradament, les pintures rupestres varen començar a patir les primeres destruccions: la figura de la cérvola de l'abric del Mas d'en Llorç va ser reiteradament agredida per alguns visitants que varen intentar arrancar-la; en conseqüència, la part posterior de l'exemplar es va degradar perdent una de les potes i, en el Mas d'en

Ramon d'en Bessó, diverses representacions pictòriques d'abelles foren arrancades i espoliades.

L'any 1983, en la publicació sobre "La Pintura Rupestre en Catalunya" de Viñas, Sarrià i Alonso, els autors assenyalaren que: *"Sembla utòpic pensar que caldria buscar, urgentment, mesures que permetessin millorar el trist panorama de la conservació de les pintures. Ja hem vist com la col·locació d'unes reixes que, malgrat la seva bona intenció, només han empitjorat el problema, ja que la seva llunyania respecte a les poblacions ha representat una magnífica referència per la localització de les figures pintades per part de persones desaprensives. Així doncs, no es tracta només de donar una solució momentània al problema, és necessari tenir cura i un control rigorós si no volem perdre un dels llegats culturals més antics de Catalunya. Una tasca important que no sembla merèixer l'atenció dels estaments [institucions], ja que no sembla existir un projecte per a la seva conservació i, el que és més greu, temem que el tema sigui desconegut i ignorat."* (Viñas, Sarrià i Alonso, 1983: 67)³.

D'aquesta publicació es va fer ressò el Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya⁴, que va posar en marxa el "Corpus de Pintures Rupestres", sota la direcció de Josep Castells. El primer volum està dedicat a la Conca del Segre i inclou 13 conjunts (D. A. 1990), i el segon se centra en l'Àrea Central i Meridional amb 19 con-

junts (D. A. 1994)⁵. En aquest últim, hi figuren els tres abrics del Barranc del Mas d'en Lloret, que avui es poden visitar per tots els interessats.

Des de l'aparició del segon volum del Corpus de Pintura Rupestre del Servei d'Arqueologia han passat dues dècades i queda la resta per publicar. Algunes de les documentacions foren realitzades fa uns 20 anys i entre elles destaquen alguns dels conjunts més emblemàtics de Catalunya, com la Roca dels Moros del Cogul i el conjunt d'Ermites d'Ulldecona. Tots els estudiosos i especialistes segueixen esperant les publicacions d'aquests volums.

L'any 1998 l'equip del Museu Comarcal de la Conca de Barberà va elaborar el primer "Avantprojecte de protecció, conservació i difusió de les pintures rupestres de les Muntanyes de Prades". La memòria preveia la protecció legal i el projecte del Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades, per incloure en un Pla Director del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya (Direcció General del Patrimoni Cultural – Servei d'Arqueologia) (Museu Comarcal Conca de Barberà, 1998).

El punt de partida del citat avantprojecte consistia a establir un acord entre la Direcció General del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Montblanc i el Museu Comarcal de la Conca de Barberà, per tal de posar en marxa un programa d'actuació de manera conjunta. A més, l'avantprojecte manifestava un interès per a la creació del primer Centre d'Interpretació per tal de difondre l'art rupestre de les Muntanyes de Prades (CIAR) i evitar les visites incontrolades als abrics

3 Traduït del castellà.

4 En aquells temps, l'arqueòleg Miquel Llongueras, cap del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya, va tenir una reunió amb alguns dels autors que li proposaren la realització d'un Corpus que recollís tots els llocs coneguts, fins aleshores, per tal de conèixer en material existent i poder valorar l'estat de conservació d'aquest Patrimoni.

5 Tots ells dins de l'Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya iniciat a finals de l'any 1982.

desprotegits (Viñas, Vericat i Mor, 2012). Aquesta proposta és denegada. Poc temps després, el projecte va ser lliurat al Ministeri de Fomento, dins el programa de l'1% cultural, el qual va ser aprovat el 2002 per dur a terme el CIAR.

Una dècada després i per iniciativa del Paratge Natural de Poblet (Departament d'Agricultura), l'Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social (IPHES), el Centre d'Interpretació de les Pintures Rupestres de les Muntanyes de Prades (CIAR) i l'Ajuntament de Montblanc s'elabora un altre projecte i es sol·licita finançament a l'Obra Social de "la Caixa" per a la protecció i conservació dels abrics del Barranc del Mas d'en Llord. El Servei d'Arqueologia de la Generalitat aprovà el projecte i dictà les qüestions tècniques i formals per als tancaments, que foren inaugurats l'any 2013 pel conseller d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, l'alcalde de Montblanc i el director de l'Àrea de Negoci de Tarragona Interior de "la Caixa" (Viñas, 2014, en premsa).

En aquest panorama cal destacar la tasca de difusió que desenvolupà el Museu Arqueològic de Catalunya (MAC), per una part, editant les guies de: Ulldecona, abrics de l'Ermida (Garcia, 2005), i Montblanc, Muntanyes de Prades (Viñas, 2005) -malgrat que resta per publicar la del Cogul, La Roca dels Moros-, i per l'altra part, coordinar la Ruta de l'Art Rupestre de Catalunya constituïda per aquests tres conjunts rupestres.

Dins de les edicions de difusió destaquem també el volum publicat sobre la Història de la Conca de Barberà "*Les Arrels del Passat*", coordinada per Antoni Carreiras (2011) i on figuren alguns apartats sobre l'art rupestre de les Muntanyes de Prades, i més recentment, la primera guia del

CIAR dedicada exclusivament als conjunts del barranc del Mas d'en Llord, finançada pel Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (Viñas, 2013).

El conjunt rupestre del barranc del Mas d'en Llord

Les Muntanyes de Prades constitueixen el segon espai natural més important del sud de Catalunya, després dels Ports de Tortosa-Beseit, i formen part de la serralada Prelitoral catalana, entre el Camp de Tarragona i els altiplans interiors de Lleida. Unes muntanyes repartides entre les comarques de la Conca de Barberà, el Baix Camp, l'Alt Camp, el Priorat i les Garrigues.

En aquesta geografia, amb cims que superen els 1.000 m i recorreguda pels rius Francolí, Brugent i Siurana, s'ubiquen uns 40 abrics amb pintures i gravats rupestres prehistòrics, entre ells, el grup del barranc del Mas d'en Llord, (afluent del barranc de la Vall al SO de la vila de Montblanc), que conté tres abrics amb pintures rupestres: Portell de les Lletres, Mas d'en Llord i Mas d'en Ramon d'en Bessó (terme de Montblanc). Actualment, poden ser visitats per totes les persones interessades⁶.

El conjunt rupestre es localitza a les cingleres de la part alta del massís, al voltant dels 900 m. Els abrics estan distribuïts en una àrea de menys d'un quilòmetre, a la vessant esquerra del barranc, en els contraforts del sud del Comellar dels Bressos i del Cingle del Pepet.

Les característiques espacials d'aquestes cavitats, a l'aire lliure, són en general

⁶ Les visites guiades al conjunt rupestre es poden reservar a l'Oficina de Turisme de l'Ajuntament de Montblanc o al Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades (CIAR).



Visitants als abrics

reduïdes i oscil·len entre els 6 i 10 m de llargada, 2 i 3 m de fondària, i 2 i 7 m d'alçada. Els panells pintats responen a dogues tradicions culturals ben diferenciades: per una part, la caçadora-recol·lectora (Art Llevantí), i per altra, la tradició pagesa-ramadera (Art Esquemàtic).

Aquest nucli ens mostra temàtiques variades, relacionades amb el món dels pobles caçadors, els animals salvatges, la cacera i la recol·lecció, que contrasta amb les expressions de les societats de pagesos, amb composicions conceptuals i menys narratives on predominen les formes esquemàtiques i els signes abstractes.

Escenes i composicions estan representades per petites figures, d'entre 5 i 15 cm, amb alguna excepció que assoleix els 30 cm, pintades en colors vermellors (òxids de ferro). Els protagonistes de la tradició caçadora-recol·lectora (humanes, objectes i animals) estan executats amb la tècnica del perfilat i la tinta plana, i mostren detalls anatòmics molt precisos pintats amb eines que permetien un traç molt fi. En canvi, la tradició pagesa-ramadera descuida els detalls particulars i fa servir un traç gruixut i els dits per pintar les figures.

Respecte a l'autoria de les pintures rupestres d'aquestes tradicions, els investigadors consideren que són el resultat de les expressions espirituals i simbòliques, dels processos socioeconòmics desenvolupats durant les etapes postpaleolítiques. No obstant això, ens presenten diverses hipòtesis sobre l'origen de la seva filiació cultural i cronològica. Mentre que la majoria estan d'acord a adjudicar l'Art Esquemàtic al Neolític Antic, amb pervivències posteriors (tal com ho indiquen els paral·lels establerts amb l'art mòble), les altres manifestacions relatives a l'Art Llevantí plantegen controvèrsies per la manca de paral·lels significatius. En aquest cas, la investigació està dividida entre els qui consideren que les dues tradicions com a pròpies del Neolític i els que estimen un origen dins de les etapes de l'epipaleolític, mesolític, o amb la fi del Paleolític superior i entronquen, posteriorment, amb la neolitització.

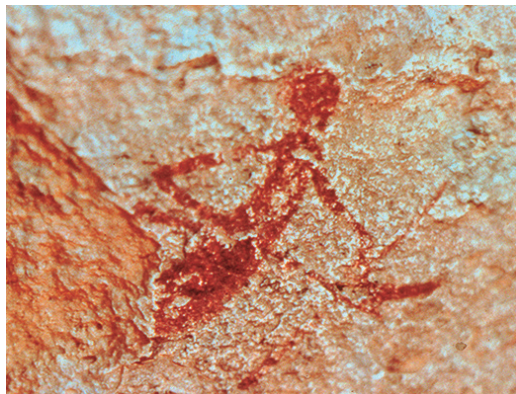
En línies generals i a l'espera de datacions precises obtingudes amb mitjans científics, el marc cronològic de l'Art Llevantí el situem, de manera provisional, entre els 10.000 / 8.000 – 4.000 aC, i l'Art Esquemàtic entre el 5.500 – 2.000 aC (Viñas, 2014).

En conseqüència, no podem esperar que unes pintures mil·lenàries, que estan exposades a l'aire lliure, es puguin contemplar com acabades de fer. Cal tenir en compte les alteracions que han afectat i segueixen afectant el suport rocós i les mateixes pintures; en citem, entre d'altres, la meteorització de les superfícies, els microorganismes i els efectes dels processos bioquímics. En definitiva, moltes vegades caldrà forçar la vista per observar les figures i gaudir d'aquestes representacions prehistòriques, generalment menudes i malmeses pel temps transcorregut (Viñas, 2011).

Abric del Mas d'en Llort

Aquest conjunt ha conservat 10 figures, distribuïdes en un mateix panell, i de les dogues tradicions: figura humana (arquer), animals (cabres, cérvola i possible caprí o bòvid), objectes (cabàs), antropomorfs, una possible representació femenina esquemàtica, alguns traços o signes abstractes i diverses restes.

- 1) Escena amb arquer i animals salvatges (no cacera)
- 2) Escena de cabres (no cacera).
- 3) Escena amb figures antropomorfs esquemàtiques.
- 4) Restes i traces (barres) esquemàtiques.



Composició de l'abric del Mas d'en Llort

Abric del Mas d'en Ramon d'en Besó

Ha conservat 16 figures, que pertanyen a les dogues tradicions: figures humanes (arquers), animals, objectes, antropomorfs, una possible representació femenina i alguns traços o signes abstractes, distribuïts en 3 àrees de l'abric (Fig. 7. foto o dibuix de les pintures).

- 1) Escena de cacera de bòvid i cabàs.
- 2) Escena amb arquers (deteriorada per processos d'erosió natural).



Escena principal del Mas d'en Ramon d'en Besó

- 3) Escena de possible recol·lecció de mel (personatge i abelles).
- 4) Restes i traces (barres) esquemàtiques.

Abric del Portell de les Lletres

El conjunt conté 18 figures de tipus esquemàtic i elements abstractes: semicercles radiats, antropomorfs, ramiformes, quadrúpedes, traços corbats, el·lipse, barres, indeterminats i restes, distribuïts en 4 grups situats entre l'1,50 i els 4 m d'alçada.

- 1) Composició d'elements esquemàtics i abstractes de la part alta (antropomorfs, semicercle radiat, el·lipse, barres, i traços corbats).



Pintures esquemàtiques i abstractes del Portell de les Lletres

- 2) Composició d'elements esquemàtics i abstractes de la part alta (semicercles radiats, el·lipse, traços corbats, barres i quadrúpedes).
- 3) Composició d'elements esquemàtics i abstractes de la part baixa (traços corbats, barres, esquitxades i restes).
- 4) Figura indeterminada i restes de la part baixa (l'element indeterminat recorda alguna eina agrícola, o potser representa algun tipus d'ídol).

La visita al barranc del Mas d'en Llorc ens permet contemplar, en el seu context natural, tres "santuàries" prehistòrics o "espais sagrats i de culte" amb un total de 44 figures, assignades a elements figuratius, esquemàtics i abstractes de les poblacions de caçadors-recol·lectors i pagesos-ramaders (Viñas, 2005 i 2012).

L'obertura al públic i les visites guiades

Les obres per al condicionament dels abrics per a l'obertura al públic es realitzaren d'acord amb la normativa establerta pel Servei d'Arqueologia i Paleontologia de la Direcció General del Patrimoni Cultural del Departament de Cultura.

El CIAR, amb el suport del IPHES, va iniciar els cursos de formació de monitors per al guiatge dels visitants, i l'Oficina de Turisme de l'Ajuntament de Montblanc va desenvolupar un pla per organitzar i establir el règim de visites i excursions als abrics.

Amb el finançament del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte i el suport de l'Ajuntament de Montblanc, es va dur a terme la millora de la pista forestal de Montblanc a Rojals (pista del camí Les Aigües) per a l'accés de vehicles tot terreny, i també es varen condicionar els camins per als visitants. Per altra part, s'executaren di-



Curs de formació per a guies.

verses obres al mateix Mas d'en Llorc per tal d'oferir serveis bàsics als visitants. Una altra ajuda del citat Ministerio va servir per publicar la primera guia del CIAR, destinada a les visites de l'art rupestre del Barranc del Mas d'en Llorc.

Els treballs realitzats seguien l'ordre següent:

- a) Protecció física dels abrics amb pintures rupestres amb un perímetre que respectés l'espai interior (tancament amb murs i tanques).
- b) Instal·lació de cartells informatius (situats a l'entrada dels recintes).
- c) Seguiment arqueològic de les obres.
- d) Eliminació de la vegetació circumdant (ja que, en cas d'incendis, produeix greus problemes per a la conservació del Patrimoni rupestre).
- e) Millores de la pista forestal per a vehicles 4x4.
- f) Condicionament dels camins d'accés als abrics.
- g) Cursos per a guies destinats a les visites.
- h) Publicació d'una guia per a la visita al conjunt rupestre.

Conclusions

Des del descobriment de l'art rupestre a Catalunya (aplicable a la resta del Planeta), aquest patrimoni prehistòric, documental i artístic, està ressentit per la negligència i la manca de sensibilitat i suport institucional. Per tant, ha patit, i segueix patint, agressions per part de certes visites, moltes vegades per desconeixement, ignorància del seu valor històric, o per interessos particulars de possibles col·leccionistes que destrueixen i espolien, sense cap mirament, un patrimoni que pertany a tots.

La manca de respecte envers els documents arqueològics pictogràfics ens demostra que una part de la societat no està preparada per gaudir d'aquests murals, únics i insubstituïbles de la nostra història, i que tot allò que s'ha conservat, durant milers d'anys, pot desapareix en pocs segons de la mà d'alguns individus.

En conseqüència, sembla més que evident que, en l'actualitat, la difusió i la conservació de certs patrimonis poden resultar incompatibles, ja que si bé cal difondre'ls per donar-los a conèixer perquè només es conserva allò que es valora i s'aprèn a estimar, també és cert que, en el cas de l'art Rupestre, les seves característiques el col·loquen en una posició molt delicada, d'extrema fragilitat i ràpida extinció.

Desitgem que la tasca realitzada sigui la millor solució per a la seva preservació. No obstant això, no deixem d'estar preocupats, sobretot quan sabem que encara resta per investigar, adequadament i amb noves tecnologies, tots aquests conjunts rupestres. Cal obtenir un millor coneixement del nostre passat amb nous projectes científics.

Seria terrible i llastimós que totes aquelles accions i sinergies que es creen, amb

l'afany de resguardar el Patrimoni i difondre'l com es mereix, resultessin contraproductes (Viñas, 2011). Cal insistir en la necessitat de sensibilitzar la societat, els polítics, les administracions municipals i les institucions públiques i privades dels problemes que comporta la preservació d'aquest Patrimoni Mundial. És urgent promoure consciència sobre aquestes qüestions i aconseguir mecanismes i mitjans institucionals, tècnics i científics, per millorar el dissortat panorama de la conservació del patrimoni rupestre a les Muntanyes de Prades.

Montblanc, 16 de setembre 2014

Bibliografia

- ADSERIES, M., ALONSO, A., DEL CASTILLO, V., FULLOLA, J.M., GRIMAL, A., I MASSÓ, J. (1998): *L'Art Rupestre, Un art que no es pot veure als museus, Comarques del Baix Camp, Conca de Barberà, Priorat, Ribera d'Ebre i Terra Alta*. Coordinat per J.M. Fullola. Cambra de la Propietat Urbana de Reus, 118 p.
- ALONSO TEJADA, A. (1979). "Aportaciones al estudio del Mas d'en Llort, Rojals (Tarragona)". *Caesaraugusta*, 49-50, Zaragoza, pp. 101-105
- BELTRÁN, A. (1968): *Arte Rupestre Levantino*, Seminario de Prehistoria y Protohistoria, Facultad de Filosofía y Letras, "Monografías Arqueológicas" 4, Zaragoza, 258 p.
- CARRERAS CASANOVAS, A. (2011). *Història de la Conca de Barberà, Les Arrels del Pas-sat*. Edicions Cossetània, Centre d'Estudis de la Conca de Barberà, Consell Comarcal, Diputació Tarragona. 351 p.
- D.A. (1990). *Corpus de pintures rupestres: La Conca del Segre*. Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya. Departament de cultura. Direcció General del Patrimoni Cultural. Servei d'Arqueologia. Direcció de Josep Castells. Barcelona.
- D. A. (1994): *Corpus de pintures rupestres: àrea central i meridional*. Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya, Generalitat de Catalunya. Departament de cultura. Direcció General del Patrimoni Cultural. Servei d'Arqueologia. Direcció de Josep Castells. Barcelona.
- GARCÍA I RUBERT, D. (2005): *Ulldecona, Abrics de l'Ermida*, Guies del Museu d'Arqueologia de Catalunya, Cultura Museus. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura. Barcelona. 47 p.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT DE CULTURA (1999). *Art Rupestre de l'Arc Mediterrani de la Península Ibèrica*. Pròleg J. Pujol, Barcelona, 91 p.
- MUSEU COMARCAL CONCA DE BARBERÀ (1998). *Avantprojecte de protecció, conservació i difusió de les pintures rupestres de les Muntanyes de Prades (Terme municipal de Montblanc)*, Patrimoni Mundial. Montblanc.
- SOLÉ, M., I VIÑAS R. (2005). "El Centre d'Interpretació d'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades (CIAR)". *Butlletí Informatiu*, Tercera època, núm. 1 (setembre), Museu Arxiu de Montblanc i Comarca, pp. 8-10.
- SOLÉ, M., I VIÑAS, R. (2006). "El Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades, una nova secció monogràfica del MCCB". *Informatiu Museus*, Revista de recerca i de divulgació cultural dels museus de Reus, època III, núm. 33, gener 2006, 8-9.
- TORRES AMAT, F. (1830). Memoria entregada a la Real Academia de la Historia"(Madrid), inèdita.
- VILASECA, S. (1944). Las pinturas rupestres naturalistas y esquemáticas del Mas del Llort, en Rojals (Provincia de Tarragona). *Archivo Español de Arqueología* XVII, Madrid, 301-323.
- VILASECA, S. (1950). Nuevo hallazgo de pinturas rupestres naturalistas en el barranco del Lort (Rojals, Provincia de Tarragona), *Archivo Español de Arqueología* XXIII, Madrid, 371-383.

- VIÑAS, R. (2005). *Montblanc, Muntanyes de Prades*, Guías del Museu d'Arqueologia de Catalunya, Cultura Museus. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura. 60 p.
- (2006). "El conjunt de pintures rupestres de les Muntanyes de Prades". *Actes de les segones Jornades sobre el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades*. Els límits de la pressió humana en el medi natural, Poblet, novembre, pp.459-484.
 - (2011). "Les manifestacions rupestres de Catalunya: un patrimoni per conèixer i gaudir, Notes sobre historiografia, conservació i divulgació". *Podall*, Publicació de cultura, Patrimoni i Ciències (Hi col·laboren: N. Jàvega, J.M. Carreras, J.M. Grau, P. Saura, J. Masdéu i P. Parnau). Montblanc, 2011, pp. 14-50.
 - (2012). *Art Rupestre, Arte Rupestre, Art Rupestre, Rock Art, del barranc del Mas d'en Llor, Muntanyes de Prades, Montblanc (Tarragona)*. Guies del CIAR, (Català, Castellà, Francès i Anglès), Montblanc, 64 p.
 - (2014). *Arte Rupestre Levantino: El testimonio gráfico de los últimos cazadores-recolectores de Europa Occidental*, Arte postpleistoceno del levante Ibérico. "Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar: Estado actual del conocimiento del registro arqueológico". Coord.: E. Carbonell, J.M. Bermúdez de Castro, J.L. Arsuaga. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca. Capítulo10, p. 679-695.
 - (2014, en premsa). Condicionament de l'espai natural per a la conservació i l'obertura al públic dels abrics amb pintures rupestres del barranc del Mas d'en Llor, Montblanc (Tarragona): Patrimoni Mundial.
- VIÑAS R., I CASTELLS, J. (1998). Art Prehistòric, Art Rupestre. Les primeres manifestacions artístiques. *Art de Catalunya, Pintura antiga i medieval*, Barcelona: Edicions L'Isard, 348 p.
- VIÑAS, R., I CIURANA, J. (2004-2005). "Un nou conjunt amb pintures rupestres al Barranc de Biern (Vilanova de Prades, Conca de Barberà, Tarragona): Primeres observacions astronòmiques". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, Servei d'Investigacions Arqueològiques i prehistòriques, Diputació de Castelló, n. 24, pp.79-90.
- VIÑAS, R., LLEONARD, P., I PALAU, R. (2006). "L'abric de la Daixa: noves troballes incrementen el patrimoni rupestre de les Muntanyes de Prades". *Revista El Foradot*, núm. 37, juliol-agost, 40-41.
- VIÑAS, R., SARRIÀ, E., I ALONSO, A. (1983). *La Pintura Rupestre en Catalunya*. Barcelona: Edició dels autors, 71p.
- VIÑAS, R., I SOLÉ, M. (2005): "The CIAR, Interpretation Centre for the Prades Mountains, Montblanc (Tarragona, Spain); Le CIAR, Centre d'Interprétation des Montagnes de Prades, Montblanc (Tarragona, Espagne)". *INORA, International Newsletter on Rock Art*, n. 43, Foix, França, pp. 24-26.
- VIÑAS, R., RUBIO, A., MARTÍNEZ, L., I SERRANO, J. A. (2006). "Descobriments de pintures rupestres a les Muntanyes de Prades (Cornudella de Montsant)". *Actes de les segones Jornades sobre el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades*. Els límits de la pressió humana en el medi natural, Poblet, novembre, pp.485-489.
- VIÑAS, R., I RUBIO, A. (2012). "Referències sobre l'Art Llevantí a les Muntanyes de Prades (Tarragona): I. Les figures humanes". *Aplec de Treballs* n. 30, Centre d'Estudis de la Conca de Barberà, Montblanc, pp. 57-77.

- VIÑAS, R., VERGÈS, J.M., FONTANALS, M., I RUBIO, A. (2012). "Análisis de una figura de arquero de tradición levantina". *Cuadernos de Arte Rupestre n. 5* (2008-2010), Centro de Estudios de Prehistoria y Arte Rupestre, Moratalla, Murcia, pp. 53-61.
- VIÑAS, R., VERICAT, A., I MOR, J. (2012-2013). "Els centres d'interpretació de l'art rupestre de Catalunya (CIAR). Divulgar el patrimoni mundial". *El Podall*, publicació de Cultura, Patrimoni i Ciències, núm. 2, Museu Arxiu de Montblanc i Comarca, ISSN: 2014-6957, pp. 26-55.

La transformació de la jardineria del monestir de Poblet:

Estat, objectius i projectes en curs

P. Lluç M. Torcal

Prior del Monestir de Poblet

Lluís Recasens

Professor de l'Institut d'Horticultura i
Jardineria de Reus.

Josep M. Mallarach

Assessor mediambiental del monestir de
Poblet

Resum

S'exposen els resultats de la diagnosi de la jardineria de Poblet, realitzada entre 2012-13, els objectius i criteris del procés de transformació i les actuacions que s'han dut a terme al Monestir, en col·laboració amb l'Institut d'Horticultura i Jardineria de Reus.

Introducció

Com és sabut, l'any 2009 la comunitat del monestir de Santa Maria de Poblet va aprovar la *Declaració de la Congregació de la Corona d'Aragó de l'Orde Cistercenc sobre la relació dels monestirs amb l'entorn natural*, un document que recull la doctrina social de l'Església, la de la tradició cistercenca i, constatant la gravetat de la crisi ecològica global, els diagnòstics i pronòstics de la comunitat científica, i formula una sèrie de compromisos en tots els àmbits que la comunitat monàstica manté de relació amb l'entorn. Des d'aquell moment, la comunitat pobletana va emprendre una sèrie d'accions, amb les possibilitats que té al seu abast, per impulsar els canvis necessaris fent ús de les eines més adequades que avui tenim a disposició¹. Aquesta ponència explica el propòsit i sentit de les transformacions projectades i realitzades en la jardineria del Monestir.

Els jardins històrics i els nous jardins de Poblet

¹ vegeu Torcal, L. & Mallarach, J. M. (2012). "El procés de reconversió ecològica del monestir de Poblet. Actuacions impulsades per la comunitat de monjos per millorar la seva relació amb el medi natural entre 2007 i 2012". Revista Podall, núm. 2. Museu Comarcal de la Conca de Barberà. Montblanc.

Al llarg de la seva història de més de vuit segles, el monestir cistercenc de Santa Maria de Poblet ha tingut sempre diversos jardins i horts (el terme genèric llatí *hortus conclusus* no diferencia entre ambdós), alguns amb plantes comestibles, d'altres amb plantes medicinals o ornamentals. Ara bé, de tots els jardins que podem veure actualment, només n'hi ha quatre de documentats històricament: el jardí del claustre Major, el del claustre de Sant Esteve o de la Infermeria, i el del claustre de l'Abat o del Locutori (núm. 1, 2, 3 a l'ortoimatge) i una peça estreta entre el refetor i l'anomenat claustre del Noviciat, que té una sola ala (núm. 4), tots els quals perduren. Fora de la muralla interior, a ponent de la torre del Prior, hi havia el jardí de l'Apotecari, un espai que avui és pavimentat i forma part de la plaça major de Poblet. El jardí de l'Apotecari, on es conreaven les plantes medicinals, apareix representat en diversos documents; per exemple, en un gravat d'Alexandre de Laborde, fet a començaments del segle XIX, que mostra que tenia alguns arbres i era envoltat d'un mur protector.

Tots els altres jardins i parterres enjardinats que actualment es poden admirar dins del recinte murallat i el seu entorn són de nova creació, és a dir, provenen del procés de restauració del conjunt monumental, i han estat dissenyats i configurats en successives intervencions, amb un propòsit ornamental, per embellir l'aspecte dels edificis històrics i els seus espais adjacents, tant en la part del recinte monàstic que és de clausura com la que és oberta a la visita pública.

En conjunt, hi ha avui una quarantena d'espais enjardinats, de mides molt diverses, la superfície conjunta dels quals suma uns 22.500 m². Tot i que la comunitat mo-



Fotos del claustre major de Poblet, abans (2010), durant (2011) i després (2012) de la intervenció realitzada a començaments de 2011.

nàstica cistercenca és responsable de la seva gestió, la propietat dels jardins és diversa: la majoria pertanyen a l'Estat espanyol, igual que el monestir, i la resta pertanyen a la comunitat, tret d'alguns que són fora del recinte murat, com els de la font dels Màrtirs o de la font de l'abat Siscar, que són municipals, i pertanyen a l'Ajuntament de Vimbodí i Poblet.

Després de l'exclaustració traumàtica de la comunitat, l'any 1835, els jardins i horts van ser abandonats, com el Monestir, durant alguns decennis, i consta que "la vegetació envaïa lliurement el recinte" monàstic. Les fotografies preses l'any 1901 evidencien que el jardí del claustre Major encara estava completament abandonat (Bassegoda, 1983), cosa que indica que la restauració dels jardins històrics va començar més tard que la dels edificis. En efecte, l'any 1876 la Comissió Provincial de Monuments de Tarragona ja havia fet "algunes obres perquè fos visitable el monestir", i es disposa de dades estadístiques dels visitants a partir de l'any 1879.

La cronologia de la restauració del conjunt monàstic permet inferir que la majoria dels jardins actuals es van dissenyar a partir de 1930, quan el senyor Eduard Toda

va esdevenir president de la Comissió de Monuments de Tarragona i del Patronat de Poblet, i poc més tard es va instal·lar a viure a Poblet, a l'antiga Casa del Mestre de Novicis que ja s'havia restaurat. A partir de 1940, quan es va restablir la vida monàstica a Poblet, ja es disposa de testimonis fotogràfics que mostren com els tres jardins claustrals s'havien restaurat amb molta simplicitat de mitjans.

Els jardins i parterres actuals es van anar configurant en successives intervencions, al llarg de més de 70 anys, fins al present, alhora que s'hi va anar introduint vegetació, seguint la moda de l'època, com ho palesa la similitud de disseny i composició que s'observa entre molts dels jardins pobletans i els d'altres conjunts monumentals i passeigs arqueològics creats entre 1950-1970, com els de Tarragona o Girona. Tanmateix, n'hi ha que responen a iniciatives singulars, com ara el pati de la casa dels Germans, o el de la creu de la cruïlla de la carretera de Prades, entre altres.

Una de les conseqüències d'aquesta història és que, actualment, el monestir de Poblet té més espais enjardinats dels que mai havia tingut històricament, i que la majoria dels jardins actuals han estat conce-



ESPAIS ENJARDINATS

Llegenda

 Espais enjardinats

1. Claustre major
2. Claustre de l'Abat
3. Claustre de Sant Esteve
4. Pati de l'Antic Noviciat
5. Pati de la casa del Prior / dels clavells / del Palau del rei Martí
6. Pati de la Casa dels Germans
7. Pati de les Cases Noves, banda de la muralla
8. Pati de les Cases Noves, banda de la font
9. Pati de les Cases Noves, banda de la biblioteca
10. Entre les Cases Noves i la torre de Sant Esteve
11. Rocalla de camí de llevant
12. Entre la torre de Sant Esteve i la de l'Infermeria
13. Entre la torre de l'Infermeria i la del Cardenal
14. Jardins de Sant Bernat
15. Cementiri vell, darrera dels absis
16. Cementiri
17. Entre la Sagristia Nova i la torre del Sabater
18. Al costat de la bassa del Molí
19. De la torre del Sabater cap al Molí per la clausura
20. Talús de la pujada i façana del Palau de l'Abat
21. Façana a la dreta de l'entrada
22. Façana a l'esquerra de l'entrada
23. Ruïnes de la plaça Major
24. A l'est de la font de l'abat Guimerà
25. A l'oest de la font de l'abat Guimerà
26. Façana de l'hostatgeria externa
27. Jardins de l'hostatgeria externa
28. Pati de llevant de l'hostatgeria externa
29. Parterre al sud de Santa Caterina
30. Parterre de l'alber de la plaça Major
31. Parterres nous de la Plaça Major a la banda oest
32. Parterres de la font de la Pinya
33. Parterres dels serveis de la plaça Major
34. Parterre de la Plaça Major, sota la torre del Prior
35. Entre la torre del Prior i portal Nord
36. Entre el portal Nord i les Cases Noves
37. Passeig dels xiprers
38. Plaça de Sant Jordi
39. Passeig de l'abat Cunill
40. Parterre a l'entrada de l'aparcament de l'hostatgeria externa
41. Futur jardí bíblic
42. Creu de la cruïlla de la carretera de Prades
43. Aparcament exterior

Setembre de 2012

Ortoimatge: espais enjardinats del conjunt monàstic de Poblet.



Comparativa dels parterres de les muralles, abans i després de la intervenció realitzada durant el curs 2012-13.

buts pensant en els visitants, cosa que no era el cas, òbviament, dels jardins anteriors a l'exclaustració, que servien per satisfer necessitats materials o espirituals de la població monàstica, molt més nombrosa aleshores, i dels seus hostes.

La diagnosi de la jardineria

A diferència de la restauració del patrimoni arquitectònic de Poblet, on les intervencions han seguit uns criteris ben definits, congruents i uniformes en línies generals, les intervencions en els espais enjardinats des que es va iniciar la restauració d'aquest gran conjunt monumental es caracteritzen per una manca d'unitat i de coherència, tant conceptual com formal, i per un cert oportunisme i dispersió, fins al punt que són molt escassos els jardins o parterres on s'hagi valorat l'adequació de les espècies, tant des del punt de vista ecològic com de significació.

La primavera de 2012, la comunitat monàstica va impulsar l'elaboració d'una auditoria per conèixer amb un cert detall l'estat i la problemàtica dels espais enjardinats de Poblet, que permetés proposar les mesures adients per resoldre els diversos problemes identificats. La diagnosi va concloure que la jardineria del conjunt monàstic de Poblet

no estava, en conjunt, al nivell que li corresponia, com un dels principals monuments del país i Lloc de Patrimoni Mundial que és. Amb alguna lloable excepció, molts dels espais enjardinats més visibles lluien poc; la majoria passaven desapercebuts, en una discreta mediocritat, tret d'algun que cridava l'atenció pel fet d'estar malmès o descurat. La vegetació dels jardins històrics s'havia modificat tant que tenia poc en comú amb la que hi devia d'haver hagut quan van ser creats entre els segles XII i XIV. Però el més important és que el model de jardineria que hi predominava era poc coherent amb els objectius de la Declaració de l'any 2009 esmentada a l'inici.

En efecte, en els espais enjardinats del recinte monàstic s'aplicaven herbicides (glifosat), fungicides químics (metil-tiofanat i fosepil) i insecticides i plaguicides sintètics (chorpyrifos, dimetoat, fenitron, imidacloprid, piretrina, piriproxyfen, triadimenol...), a més de fertilitzants químics (tipus nitrofoska i nitroflower) de manera regular. Tot i que l'aplicació d'aquests productes és legal, i s'utilitzen sovint en la jardineria, la majoria causen problemes al medi ambient i la salut.

Pel que fa al reg, el consum d'aigua era força elevat en conjunt, però alguns parter-

res patien set. Al llarg dels anys, s'havien instal·lat cinc tipus diferents de reg, resultat de circumstàncies particulars, més que no pas de les necessitats de cada espai enjardinat: jardins regats amb microaspersors o difusors que poden funcionar automàticament; sistemes de reg per degoteig superficials o soterrats; alguns jardins es regaven a mà, amb mànega, i uns quants mai no eren regats, de manera que les plantes depenien de les precipitacions o la humitat atmosfèrica. Alguns parterres amb gespa eren regats d'una manera excessiva, cosa que, a més de comportar consums d'aigua innecessaris, feia que algunes plantes emmalaltissin i s'haguessin de tractar. En determinats llocs, on els parterres eren adjacents a edificis històrics, l'excés de reg causava problemes d'humitat, i per tant, de conservació, com va posar de manifest el Pla director del monestir de Santa Maria de Poblet de 2009.

Pel que fa a la gestió, hi havia una certa dispersió entre les persones o empreses que intervenien d'una manera o altra en els jardins, cosa que dificultava avaluar l'efectivitat de les feines i les accions que es duïen a terme i emprendre els canvis que calien d'una manera efectiva i unitària.

Objectius de la transformació impulsada

A partir de la diagnosi general, es van formular una sèrie d'objectius relatius a les espècies, el seu significat, la bellesa i l'estètica, la salut i la seguretat i l'eficiència en la gestió dels jardins, que havien d'orientar les transformacions futures de la jardineria pobletana. Són els següents:

- Afavorir les espècies mediterrànies, especialment les que corresponen a la vegetació potencial de lloc, ben adaptades al clima i els sòls de Poblet. Això

comporta substituir gradualment les plantes exòtiques i eliminar la majoria dels parterres de gespa actuals, tret d'alguns on es justifiqui per motiu de la situació frescal i ombrívola.

- En els espais enjardinats més emblemàtics, cal tenir en compte el simbolisme de les plantes perquè dialoguin harmònicament amb el simbolisme arquitectònic dels elements dels edificis monàstics. En aquest sentit, es considerarà tant el simbolisme bíblic com el monàstic.
- Prioritzar les opcions i les composicions que resultin més belles al llarg de tot l'any, considerant no sols la bellesa visual (bellesa de les flors, colors de les flors i de les fulles) sinó també l'olfactiva (espècies aromàtiques i perfumades) i l'atractiu que les plantes tenen per als ocells cantaires (bellesa auditiva associada).
- A tots els espais enjardinats accessibles als visitants, cal evitar les espècies amb punxes o elements tòxics o perillosos (fruits, flors, etc) o que generin pol·len que pugui ser problemàtic per a la salut.
- Aplicar criteris de jardineria ecològica i sostenible, que permetin minimitzar els treballs i els costos de manteniment (aigua, podes, tractaments fitosanitaris, adobs, etc.). Això comporta que les espècies han d'estar ben adaptades a les condicions ambientals particulars de cadascun dels espais enjardinats (insolació, tipus de sòl, etc.) de manera que es minimitzi el reg, s'eliminin els tractaments químics agressius (herbicides, fungicides, biocides, etc.) i s'apliquin adobs orgànics.

La primera diagnosi dels espais enjardinats, juntament amb aquests objectius, va ser presentada a la comunitat cistercenca el 7 de novembre de 2012.

Transformació de l'enjardinament

Conveni amb l'Institut d'Horticultura i de Jardineria de Reus

La transformació de la jardineria de Poblet és un projecte de considerable envergadura, que s'haurà de fer gradualment, per etapes. A més dels beneficis que es poden inferir dels objectius esmentats, es va voler que aquestes actuacions generessin algun benefici social i formatiu. Per això, el 30 d'abril de 2013, es va establir un conveni de col·laboració del programa INNOVA entre el monestir de Poblet i el Departament d'Ensenyament per mitjà del qual l'Institut d'Horticultura i de Jardineria de Reus aporta al monestir expertesa tècnica i alumnat en pràctiques, procedents dels mòduls de jardineria i de treballs forestals, segons les tasques que cal fer. Gràcies a la implicació del director del centre, Raimon Martí, sota la coordinació del professor Lluís Recasens, i amb la col·laboració dels professors Isidre Canela i Joan Anton Segú, s'ha dut a terme durant els cursos 2012-13 i 2013-14 la transformació dels jardins de tots els parterres de la plaça Major de Poblet i de les vores de l'accés al Palau de l'Abat. El pròxim curs és previst de completar tots els entorns del Palau de l'Abat, i més endavant s'anirà prioritzant, segons les disponibilitats, transformar els jardins que tenen més visibilitat.

Actuacions realitzades

Tot i que el programa d'activitats va començar a la tardor de 2012, la transformació de la jardineria va poder començar a inicis de 2011, en sorgir una oportunitat vinculada a les obres de sanejament d'humitats del jardí del claustre Major, que es van executar al llarg de 2010. El jardí del claustre Major és

el principal jardí històric de Poblet, i l'únic dels tres jardins claustrals obert a la vista del públic.

• El jardí del claustre Major²

En aplicació dels criteris de la Carta de Florència de 1981 sobre jardins històrics (ICOMOS, 1982), la intervenció executada va recuperar, tant com era possible, el disseny i l'aspecte propi dels jardins claustrals medievals, amb la composició clàssica que simbolitza el paradís alhora que reflecteix el simbolisme cistercenc de les quatre ales del claustre, vinculades a cos, ànima, esperit i proïsme, respectivament.

El primer pas va ser restaurar la divisió quaternària per mitjà de la forma bàsica de la creu llatina, que havia estat alterada en una intervenció feta al segle passat. La separació entre parterres, camins i perímetre de grava per drenar l'aigua que cau de les pèrgoles es va fer de la mateixa pedra del monestir tallada, mentre que els camins es van recobrir amb palets de marbre blanc. Es va escollir marbre blanc, una roca cristal·lina, pel fet que és més pura, simbòlicament parlant, i més neta i bella, des d'un punt de vista estètic, i resisteix millor la meteorització, motius que la fan adequada en un espai que simbolitza el paradís.

Es va suprimir tota la gespa que s'havia plantat el segle passat i es va recuperar la fesomia de la vegetació dels quarterons medievals, segons els estudis de què disposem (Adroher, 2000; Bayard, 1986; Pa-

² Vegeu-ne una explicació més completa a l'article de J. M. Mallarach "El nou jardí del claustre Major del monestir de Poblet: sentit i significat", Revista Poblet, any XIII, núm. 26, p. 38-46 (2013), accessible a la web del monestir www.poblet.cat, dins la secció de la Germandat del Monestir Cistercenc de Poblet.

rés, 2005; Scotstad & Stannard, 1983). Això es va fer amb el doble propòsit de maximitzar la diversitat d'espècies i d'allargar la seqüència de la floració tant com sigui possible durant el període vegetatiu per evocar el simbolisme paradisiàc, tenint en compte els condicionants climàtics. Es va millorar el sòl, amb aportació de fracció sorrenca i matèria orgànica, i es va col·locar un sistema de reg per degoteig soterrat.

Els quatre grans xiprers que romanen provenen del grup que s'hi va plantar a començaments del segle passat. Tot i que el xiprer no era present en els jardins claustrals medievals (sinó que hi havia fruiters), es va acordar respectar-los perquè queden ben posats, un per quarteró, i es tracta d'una espècie bíblica, que evoca la immortalitat, la rectitud dels justos i la saviesa. A més, s'han desenvolupat molt bé i, des de la primavera fins a la tardor, acullen una munió d'ocells que embelleixen el paisatge sonor del claustre amb els seus cants joiosos, que es combinen harmònicament amb la remor de l'aigua de la font del temple i, durant els oficis litúrgics, els cants dels monjos i de l'orgue que ressonen dins de l'església adjacent.

En la tria de les espècies, es va donar prioritat a les plantes silvestres enfront de les conreades, per dos motius: en primer lloc, les plantes silvestres provenen del Creador, sense artificis humans, i, per tant, evocuen més directament el simbolisme paradisiàc; i, en segon lloc, la presència d'una gran diversitat de plantes silvestres (una mica més de cent) ajuda a meditar sobre el valor espiritual de la natura i el simbolisme espiritual de les flors (Northbourne, 2008). Les espècies plantades provenen de la regió mediterrània o de l'Orient mitjà, i una certa proporció són aromàtiques, amb la voluntat d'afegir perfums a aquest espai emblemàtic; unes aromes que aniran canviant, igual com ho faran les flors, al compàs dels ritmes diürns i nocturns i dels lents canvis estacionals.

Per traduir el simbolisme de les ales del claustre cistercenc en les flors, es va optar per fer ús del simbolisme medieval dels colors, seguint l'estudi de Frédéric Portal (1996), de la manera següent: a l'ala sud, la més ombrívola, que correspon a la dimensió espiritual, recolzada amb l'església major, hi ha les plantes de flor blanca, car el blanc és el color de la totalitat, la llum



Fotos comparatives dels parterres de la font de la plaça Major, abans i després de la intervenció realitzada durant el curs 2013-14.

increada, la unitat divina, la perfecció, la puresa i la castedat. A l'ala est, que correspon a la dimensió anímica, recolzada amb la sala capitular, és on hi ha les plantes de flor groga, car el groc simbolitza la llum creada, la inspiració i la doctrina. A l'ala nord, la més assolellada, que correspon a la dimensió corporal, recolzada amb el refector i la cuina, hi ha les plantes de flor vermella, car el vermell simbolitza la santificació, el sacrifici, l'holocaust i la sang. A l'ala oest, que correspon al proïsme, a la dimensió social, recolzada amb la porteria i l'entrada, per on accedeixen els visitants i hostes al monestir, hi ha les plantes de flor blava, car el blau és el tercer color primari, al costat del groc i vermell.

A més dels tres colors primaris (vermell, blau i groc) i del blanc, que és la síntesi de tots els altres, per enriquir la diversitat cromàtica, es va proposar que les transicions entre els quatre colors dominants no fossin brusques sinó graduals, i s'aconseguissin per mitjà d'espècies amb flors dels colors intermedis. És a dir, entre els triangles blancs i blaus, una franja de flors de color blau cel; entre els blaus i vermells, una franja de flors morades o violetes; entre els vermells i grocs, una franja de flors taronges o carbasses; i entre els grocs i blancs, una franja de flors mixtes d'aquests colors o de groc palla.

A més, les plantes herbàcies es van disposar de manera que les més baixes fossin a la perifèria dels quarterons i les més altes cap a l'interior, fins a arribar als rosers que hi ha al centre. El fet d'assignar a la rosa aquesta posició central es justifica pel vincle simbòlic que la rosa té amb la Verge Maria, patrona del Monestir, el simbolisme de la *rosa mystica* (en les lletanies lauretanes) i el fet que el mateix jardí claustral també simbolitza la Mare de Déu.

• Jardins de la plaça Major

Els jardins més visibles són els que les persones visitants troben quan accedeixen des del portal de l'entrada del recinte murallat fins a les torres reials. És dir, el conjunt de parterres de la plaça Major: al peu de la muralla, davant de la façana de l'església major, al costat de les Torres Reials, a la banda dels serveis, al davant i a l'entorn de la nova hostatgeria, etc. Durant el curs 2012-13, es van transformar tres parterres (números 21, 22 i 34 de l'ortoimatge) que sumen uns 280 m² de superfície. Durant el curs 2013-14, es van transformar els jardins de nou parterres més (números 26, 29, 30, 31, 32 i 33), que sumen uns 630 m². En conjunt, doncs, s'han transformat a la plaça Major i voltants uns 910 m² de jardins.

En totes les intervencions, el primer que es va fer, una vegada arrencada la vegetació anterior que es volia substituir, generalment gespes que van ser compostades, és millorar el sòl amb aportacions de sòls sorrencs i llimosos que equilibrin la textura excessivament argilosa dels sòls actuals, i la seva fertilització mitjançant aportacions de matèria orgànica de bona qualitat. El següent pas va ser substituir el sistema de reg anterior, poc eficient –quan hi era–, i col·locar un sistema de reg per degoteig, el més eficient, que és previst que serveixi només durant les èpoques eixutes dels primers anys fins que les plantes hagin arrelat, perquè les plantes que s'hi han posat són o bé mediterrànies o de climes àrids, de manera que poden viure només amb les precipitacions naturals. Totes les espècies herbàcies i arbustives plantades s'han escollit per la seva adaptabilitat, bellesa i caràcter aromàtic; pel que fa al color de la floració, s'ha optat per colors suaus: blanc, blau i rosa. Una vegada completada la plantació, el sòl dels parterres transformats



Alumnes de l'Institut d'Horticultura i Jardineria de Reus durant els treballs a Poblet.

es va recobrir amb una capa d'escorça de pi, per protegir-lo de la dessecació i reduir així la proliferació d'espècies indesitjades, mentre les altres es desenvolupen i cobreixen tot el terreny.

Entre les espècies plantades al peu de la muralla, escau destacar diverses varietats de romanins (*Rosmarinus officinalis*, *R.o. boule*); d'estepes (*Cistus aguilari*, *C. pulvulentus*, *C.x florentinus*, *C.skanbergi*, *C. Albidus*, *C. xaguilarii*); d'espígols (*Lavandula angustifolia*, *L. dentata*, *L. d. candicans*, *L. latifolia*); de sàlvies (*Salvia fruticiosa*, *S. nemorosa*); de ginestes (*Retama monosperma*); de carraspic (*Iberis*), etc. Entre les espècies plantades davant de l'hostatgeria externa (núm 26), destaquen *Ceanothus thyrsiflorus*, *Coleonema album*, *Diosma hirsuta*, *Leucophyllum furtescens*, *Lithodora sp.*, totes ben adaptades al clima mediterrani. Al petit parterre del costat de l'ermita de Santa Caterina (número 29), la vegetació plantada, similar a la del parterre anterior, amb algunes estepes (*Cistus albidus*, *C. X florentinus*), s'ha desenvolupat perfectament, sense cap mena de reg.

• Accés al Palau de l'Abat

L'antic Palau de l'Abat és un equipament cultural que conté dos arxius històrics importants, el del president Tarradellas i el de la casa Ducal de Medinaceli, oberts als estudiosos, a més d'acollir al llarg de l'any actes, conferències, reunions o exposicions obertes al públic. El seu accés, des de la plaça Major, és també un espai molt visible.

Una vegada extreta la vegetació i mollarat el sòl del talús (número 20) en una superfície d'uns 126 m², es va plantar un cert nombre de varietats hortícoles de lliris (*Iris sp.*) amb gran capacitat per fixar talussos, sofertes i de fàcil reproducció, que per multiplicació s'espera que colonitzin tot el talús. Els colors dominants blanc o blau, al talús orientat a ponent. A la vora inferior del talús, és previst completar la plantació amb una filera arbustiva baixa, on alternin dues varietats de farigola: *Thymus hirsutus* i *T. capitanus*. Dalt del coronament del mur de formigó, es va plantar una filera arbustiva de cap a cap, al llarg d'uns 200 m, amb romaní (*Rosmarinus officinalis*) i llentiscle (*Pistacia lentiscus*), que, a més d'embellir, serveixen per contenir la terra de la vinya, que queda a una cota superior.

Futur jardí bíblic

El Jardí Bíblic de Poblet és una de les grans apostes previstes en el Pla de millora de la visita al monestir de Poblet, per enriquir i fer més atractiva la visita al conjunt monàstic. Des de fa temps, s'està treballant en la proposta d'un nou jardí, adjacent i vinculat al futur centre d'acollida de visitants, situat prop de l'entrada al recinte murallat, que es preveu que tingui uns 7.000 m² de superfície. No es tractarà d'un jardí botànic bíblic, perquè tindria poc sentit en un lloc com Poblet, on la vegetació és tan semblant a

la de moltes parts d'Israel / Palestina (Zohary, 1982), sinó una mena de recorregut contemplatiu a través d'una successió de jardins, cadascun amb una personalitat pròpia, inspirats en paisatges emblemàtics de l'Antic i del Nou Testament, des del paradís terrenal, el desert o la terra promesa fins a l'hort de les oliveres i la tomba de Jesús, que comunicaran missatges per mitjà d'una narrativa inspiradora, que prepari les persones visitants per entendre amb més profunditat la visita al monestir.

Conclusió

La transformació de la jardineria del conjunt monàstic de Poblet és un exemple d'aplicació de criteris ecològics i culturals en la jardineria d'un conjunt històric i monumental de primer ordre. A partir d'uns criteris acordats amb la comunitat monàstica responsable de la gestió, s'han impulsat transformacions que, quan s'hagin dut a terme, s'espera que hauran aconseguit uns jardins més bells, significatius –amb simbolisme vinculat a la tradició bíblica i monàstica pròpia– i ben adaptats a les condicions del lloc i al clima, que generin menys costos de manteniment, consumeixin el mínim d'aigua, evitin fertilitzants i tractaments químics i no creïn cap impacte ambiental negatiu.

A més, el procés de transformació dels jardins, executat com una activitat pràctica per l'alumnat de l'Institut d'Horticultura i Jardineria més proper al monestir, haurà permès que una colla de generacions d'alumnes es formin i s'impliquin personalment en un projecte de jardineria pioner al país, i coherent amb els valors adoptats per la comunitat cistercenca.

Bibliografia i referències

- ADROER I TASIS, A.M. (2000) Jardins medievals i renaixentistes, a *El món urbà a la Corona d'Aragó del 1137 als decrets de Nova Planta*. Congrés d'Història de la Corona d'Aragó 17. Barcelona / Poblet / Lleida.
- ALTISENT, A. (1974) *Història de Poblet*. Publicacions de l'Abadia de Poblet.
- BAYARD, T. (1985) *Sweet Herbs and Sundry Flowers. Medieval Gardens and the Gardens of the Cloisters*. The Metropolitan Museum of Art of New York.
- BASSEGODA I NONELL, J. (1983) *Història de la restauració de Poblet*. Publicacions de l'Abadia de Poblet.
- CASTIELLA, T. I LUCAS M. MARTÍNEZ, L. M. (coord.) (2012) *Guia de jardineria sostenible. Parcs i jardins*. Ajuntament de Barcelona. Sector de Manteniment i Serveis. Direcció d'Educació Ambiental i Participació.
- FILIPI, O. (2007) *El jardín sin riego*. Ed. Omega, Barcelona (títol de l'original francès: *Pour un jardin sans arrosage*).
- HALES, M. (2005) *Monastic Gardens*. Stewart Tabori & Chang.
- INTERNATIONAL COUNCIL OF MOMUMENTS AND SITES - ICOMOS (1982) *Historical Gardens / Jardines históricos*. Carta de Florència 1981.
- LANDSBERG, S. (2005) *The Medieval Garden*. University of Toronto Press. 144 p.
- MALLARACH, J. M. (2013) "El nou jardí del claustre major del monestir de Poblet: sentit i significat", *Revista Poblet*, any XIII, núm. 26, p. 38-46. Germandat del Monestir Cistercenc de Poblet.
- NORTHBOURNE (2008) *The beauty of flowers: On the Land and the Spirit. The Essential Lord Northbourne on Ecology and Religion*. World Wisdom Books, Bloomington, IN.
- PARÉS, M. (2005) *Guia de natura de Barcelona. Aproximació a la història de la natura a la ciutat*. Ajuntament de Barcelona, Linx edicions.
- PORTAL, F. (1996) *El simbolismo de los colores, en la Antigüedad, la Edad Media los tiempos modernos*. Ed. J.J. de Olañeta, Palma de Mallorca.
- SCOTSTAD, M. & STANNARD, J. (1983) *Gardens of the Middle Ages*, a *Garden History*, 11:177.

TORCAL, L. & MALLARACH, J. M. (2012) “El procés de reconversió ecològica del monestir de Poblet. Actuacions impulsades per la comunitat de monjos per millorar la seva relació amb el medi natural entre 2007 i 2012”. *Revista Podall*, núm. 2. Museu Comarcal de la Conca de Barberà. Montblanc.

ZOHARY, M. (1982) *Plants of the Bible*. Cambridge University Press.

Procès de recuperació del pou de la Granja Mitjana, seguiment arqueològic, restauració i posada en valor

Adam Picón i Manyosa

Arqueòleg

Resum

El present treball explica les feines que es van realitzar al llarg del 2012 al pou de gel de la Granja Mitjana així com les dades obtingudes, de les quals destacarem els aspectes arquitectònics del pou.

Introducció

Els treballs de restauració del pou de gel de la Granja Mitjana, cal emmarcar-los en un programa de posada en valor i difusió del patrimoni cultural existent dins el Paratge Nacional d'Interès Natural de Poblet (d'ara endavant PNIN). L'òrgan gestor del PNIN de Poblet té la voluntat de realitzar tot un seguit d'actuacions encarades a l'ampliació i diversificació de l'oferta turística existent al paratge, i complementar, així, les estades que realitzen els visitants a l'indret.

El cas que ens ocupa és la restauració del pou de gel de la Granja Mitjana. Aquest pou de gel, en desús des de finals del segle XIX, presentava, abans de l'inici dels treballs, la cúpula enderrocada i un moderat rebliment del pou amb sediments.

El pou de gel es troba al costat del mas anomenat Granja Mitjana. L'emplaçament de l'anomenada granja ha sofert una reiterada ocupació des de l'època romana. Els nombrosos materials localitzats a la zona així ho fan pensar. Tanmateix, en època medieval, el seu ús va ser de granja al servei del monestir cistercenc de Poblet, igual que ho van ser Riudabella i Milmanda, ambdós al terme municipal de Vimodí i Poblet, i el mas d'en Pagès, al terme municipal de Prades, al Baix Camp.

Existeixen altres pous de gel que van dependre del monestir de Poblet i que actualment poden ser visitats. Aquests són el de la Pena, el del mas d'en Pagès i el que

hi ha al mateix monestir de Poblet, el qual devia rebre gel dels anteriors durant l'estiu. També hi ha dos pous més, molt propers al del mas d'en Pagès, el del Dinerall i el del Celestino, que podrien haver proveït el monestir de Poblet en algun moment (tot i que nominalment sembla que pertanyen al municipi de Prades).

Així doncs, els treballs realitzats al pou de gel van consistir en el desenrunament, que va suposar l'extracció del sediment de l'interior, amb la realització d'un seguiment arqueològic per constatar o no la possible presència de restes arqueològiques provinents de jaciments propers; aquest seguiment va ser negatiu. També es va elaborar una documentació planimètrica del pou en la qual es va tenir cura de documentar aquells aspectes constructius que n'expliquessin el funcionament.

Després de la documentació del pou, es va procedir a la restauració i al condicionament per fer-lo visitable.

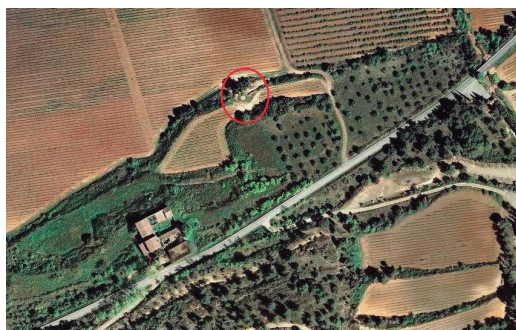
Localització

El pou es troba ubicat a prop del mas que rep el nom de Granja Mitjana; seguint la carretera T-700 o carretera de Prades, al punt quilomètric 5, a mà dreta en direcció Prades, tot just abans d'arribar a la granja esmentada.

El pou de gel, el trobem dins els límits de l'espai natural protegit Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet, tal com hem esmentat anteriorment. Aquest espai protegit deu el nom al monestir cistercenc de Poblet, el qual va ser fundat l'any 1150. La protecció legal de l'espai va ser establerta l'any 1984 amb la Llei 22/1984, de 9 de novembre, que declara paratge natural d'interès nacional una part de la vall del monestir de Poblet.



Ubicació cartogràfica del pou de gel de la Granja Mitjana (ICC, 1:50.000).



Imatge aèria on podem veure en cercle vermell la ubicació del pou de gel. S'hi pot veure també el mas que rep el nom de Granja Mitjana i la carretera T-700 o carretera de Prades. És interessant veure l'entorn natural del pou, que es caracteritza per ser una zona de cultiu de vinya amb taques de vegetació forestal en què predominen els arbusts i esbarzers.

Característiques constructives

Un dels objectius bàsics del seguiment arqueològic va ser establir les característiques constructives del pou així com la documentació d'aquells elements que n'expliquessin el funcionament. Tot això havia de servir en la seva reconstrucció així com tenir un coneixement més exhaustiu del pou i poder establir paral·lelismes amb d'altres pous de la zona.

Però, què és un pou de gel?

Tal com ens imaginem, el pou de gel és una estructura, normalment construïda, que té com a finalitat emmagatzemar neu o gel. Acostumen a trobar-se ubicats en zones de fàcil producció de gel o de presència de neu a l'hivern.

Les seves característiques arquitectòniques, les quals vam intentar identificar en el procés de seguiment arqueològic, les podem agrupar en: cúpula, cos, sòl i accessos. Aquestes parts poden presentar diferències morfològiques i/o constructives en funció de l'emplaçament del pou, materials de construcció, prestacions del pou i necessitats pròpies de producció de gel. En el cas dels pous de gel propers a la Granja Mitjana, i en general als coneguts a la Conca de Barberà, podem dir que hi ha certa homogeneïtat constructiva. Amb tot, existeixen petites diferències que anirem apuntant. Tanmateix, estem molt lluny encara d'un coneixement exhaustiu dels pous de gel que tenim localitzats així com dels que no tenim localitzats però que coneixem per la documentació escrita (Picón, 2012).

Centrant-nos en el pou de gel de la Granja Mitjana, hem de destacar que, en el moment de l'inici dels treballs de desenruncament, el pou estava parcialment enderrocant; concretament, la seva cúpula no hi era.

Pel que fa als materials de construcció, podem dir que el pou de gel de la Granja Mitjana està construït amb pedra del país, és a dir, amb la matèria primera existent a l'indret on es troba ubicat el pou. Aquesta matèria és principalment gres i algun bloc de conglomerat i pissarra.

El pou ha estat bastit, com la majoria dels pous de la zona, realitzant una excavació

al sòl d'un espai que ha estat recobert de pedra. Aquestes parets s'han aixecat amb pedra irregular on hi ha una cara, com a mínim, que s'ha treballat per crear una cara vista més o menys regular.

Les fileres de les parets són bàsicament de pedra seca però hi ha espais on s'aprecia la utilització de morter o argamassa per unir alguns trams o punts de la paret. S'observen a les parets alguns forats que van servir per fixar la bastida de fusta amb la qual es van alçar les parets del pou. Amb tot, no és descartable que alguns d'aquests forats s'aprofitessin per instal·lar-hi el suport d'una politja amb la qual es poguessin extreure els blocs de gel.

El diàmetre que presenta la base del pou de la Granja Mitjana és de 7 metres, i l'alçada conservada, de 8 metres. Creiem que l'alçada original del pou estaria entorn dels 10 metres, tenint en compte l'inici de la volta de la cúpula que es pot apreciar. Així



La imatge ens mostra el procés de construcció del Castell d'Ozark (Arkansas, EEUU). Concretament es pot veure la utilitat dels forats dels murs, els quals són emprats per a la instal·lació de bigues que sustenten la bastida per a construir el mur i, en el cas dels pous de gel, per a la instal·lació de sistemes de politja per a la extracció dels blocs de gel." <http://harcajmv.blogspot.com.es/2010/07/construir-castells-medievals-al-segle.html>



A la imatge podem veure la part superior del pou abans d'iniciar els treballs d'extracció del sediment del seu interior. Es poden observar els forats de què hem parlat abans, que van ser emprats per al bastiment de les parets del pou. L'obertura superior que presentava el pou abans d'iniciar els treballs feia un diàmetre de 5 metres.

doncs, tenim un pou amb una superfície a la base de 38,5 m² i un volum aproximat d'uns 300-350 m³.

Creiem que la cúpula del pou de gel de la Granja Mitjana estaria construïda amb els mateixos materials que la resta del pou, és a dir, amb pedra de la zona més o menys escairada. Aquesta és la tècnica predominant a la comarca, com els pous de gel de Rojals, mas de Mateu-Cogullons, ambdós al terme municipal de Montblanc, i que tot i no conservar la cúpula sí que conserven un volum d'enderroc important que ens permet pensar en l'existència d'una cúpula de pedra, el pou de gel dels Capellans (també sense cúpula) a Sarral o els dos de Vila-verd (en molt bon estat de conservació). Tot i així, els dos pous de gel coneguts al mas de la Pasquala, al terme municipal de Montblanc, presenten un accés i una cúpula construïda amb maons, o el pou de gel que hi ha dins el recinte murat del monestir de Poblet presenta un accés de pedra i una

cúpula de maons amb forat al sostre.

La construcció de la cúpula del pou de gel de la Granja Mitjana seria el que es coneix per *cúpula simple*, és a dir, que la cúpula es sustenta sobre uns murs sense necessitat d'arcs o arestes, com seria la *cúpula de gallons*, on trobem la presència d'arcs de mig punt fent semiesferes i que donen suport a la cúpula, o com seria el cas del de Cogullons, un dels dos de Rojals, o el de Celestino a Prades.



Imatge on podem veure l'inici dels arcs que sustentaven la cúpula del pou de gel de Celestino (Prades).

Al pou de gel de la Granja Mitjana es conservava l'únic accés *principal* del pou. Cal incidir en aquest aspecte, que pot particularitzar el pou respecte d'altres, com passa amb els que podem trobar a la zona del Montseny o el Moianès, on és molt recurrent la presència de dos accessos oposats, i on fins i tot podem trobar pous amb tres i quatre obertures (casos més estranys), com els documentats al Vallès Oriental (Aymamí, 2000; Danti *et alii*, 2007).

Tanmateix, sembla que a la Conca de Barberà no hi ha una tendència clara en aquest sentit. Per exemple, trobem els pous de gel de Vilaverd, Santa Coloma de Queralt i Sant Pere Sabella. Per altra ban-

da, podem veure com els pous de Poblet, un dels dos de Rojals i segurament el de la Pena tenen dos accessos principals (un a la base del pou i un altre a l'inici de l'arrencada de la cúpula). Per a la resta de pous que coneixem, a causa de l'estat de conservació, no podem establir el nombre i la disposició dels accessos *principals*.

Aquests accessos tenien com a finalitat la introducció i extracció dels blocs de gel. És important destacar la presència d'accessos *auxiliars*. Aquests acostumen a trobar-se a la cúpula del pou, sigui en un lateral o al mateix eix central a manera d'*oculus*. La finalitat era poder omplir al màxim el pou i optimitzar-ne la capacitat. A tall d'exemple podem fixar-nos en els pous de Vilaverd, Santa Coloma de Queralt o Poblet.

Desconeixem si la cúpula del pou de gel de la Granja Mitjana presentava un orifici (com els dos de Vilaverd, el del monestir de Poblet o el de Santa Coloma de Queralt) o era totalment tancat. De fet, els del mas de la Pasquala són gairebé tancats del tot, malgrat que les fotografies penjades al bloc d'en Manel Martínez (<http://blocs.tinet.cat/lt/blog/manel-martinez>) mostren que tenen un petit orifici al centre de la cúpula, el qual



Imatge de la cúpula d'un pou de gel de Castellterçol (Vallès Oriental), on podem veure un d'aquests accessos auxiliars a la cúpula.

segurament va ser emprat com a accés *auxiliar*.

No és descartable ni seria estrany (de fet és el més habitual) que el pou de gel de la Granja Mitjana tingués aquest orifici com a accés *auxiliar*. De fet, ens inclinem a pensar que devia ser així ja que el pou té un únic accés conservat a l'inici de l'arrencada de la cúpula, cosa que fa gairebé necessari un accés auxiliar a la cúpula per optimitzar al màxim el volum del pou. El que no podem precisar és si aquest es trobava en un lateral o a l'eix central de la cúpula. Com veurem, per qüestions pràctiques, es va optar per la realització d'un *oculus* o òcul al centre de la cúpula, que permet l'entrada de llum natural al pou.

Ja hem dit que el seu accés *principal* es conserva gairebé íntegre. Aquest és construït amb pedra ben escairada, i té una obertura d'accés de 120 centímetre d'alt per 75 centímetres d'amplada aproximadament. Aquest accés és molt similar al que presenta el pou de gel de l'interior del monestir de Poblet, abans esmentat.

Per accedir al pou cal recórrer un passadís d'uns 6 metres, el qual només res-



Dues imatges de l'accés al pou.

ta cobert poc més d'un metre. Suposem que el passadís original devia ser tot cobert, tal com mostra el fragment que encara es conserva, que d'aquesta manera permetria obtenir una atmosfera molt més estanca i propícia per a la conservació del glaç. Aquest passadís té una amplada de 115 centímetres a la part d'accés i 100 centímetres just abans de connectar amb l'obertura del pou, on s'estreny fins als 77-75 centímetres.

A la part exterior del passadís es va localitzar part del marc d'un accés de dimensions similars al que hi ha documentat. Aquest marc encara conservava una de les frontisses de ferro que permetia obrir i tancar la porta. Aquest fet denota que el pou tenia un accés amb dues portes, a banda



Un exemple d'aquests orificis superiors. És el pou de gel de Guissona (Segarra). Fotografia extreta de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:POU_DE_GEL_DE_GUISSONA_-_IB-394.JPG



Imatge de detall de les restes del marc de l'accés exterior del pou.



Dues imatges dels fragments de l'accés exterior que van aparèixer a les tasques de desenrunament.

i banda del passadís. La resta del marc de l'accés exterior es va localitzar a l'interior del pou en el procés de desenrunament, com hem comentat anteriorment.

Com hem comentat abans, les restes del marc de l'accés van aparèixer a l'interior del pou durant les tasques de desenrunament.

Un dels darrers aspectes arquitectònics que cal destacar del pou de gel de la Granja Mitjana és el desguàs que presenta. Aquest està situat, com no podia ser d'altra manera, al fons del pou i encarat a favor del pendent general del terreny on es troba situat el pou (al nord-nord-oest); aquestes característiques havien de permetre que l'aigua que es produïa pel desgels dels blocs s'evacués fàcilment cap a l'exterior del pou. Aquest desguàs es troba ubicat just en un espai on afloren grans blocs de



A l'esquerra tenim una imatge de la cúpula del pou de gel del monestir de Poblet. Es pot apreciar com aquesta té un orifici per on es pot accedir i extreure el gel quan el pou es troba molt ple. Tanmateix, és interessant fixar-se que la tècnica constructiva de la cúpula del pou és a base de maons, cosa que confereix més lleugeresa. Per altra banda, a la part inferior dreta de la imatge, podem veure l'accés al pou, el qual és conformat per pedra escairada, molt similar a la documentada al pou de gel de la Granja Mitjana. (imatge extreta del web del Consell Comarcal de la Conca de Barberà: <http://patrimoni.serviconca.org/>).

pedra de roca mare. Sembla que s'ha extret un gran fragment d'aquests blocs i s'ha excavat una canalització de petites dimensions (25 x 28 centímetres) que devia desembocar a l'altra banda d'un talús de terra. En l'actualitat, la sortida del desguàs no és visible, tot i que es coneix que la canalització avança força metres en direcció a la



Imatge de l'obertura del desguàs a l'interior del pou. Podem veure com es troba ubicat enmig de roca mare.

riera propera que hi ha cap al nord-oest. En un sondeig que es va realitzar amb retroexcavadora es va poder constatar la continuïtat de la canalització, de secció quadrada de dimensions 25 x 25 cm, documentada a l'interior del pou. Aquesta canalització devia desembocar, possiblement, al torrent existent més al nord.

Per acabar amb les característiques constructives del pou, cal fer esment del sòl o la base del pou. La base del pou de gel està conformada per terra compactada, a diferència d'altres pous que presenten el sòl enllosat. Aquesta era una de les qüestions



Al pou de la Pena, tot i les modificacions posteriors realitzades a inicis del segle XX, encara hi podem observar la canalització de desguàs. Les seves dimensions i secció són força similars a les del pou de la Granja Mitjana.

que calia respondre, ja que hi havia la possibilitat que la base del pou fos un sòl enllosat, tal com es dona en algun cas proper, per exemple als pous de gel del mas de la Pasquala, al terme municipal de Montblanc (Conca de Barberà). Aquest no és el cas. L'aparició d'argila seca i compactada no deixa lloc a dubtes.

Tanmateix, es va poder constatar com la darrera de les fileres de pedres de la paret del pou es repengen directament sobre aquest sòl compactat.



A dalt podem veure una imatge de la secció de la canalització del desguàs fora del pou amb unes mides de 25 x 28 cm, i a la dreta, una imatge del sondeig per localitzar el desguàs fora del pou.



Dues imatges de detall de l'obertura de la canalització del desguàs (esquerra) i la canalització pròpiament dita (dreta).

Per acabar, podem dir que en el cas de la Granja Mitjana no queden traces de les basses d'aigua que devien estar associades al pou de gel, i que devien tenir la funció de produir el gel que s'hi emmagatzemava. Tot i així, sí que està documentat el pas d'una canalització d'aigua que té origen a la font de la Nerola, gràcies a una mina d'aigua. La funció d'aquesta canalització era el subministrament hidràulic del monestir de Poblet cap al segle XVII (Villanueva, 2010). Aquesta canalització passa a uns 150 metres al sud-est del pou de gel, fet que ens permet creure que podria haver existit una derivació cap a una bassa

o basses properes si és que no existia una canalització *ex professo* per al pou.

Consideracions finals referents als pous de gel a la Conca de Barberà

Després d'haver repassat diversos treballs de tipus arxivístic referents als pous de gel existents a la Conca de Barberà, bàsicament els realitzats per Amigó (1987, 2002 i 2005), Grau (1989, 2010), Puig (2005) i Puig i Grau (1992), i d'haver contrastat aquest amb les restes dels pous



Dues imatges que ens mostren el sòl del pou. A la imatge de la dreta podem veure el desguàs del pou.

de gel conservats, hom conclou que, tot i els esforços dedicats, segueix havent-hi un desconeixement sobre l'existència de la totalitat dels pous de gel a la Conca de Barberà. Això és degut en gran mesura al fet que el treball d'arxiu (el qual és essencial) no ha anat acompanyat del treball de camp, i això vol dir efectuar prospeccions arqueològiques per localitzar els pous, tant els que s'esmenten a la documentació escrita com els que no s'hi esmenten. Volem remarcar aquesta darrera possibilitat, ja que les fonts escrites normalment reflecteixen el que és oficial i, per tant, si existia la producció i venda de gel de forma il·lícita, és normal que la documentació escrita no en deixés constància. Per altra banda, trobem a faltar un treball de neteja i documentació més exhaustiu dels pous que es coneixen.

A continuació detallem els pous de gel dels quals es té coneixement a la comarca de la Conca de Barberà i que l'autor del present treball ha pogut visitar i fotografiar; tanmateix n'inclouem tres del terme de Prades però que es troben al límit amb la Conca de Barberà i que hem considerat interessant esmentar:

- Vilaverd (2): es tracta de 2 pous *bessons* en molt bon estat de conservació. Mantenen tots els elements que caracteritzen un pou de gel. Ambdós tenen un accés principal amb un petit passadís de 2 metres aproximadament i un d'auxiliar a la cúpula.
- Nucli urbà, Montblanc: en desconeixem l'estat.
- Mas de la Pasquala (2), Montblanc: ambdós pous es troben en molt bon estat de conservació i tots dos tenen 2 accessos principals. Un d'ells es troba annex al mas de la Pasquala i l'altre, a pocs metres. Aquest darrer té un dels

accessos principals ubicat dins d'una de les construccions dels jornalers i l'altre, a peu de camí. Les seves cúpules són de maons.

- Rojals (2), Montblanc: un d'ells està ubicat a la zona del dipòsit d'aigua de Rojals, a tocar del nucli urbà, i l'altre, a la zona d'horts, a uns 300 metres del nucli de Rojals. L'estat de conservació és molt dolent, enrunat. Tot i així, sabem (per un testimoni) que aquest darrer tenia dos accessos.
- Sant Joan (?), Montblanc: aquest no l'hem pogut veure *in situ* però sí en una fotografia al blog de Toni Cartanyà: vilasalva.blogspot.com (entrada del 30/06/2014). Situat una mica més amunt de l'ermita de Sant Joan. Es troba enrunat però encara se n'aprecien les dimensions. No s'observen el accessos ni la cúpula.
- Cogullons – Mas de Mateu (?), Montblanc: es tracta del pou proper a l'antic nucli de Cogullons. També es troba enrunat i no se'n conserven ni la cúpula ni els accessos. Sí que podem apreciar l'inici d'una de les arcades que reforçava la cúpula.
- La Pena, Vimbodí i Poblet: aquest és un pou força peculiar ja que a inicis del segle XX (entre el 1904-1907) va patir una reforma integral per part de l'enginyer forestal per convertir-la en una vivenda. En l'actualitat n'observem les restes, tot i que s'aprecien traces de l'antic pou (desguàs, algun accés, etc.).
- Monestir de Poblet, Vimbodí i Poblet: en molt bon estat de conservació tot i que té elements, com el sòl, que han estat modificats.
- Granja Mitjana, Vimbodí i Poblet.
- Els Capellans, Sarraí: en estat ruïnós; no conserva ni accessos ni la cúpula. Tot i

així, ens podem fer una idea de les seves dimensions.

- Pou de gel del Dinerat, Prades: molt enderrocant. Només se n'intueix la ubicació per una de les parets que sobresurt.
- Pou de gel del Celestino, Prades: ja n'hem parlat. En un estat ruïnós però encara es conserven les 4 arrencades dels 2 arcs de reforç de la cúpula.
- Pou de gel del mas d'en Pagès, Prades: situat al costat de les restes del mas d'en Pagès. El seu estat és similar al pou de Dinerat.
- Mas Sabella, Conesa: sens dubte, el pou més peculiar dels que hem vist. És de petites dimensions, amb un únic accés a la part del sostre. Es tracta d'una construcció excavada al sòl, de planta rectangular i sostre amb volta apuntada o ogival, fet que ens permet pensar que estem davant d'una construcció dels segles XIII-XV. Es troba situat a escassos metres de l'ermita de Sant Pere Sabella.
- Santa Coloma de Queralt: pou en molt bon estat de conservació, amb una entrada principal i una d'auxiliar a la cúpula. Té un cartell explicatiu al davant.

Aquests pous es poden contrastar amb els que esmenten Amigó i Grau als seus treballs i que estan resumits a l'article de Picón (2012). Segons el buidatge d'arxiu realitzat pels autors abans esmentats, s'han obtingut diferents referències a l'existència d'alguns pous en diferents indrets i municipis, però aquestes referències són sovint poc precises.

Així doncs, veiem que la majoria de pous que s'esmenten als arxius tenen una correlació amb els que es coneixen encara avui en dia, però n'hi ha d'altres que no semblen haver-se localitzat (fet que caldria

contrastar amb treball de camp). Cal tenir en compte que molts dels pous poden haver desaparegut (per destrucció voluntària o natural). D'altra banda, trobem al camp alguns pous que no sembla que estiguin reflectits a la documentació i l'existència dels quals caldrà aclarir (si és per comerç il·lícit, si no s'ha consultat encara la documentació que en parlava, etc.). Per posar un exemple: la documentació d'arxiu ens diu que a la Pasquala es va pressupostar la construcció de 3 pous de gel i les basses per a la producció de gel. En l'actualitat coneixem l'existència de dos dels pous i no coneixem la ubicació del tercer, cosa que ens porta a plantejar-nos si això és degut a la manca de treball de camp o al fet que el tercer realment no es va arribar a construir.

Finalment, volem remarcar la importància del treball de camp i l'arqueologia en la documentació exhaustiva dels pous i d'aquelles estructures associades a l'elaboració del gel. Tot aquest treball de camp ha de dotar l'Administració d'un millor coneixement del territori per a una millor gestió dels seus recursos.

Així doncs, sembla evident que caldrà una feina de camp exhaustiva per integrar les dades obtingudes dels arxius (i les que es puguin anar generant) i les que s'obtinguin de les prospeccions, i poder completar una part de la història de la comarca.

Restauració i posada en valor

Un cop finalitzada l'extracció dels sediments i la runa de l'interior del pou de gel, es va procedir a la reconstrucció de la cúpula del pou, per a la qual es va haver de construir una cintra de fusta semiesfèrica per bastir-la damunt. La construcció es va fer amb una malla de ferro i una cobertura

de ciment que va ser recoberta de pedra i terra. L'acabat interior de la cúpula és de pedra vista, i es pot diferenciar a simple vista la construcció original de la nova.

Com es veu a les imatges, finalment es va optar per fer la cúpula amb una obertura o ull al centre. Tot i que no sabem segur si aquesta obertura va existir al pou original, el cert és que és una opció factible; a més, l'existència d'aquest ull proporciona una entrada de llum natural al pou que serà força útil durant les visites.

De cara a futures actuacions seria interessant, per tal de potenciar el discurs didàctic, la instal·lació de plafons explicatius on es mostrés la producció de gel i la seva posterior disposició a l'interior del pou. Igualment, la cobertura total del passadís de l'accés principal al pou seria un treball a realitzar, fet que de ben segur ajudarà el visitant a fer-se una idea de les condicions ambientals i de treball a l'interior del pou.

Un altre dels treballs que s'han fet al pou de gel és la instal·lació d'una escala de fusta i una porta de fusta, així com d'una tanca de fusta al voltant de la cúpula del pou. També s'ha procedit al condicionament de l'entorn.

Com a nota final, val a dir que durant el curs escolar 2013-2014 el pou de gel ha rebut la visita de 150 escolars de 1r d'ESO.

Conclusions generals i interpretació

Com hem vist, després d'haver-se realitzat el buidatge del pou de gel s'ha pogut constatar que no ha aparegut cap material arqueològic, de manera que el resultat ha estat negatiu en aquest aspecte.

Per altra banda, cal destacar positivament el fet d'haver pogut documentar les característiques arquitectòniques del pou de gel i la seva contextualització dins de les infraestructures del monestir de Poblet.

També hem anat explicant que aquest pou de gel forma part d'un conjunt de 4 pous que van ser propietat del monestir de Poblet: el de la Pena, el de la Granja Mitjana, el del mas d'en Pagès i el de Poblet (dins el recinte monacal), tots quatre dins dels actuals límits del PNIN de Poblet (el del mas d'en Pagès, a escassos metres). Els tres primers tenien com a funció la producció de gel o neu, mentre que el darrer s'encarrega d'emmagatzemar el gel provi-



A dalt tenim dues imatges del procés de reconstrucció de la cúpula del pou. A l'esquerra podem veure la cintra de fusta i a la dreta, la cúpula abans de recobrir-la de pedra i terra.



Dues imatges més de l'estat en què han quedat el pou i el seu entorn. A l'esquerra podem veure porta nova que s'ha instal·lat i a la dreta, el condicionament de la zona de la cúpula.



Dues imatges del pou abans i després dels treballs de restauració i condicionament. Al fons es pot veure el mas que rep el nom de Granja Mitjana.



Al damunt, una imatge de l'entorn del pou.

nent dels dos pous anteriors per comerciar i per satisfer les necessitats internes. És per aquest motiu que les dimensions del pou de gel de Poblet són força superiors a les dels altres tres. Tanmateix, a la zona de Plans, on està ubicat el pou del Mas d'en Pagès, hi ha dos pous de gel més, el del Dinerall i el del Celestino, però les referències que hem trobat sobre aquests dos pous indiquen que pertanyien a la vila de Prades.

Pel que fa a les dimensions del pou de la Granja Mitjana, aquestes són de 7 metres de diàmetre a la base i una alçària aproximada de 10 metres, dels quals se'n conserven 8. És un pou d'un accés lateral (a

la part on arrenca la cúpula) i desconeixem si podia tenir una obertura a la part central de la cúpula. L'accés al pou consisteix en un passadís de 6 metres de llarg amb una porta a cada extrem, de les quals només se'n conserva la interior.

El sòl del pou és de terra compactada amb una obertura amb funcions de desguàs i que està orientada cap al nord-oest, aprofitant el pendent natural de l'indret. Aquest desguàs està conformat per una canalització de petites dimensions (25 x 28 centímetres).

A les parets del pou hi ha diversos orificis que van servir per bastir el pou i que posteriorment es van poder utilitzar per facilitar l'extracció i la introducció del gel mitjançant un sistema de bigues i politja.

Pel que fa a la construcció de la cúpula, hom considera que segurament va ser construïda utilitzant els mateixos materials que les parets del mur, és a dir, pedres de gres de la zona més o menys escairada per una o diverses cares i no pas amb totxo, com és el cas d'altres exemples que hem comentat. Tanmateix, les parets del pou estan construïdes amb pedres de diverses mides i seguint la tècnica de la pedra seca, però en alguns punts es pot apreciar l'ús d'argamassa per lligar algunes parts concretes.

La documentació escrita que fa referència al pou de gel de la Granja Mitjana és escassa i no aporta informació rellevant que

ens expliqui la destinació del gel produït, la metodologia emprada, el nombre de persones que hi treballaven o la propietat del mateix pou.

Finalment, hem constatat que hi ha certa divergència entre les dades que ens ha proporcionat l'estudi dels diferents arxius que fan referència als pous de gel existents a la Conca de Barberà i els que es conserven a l'actualitat. És per aquesta raó que creiem que cal apostar per una recerca de camp, en la línia de la prospecció arqueològica, per tal d'omplir el buit existent en el registre material conegut, si és que encara és possible. Tanmateix, creiem que la gestió integrada del patrimoni natural i cultural és un dels objectius que l'Administració ha d'encarar, ja que estem segurs que s'asseixeixen criteris d'eficiència i coherència en la dita gestió (Picón, 2009), fet ha de repercutir en un coneixement més profund del territori.



Imatge 360° de la base del pou de gel de la Granja Mitjana.

Bibliografia

- AMIGÓ, R. (1987): *Neveres pre-industrials (pous de neu) al Camp de Tarragona*. Edicions del Centre de Lectura, Reus.
- AMIGÓ, R. (2002): *El tràfic amb el fred al Camp de Tarragona, segles XVI-XIX*. Edicions de l'Abadia de Montserrat.
- AMIGÓ, R. (2005): "Presència de neveres (pous de neu) al Priorat". *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, núm. 60: 187-201, Barcelona.
- AMIGÓ, R. (2006): "Neveres al Priorat". *Lo Violí*, núm. 2: 20-21, Falset.
- AYMAMÍ, G. (2000): *Aproximació als pous de glaç i de neu de Catalunya*. Unió Excursionista de Catalunya, Barcelona.
- CAPEL, H. (1971): "Una actividad desaparecida de las montañas mediterráneas: el comercio de la nieve". *Revista de Geografia*, núm. 1, Vol.4: 5-42, Barcelona.
- DANTÍ, J., CANTARELL, C. i CORNELLAS, P. (2007): *Els pous de glaç al Vallès Oriental*. Consell Comarcal Vallès Oriental, Granollers.
- GARRIGA, C. i CANBRELL, C. (1999): "El pou de gel de Can Mora de Llinars del Vallès". *Lauro*, núm. 17: 83-86. Granollers.
- GRAU i PUJOL, J.M. (1989): *La indústria tradicional de Montblanc i la Conca de Barberà en el segle XVIII*. Montblanc.
- GRAU i PUJOL, J.M. (2010): "Els pous de gel de la Pasquala de Montblanc (segle XVIII)". *Revista El Foradot*, núm. 61 (juliol-agost 2010): 9-10, Montblanc.
- PICÓN, A. (2009): "El patrimoni cultural en els espais d'interès natural". *Estrat Crític*, núm.3: 106-121. UAB, Bellaterra.
- PICÓN, A. (2012): "Pou de gel de la Granja Mitjana Vimbodí i Poblet, Conca de Barberà: seguiment arqueològic, restauració, posada en valor i la seva contextualització". *Revista el Podall*, núm.2: 65-93. Montblanc.
- PLADEVALL, A. (1994): "Els pous de glaç i de neu a Catalunya". *Revista Espais (DPTOP)*, núm. 38: 45-51, Barcelona.

- PUIG i TÀRRECH, R. (2005): “L’exploració dels pous de gel de Vilaverd per la família Batlle a finals del segle XVIII”. *Reboll. Butlletí del Centre d’Història Natural de la Conca de Barberà*, II època, núm.: 8-10, Montblanc.
- PUIG i TÀRRECH, R. I GRAU i PUJOL, J.M. (1992): “Dades per a la història del clima: precipitacions i temperatures a la Conca de Barberà (segles XVIII-XIX)”. *Quaderns d’Història Tarraconense*, núm. XII.
- SOLÉ, LI. (2001): “El pou de glaç de Vilianna”. *Annals de l’Institut d’Estudis Gironins*. Vol. XLII: 493-532, Girona.
- SOLÉ, LI. (2006): “Producció de gel a les economies pageses. El pou de glaç de Vilianna”. *Estudis d’Història Agrària*, núm. 19: 49-68, Barcelona.
- VILLANUEVA, J. J. (2010): *Hidraulisme històric del monestir de Poblet i el seu Hinterland immediat*. Treball guanyador de la Beca de la Fundació Poblet 2010.

L'estudi de la ramaderia prehistòrica a partir de dades experimentals obtingudes en espais ramaders actuals:

El cas del corral del mas del Pepet (Rojals, Montblanc)

Josep Maria Vergès ¹⁻²

Ethel Allué ¹⁻²

Francesc Burjachs ³⁻²⁻¹

Dan Cabanes ⁴

Ángel Carrancho ⁵

Isabel Expósito ¹⁻²

Patricia Martín ¹⁻²

Juan Ignacio Morales ¹⁻²

Josep Vallverdú ¹⁻²

Ramon Viñas ¹⁻²⁻⁶

(1) IPHES: Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social.

(2) URV: Àrea de Prehistòria, Facultat de Lletres, Universitat Rovira i Virgili.

(3) ICREA: Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats.

(4) UB: Universitat de Barcelona, Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia.

(5) UBU: Área de Prehistoria, Dept. Ciencias Históricas y Geografía, Universidad de Burgos.

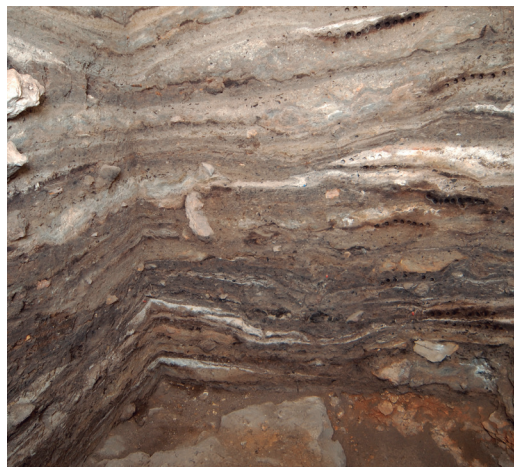
(6) CIAR: Centre d'Interpretació de l'Art Rupestre de les Muntanyes de Prades

Resum

La recerca de dades de referència en contextos ramaders actuals és bàsica per ajudar a interpretar correctament els registres arqueològics documentats en espais ramaders prehistòrics. Programes experimentals com l'endegat l'any 2014 al corral del mas del Pepet (Rojals, Montblanc) permeten conèixer, entre molts altres aspectes, les característiques del dipòsit de fems en funció del tipus de bestiar, de l'estacionalitat de les ocupacions o de la gestió del ramat, identificar els processos tafonòmics que s'hi produeixen, o determinar la representativitat del seu contingut botànic amb relació a l'entorn i a les zones de pastura.

Introducció

Els jaciments arqueològics relacionats amb les activitats ramaderes constitueixen una de les principals fonts d'informació per al coneixement de les societats passades, especialment les de la prehistòria recent. Entre aquests destaquen un seguit de coves corral situades cronològicament entre el neolític i l'edat del bronze, caracteritzades per la crema periòdica dels fems amb l'objectiu de reduir-ne el volum i eliminar paràsits (Angelucci *et al.*, 2009). Aquesta pràctica va generar un tipus de dipòsit estratigràfic molt característic (figura 1), complex i difícil d'estudiar a causa dels diferents agents i fenòmens que intervenen en la seva formació, i del dinamisme dels processos tafonòmics que hi tenen lloc. És per aquest motiu que l'estudi dels espais ramaders, especialment dels que es gestionaven de forma diferent de la que hem conegut en època històrica, necessita referents experimentals que ajudin a plantejar hipòtesis, contrastar-les i establir interpre-



Vista del tram neolític del dipòsit sedimentari de la cova del Mirador (serra d'Atapuerca, Burgos), amb la característica alternança de capes de fems cremats i sense cremar.

tacions més acurades. D'aquesta necessitat neix el programa experimental del corral del mas del Pepet.

L'espai experimental

L'espai ramader on es desenvolupa el programa experimental sobre ramaderia prehistòrica és el corral del mas del Pepet, localitzat en terres de Rojals, dins del terme municipal de Montblanc.

El corral del mas del Pepet es situa al marge esquerre del barranc de mas d'en Llort, entre l'esmentat mas i el d'en Ramon d'en Bessó, a 880 metres s.n.m. Es tracta de l'antic corral del mas del Pepet, avui en ruïnes, reconcondicionat recentment per servir de corral al ramat d'en Pere Domènech. El corral es troba a peu de cingle, adossat a aquest (figura 2). Disposa d'espais amb condicions diferenciades que permeten copsar bona part de la variabilitat existent en els jaciments arqueològics. Entre aquests destaquen dos espais delimitats

per murs, que eviten el desplaçament lateral dels fems i fan que les superfícies siguin força planes i estables. D'aquests espais un es troba cobert per una teulada i l'altre, descobert. Això fa que el dipòsit del primer es trobi protegit dels fenòmens meteorològics, especialment de la pluja, i l'altre, que hi estigui exposat. D'altra banda, presenta un ampli espai al voltant de les construccions caracteritzat per una àrea en pendent, sotmesa als fenòmens d'erosió per gravetat, i una altra zona, força plana, recolzada en la tanca metàl·lica perimetral, on són dominants els fenòmens d'acumulació.

El ramat i les zones de pastura

El ramat, propietat d'en Pere Domènech, de Vimbodí, es compon d'uns 350 caps de bestiar menor: unes 320 cabres acompanyades d'unes 30 ovelles (figura 3).

Es dedica a pasturar el sector oriental del Paratge Natural d'Interès Nacional (PNIN) de Poblet, amb l'objectiu de controlar el creixement del sotabosc, dins del pla de prevenció d'incendis forestals. Es realitza la pastura extensiva tradicional, amb



Vista general del corral del mas del Pepet.

acompanyament del pastor i pernoctació al corral.

La seva estada al corral del mas del Pepet és estacional. Habitualment hi pugen a l'abril/maig, i s'hi estan fins a l'octubre/novembre.

El programa experimental

El programa experimental del corral del mas del Pepet inclou un seguit d'experiments destinats a fornir informació sobre un ampli espectre de les vessants de la gestió del ramat i del corral. Es tracta d'un projecte a llarg termini, promogut per l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES), iniciat el 2014 amb el suport de l'organisme gestor del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet. Tot seguit s'exposen les principals línies de recerca que s'han endegat fins ara. Si bé es presenten de forma individualitzada, per tal de facilitar l'organització de la informació, el cert és que moltes d'elles es solapen i comparteixen experiments i anàlisis.

Càlcul de la taxa d'acumulació dels fems.

Actualment no disposem de dades fiables que, a partir del volum del dipòsit de fems, permetin realitzar una estimació de la relació entre el nombre de caps de bestiar i el temps d'estada al corral, necessaris per generar els dipòsits documentats en els jaciments arqueològics. Per aquest motiu ens hem proposat realitzar l'estudi de la taxa de deposició de fems al corral en funció de la superfície ocupada, la durada de l'ocupació i el nombre de caps de bestiar.

La documentació del volum de fems acumulats durant l'estada del bestiar es porta a terme comparant models 3D del corral, d'abans de l'arribada del ramat i de



El ramat d'en Pere Domènech pujant de Vimbodí cap al corral, el 22 de maig passat, per iniciar la campanya de 2014.

després d'haver marxat¹. L'alta resolució d'aquests aparells permet obtenir dades numèriques absolutes de l'increment volumètric del dipòsit. Sobre la base de les variables volum de fems, nombre de caps de bestiar i temps d'estada al corral, es pot realitzar una estimació força precisa de la quantitat de fems que diposita diàriament un animal dins del corral. Òbviament s'han de tenir en compte variables derivades del tipus de bestiar, l'entorn vegetal o la climatologia, entre d'altres, que poden afectar la taxa de deposició, i disposar de dades de diferents anys i indrets, si volem copsar la variabilitat del procés.

També es porta a terme el càlcul de la reducció de volum del dipòsit de fems provocada per la seva combustió, seguint el mateix procediment: comparació de models 3D d'abans i de després de la crema.

Així mateix, a partir de les dades 3D s'elaboraran models de distribució dels

fems en funció del relleu de base. Això ha de permetre estimar la influència que tenen les característiques topogràfiques en la taxa diferencial d'acumulació dels fems per sectors, i extrapolar-les als jaciments arqueològics. En aquest sentit, el corral del mas del Pepet és òptim, ja que disposa d'espais amb relleu i pendents diferenciats, que permeten copsar una bona part de la variabilitat existent.

Crema en munt dels fems.

La pràctica de cremar els fems amuntant-los està vastament documentada en els corral·ls d'època prehistòrica, i és un dels trets que més caracteritzen els seus dipòsits sedimentaris. Tot i això, gairebé no disposem de dades experimentals que ens ajudin a interpretar els fenòmens observats en el registre arqueològic. I les disponibles (Vergès, 2011) han estat obtingudes cremant els fems fora dels corral·ls, cosa que no ha permès documentar el paper del substrat en el desenvolupament de la combustió.

Un dels principals objectius d'aquest experiment és documentar la corba tèrmica de la combustió dels fems², i relacionar les temperatures assolides amb la gamma cromàtica de les cendres. Volem veure com es comporten en condicions de corral algunes de les principals variables que, experimentalment, amb cremes realitzades fora del corral, s'ha demostrat que determinen el desenvolupament de la combustió, com ara l'estat de conservació dels fems, el seu format o el seu grau d'humitat (Vergès, *op. cit.*). En aquest sentit, volem definir en qui-

¹ Els models 3D s'han generat a partir de les dades capturades amb un escàner làser FARO FOCUS 3D.

² L'enregistrament de la corba tèrmica es porta a terme mitjançant sondes tèrmiques tipus K, situades en diferents punts del munt, connectades a termòmetres digitals model TL-309, que n'emmagatzemen les dades.

nes condicions la combustió es limita als fems amuntegats, la situació més habitual en el registre arqueològic, i en quines el foc es propaga al substrat i provoca la crema de tota la superfície.

Un altre aspecte altament rellevant és la contrastació d'hipòtesis sobre les condicions necessàries per permetre la conservació de les cendres un cop el ramat torna a ocupar l'espai. I en cas que les acumulacions de cendra es vegin afectades pel trànsit del bestiar, documentar les modificacions sofertes i el seu procés. Amb això es pretén obtenir dades que permetin establir períodes entre els moments d'ocupació i d'abandonament del corral, o identificar pràctiques relacionades amb la gestió de l'espai ramader.

Finalment, s'obtingran mostres per documentar el comportament dels elements amb propietats magnètiques, presents als fems, sotmesos a l'increment tèrmic provocat per la combustió. Aquestes dades han de servir de referència en els estudis, innovadors, que s'estan desenvolupant sobre els residus de la combustió dels fems dels corrals prehistòrics, encaminats a obtenir dades sobre la variació secular del camp magnètic terrestre, les alteracions tafonòmiques dels dipòsits de cendres, o la determinació de les temperatures màximes assolides (Carrancho *et al.* 2012, 2013).

L'obtenció d'aquestes mostres i de les destinades a anàlisis micromorfològiques i botàniques, així com la recollida d'elements ossis i de cultura material afectats pel foc es portarà a terme mitjançant excavacions parcials del dipòsit derivat de la combustió. Està previst que la crema dels fems, així com l'excavació i recollida de mostres, es porti a terme anualment, durant el període d'abandó del corral.

Poliment de les parets rocoses.

El frec dels animals amb les parets del corral, siguin construïdes o naturals, provoca el poliment d'aquestes. Es generen així bandes de poliment que poden arribar a ser molt intenses, i que en alguns punts arriben a lluir. Aquestes bandes presenten diferent distribució en funció de l'animal (alçada, tipus de pèl, etc.) i de si es porta a terme o no l'extracció dels fems, en la mesura que aquest fet manté o modifica la cota del nivell de circulació del bestiar.

La seva caracterització pot ajudar a identificar en contextos arqueològics l'animal que les ha generat, la gestió dels fems i la intensitat d'ús de l'indret com a espai ramader. Aquesta informació és especialment rellevant en els casos en què ha desaparegut el dipòsit sedimentari, ja que és l'única evidència que resta de l'ús de l'espai com a corral.

A banda de la distribució dels poliments, que podem trobar en qualsevol corral d'època històrica del qual coneguem el bestiar que s'hi guardava i la gestió que es feia dels fems, ens interessa conèixer la relació aproximada entre grau de poliment i temps d'ús de l'espai. Per tal de portar a terme l'estudi d'aquest particular, s'han deixat testimonis de roca en diferents punts del corral, que seran analitzats periòdicament amb l'ajut d'un microscopi confocal. L'estudi a partir d'imatges 3D de la pèrdua de rugositat de la superfície de la roca permetrà relacionar-la amb el nombre de caps de bestiar i el temps d'estada al corral.

Anàlisi del contingut botànic.

Les dades botàniques obtingudes de l'estudi dels fems recuperats en jaciments arqueològics són utilitzades per elaborar reconstruccions paleoambientals, estimar

la dieta del bestiar o identificar activitats humanes relacionades amb els vegetals, entre d'altres. En aquest sentit, és fonamental conèixer quina part de la vegetació de l'entorn es troba representada als fems, en quina proporció, i quins han estat els agents, animals, humans o naturals, que els han incorporat al dipòsit. Per aquest motiu s'ha dissenyat un programa experimental que inclou els següents passos:

- Inventari botànic de l'entorn del corral i de les zones de pastura del bestiar.
- Control de la pluja pol·línica a la zona del corral, mitjançant la instal·lació de trampes pol·líniques artificials i trampes naturals (p.e. molses).
- Estudi dels pòl·lens, dels fitòlits, dels carbons i dels NPPs (*Non Pollen Palynomorphes*) presents en el dipòsit de fems format al corral durant l'estada del ramat.

Un cop es disposa de tota la informació es comparen les dades de les espècies vegetals presents al corral amb les de l'entorn i amb les de les zones de pastura. D'aquesta manera podem saber quantes de les espècies presents en la zona d'influència del ramat acaben tenint representació al corral, i si els percentatges són proporcionals o no. Així mateix, les dades aportades per les trampes pol·líniques permeten estimar quins pòl·lens i en quin percentatge arriben aportats pel ramat i quins ho fan empesos per causes naturals, d'acord amb les característiques de cada espècie vegetal (entomòfiles, anemòfiles, etc.). En aquest darrer cas, cal tenir en compte la contaminació, amb pòl·lens procedents dels excrements del bestiar, de les trampes pol·líniques més properes a les zones de trànsit del ramat durant els períodes secs, causada per la pols aixecada pels animals. D'altra banda, tots els elements la presència dels quals no

es pot explicar per l'acció del ramat o dels agents atmosfèrics, es poden atribuir amb força garanties a l'acció del pastor.

Aquestes dades seran fonamentals a l'hora de determinar el biaix existent entre la imatge de la comunitat vegetal que ens aporta l'estudi botànic del dipòsit de fems i la seva composició real, així com precisar el paper que hi tenen els diferents agents acumuladors. D'aquesta manera es podran portar a terme interpretacions de caràcter paleoambiental molt més acurades i identificar amb més facilitat i fiabilitat hàbits dels pastors, com, per exemple, l'aportació de complements alimentaris procedents de la recol·lecció o l'agricultura.

Per altra banda, l'estudi dels palinomorfs no pol·línics (NPPs) ajudarà a establir quines són les condicions microambientals de l'acumulació de fems des d'un punt de vista estrictament local; existència de zones d'acumulació d'aigua, àrees de matèria orgànica en descomposició ben preservada, horitzons carbonosos, episodis erosius, etc. La presència d'aquestes microrestes és generalment poc significativa en els corrals prehistòrics, al contrari del que se'n podria esperar. La hipòtesi principal per a aquesta baixa representació és que les cremes sistemàtiques evidenciades en el registre arqueològic compleixen efectivament amb l'objectiu de reduir l'acumulació de fems i sanejar els corrals. Els NPPs també aporten dades sobre els invertebrats presents al corral, entre ells els paràsits associats al bestiar.

Anàlisi micromorfològica.

Després de cada període d'ús del corral es recolliran mostres encaminades a l'obtenció de làmines primes per a l'anàlisi micromorfològica del dipòsit, tant de les zones cremades com de les que no s'han vist



Els munts 2 i 3 durant el procés de combustió.

afectades per l'amuntegament i la combustió. Aquestes mostres experimentals formaran part d'una col·lecció de referència per identificar i interpretar les mostres micromorfològiques procedents dels corals arqueològics.

Es pretén caracteritzar tres aspectes fonamentals del dipòsit: crostes superficials derivades de l'exposició subaèria, relacionades amb els períodes d'abandó del corral, compactació, relacionada amb l'acció del ramat durant la seva estada, i residus de la combustió, *in situ* i remobilitzats.

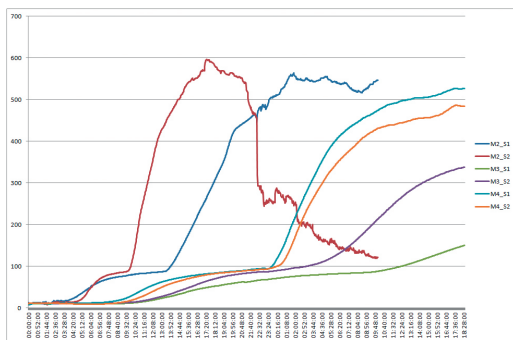
Estudi de la dispersió de materials.

Una altra de les problemàtiques dels corals arqueològics és la dispersió dels materials, atès que es tracta d'un context molt dinàmic, on, teòricament, es poden donar amb facilitat desplaçaments dels objectes, tant en el pla horitzontal com vertical. En els contextos arqueològics es documenten

casos en què sembla evident que ha existit desplaçament i barreja d'objectes, junt amb d'altres on el material sembla no haver patit desplaçament.

Per tal de documentar quines són les condicions necessàries perquè es doni una situació o l'altra s'aniran deixant periòdicament grups d'objectes (indústria lítica, ceràmica i restes òssies principalment) en punts del corral de característiques variades.

Els objectes porten un o diversos fragments de planxa d'alumini (en funció de la mida i de les possibilitats que es fracturin), numerades, per facilitar-ne la identificació, i la localització, amb l'ajut d'un detector de metalls, dels elements que quedin coberts i no es puguin localitzar *a visu*. La seva posició tridimensional es registra amb l'ajut d'una estació total, en el moment del seu abandó i periòdicament: un cop el ramat deixa el corral, abans i després de l'amun-



Corbes tèrmiques dels munts 2, 3 i 4. En l'eix de les abscisses, el temps, en hores, i en el de les ordenades, la temperatura, en °C.

tegament i la crema dels fems. Les dades sobre el desplaçament dels objectes permetran identificar els contexts més propensos a la mobilitat i barreja de materials, i els més estables, així com determinar la variabilitat en el grau de desplaçament dels objectes en funció de les seves característiques físiques. Els resultats han d'ajudar els investigadors a establir criteris que permetin estimar el desplaçament sofert pels objectes en els jaciments arqueològics.

Tafonomia d'objectes.

Com a resultat dels diferents experiments programats es disposarà d'un ampli ventall d'objectes dels quals es coneixerà amb detall el procés tafonòmic. Aquests, un cop finalitzada la seva participació en els experiments, passaran a formar part d'una col·lecció de referència per interpretar les alteracions observades en els materials arqueològics (restes òssies i botàniques, ceràmiques i restes lítiques).

Per tal de facilitar la identificació i documentació de les modificacions dels objectes se'n porta a terme la documentació prèvia mitjançant fotografies i, en els casos en què les alteracions s'hagin de caracteritzar

al nivell microscòpic, amb l'ajut de microscopis òptics i electrònics, i amb l'obtenció de motlles i rèpliques d'alta resolució.

Primers resultats: l'experiment de crema dels fems

El primer experiment que es va dur a terme fou el de crema dels fems, aprofitant el dipòsit que s'havia generat durant les estades del ramat corresponents a les campanyes de 2011 a 2013.

El dia 10 de març de 2014 s'apilaren quatre munts de fems, un a la part del recinte murat que es troba a l'aire lliure (munt 1) i tres a la part sota teulada (munts 2, 3 i 4). La decisió de generar un sol munt a la part descoberta vingué donada pel fet que els fems situats a l'aire lliure presentaven un 70% d'humitat, com a conseqüència de pluges de setmanes anteriors, i dubtàvem que fos possible encendre'ls. D'aquesta manera se n'apilà un de sol a manera de prova.

Per la seva banda, els fems situats sota teulada estaven força més secs, amb un 26% d'humitat. Al sostre de l'acumulació es podien observar dues capes, que atribuïrem a les deposicions realitzades durant la campanya de 2013: una de superficial, formada per fems disgregats i solts, molt polsosa, que recolzava sobre una altra capa de fems compacta, amb estructura laminar, que s'estenia per tota la superfície de la zona coberta. Una petita cala ens permeté veure que aquesta successió es repetia en profunditat, marcant probablement les diferents campanyes estacionals. Decidirem amuntegar sols la part solta, per poder observar si el foc es limitava als fems amuntegats, o també es propagava cap a la capa compacta. Es construí un munt vora la porta (munt 2), un a la part central

(munt 3) i un tercer a la zona més interna (munt 4), tocant gairebé a la paret del fons.

Es col·locaren dues sondes de temperatura en cada munt, una a la base, en contacte amb la capa compacta, i una altra al centre del munt. Així mateix s'escanejaren en 3D les superfícies sobre les quals es dipositaren els munts, i els munts un cop construïts, per tal de documentar *a posteriori* la reducció del volum per combustió, i la possible afectació per impacte tèrmic del substrat sobre el qual recolzava. Junt amb els fems s'hi barrejaren ossos d'ovicaprins per tal de documentar les alteracions que patirien a causa de l'impacte tèrmic.

El matí del dia 11 de març de 2014 es calà foc als munts, encenent un feix de branques seques sobre cadascun d'ells³. Com era previsible, el munt situat a l'exterior no s'encengué, tot i que ho intentàrem diverses vegades, a causa de l'elevada humitat dels fems. Els situats a l'interior començaren a cremar immediatament, de forma lenta, sense flama i amb fum abundant, tal com és habitual en la crema dels fems (figura 4).

Al cap de poques hores ens adonàrem que la combustió no es limitava als munts, sinó que s'estava propagant cap a la capa de fems compactats. Aquest fet era evident tant a nivell superficial, com en profunditat, tal com indicava la presència de fumaroles en zones on superficialment no s'observava combustió. També poguérem contrastar que alguns dels elements situats en superfície, com restes de les branques utilitzades per a la ignició, algunes fulles aportades pel vent, o cagallons de cabra i

ovella, es carbonitzaven conservant la seva morfologia.

De mica en mica la combustió s'anà propagant pel corral, seguint els estàndards de la combustió dels fems: lentitud de propagació, poca o nul·la flama (petites llengües de pocs centímetres que surten a través de les fissures), i gran quantitat de fum a baixa temperatura.

A les 42 hores de l'inici de l'experiment la combustió fou extingida per una dotació del Cos de Bombers⁴, a exigència del cap del Cos d'Agents Rurals de la Conca de Barberà. L'aigua a pressió utilitzada per apagar la crema dels fems destruï quasi totalment el dipòsit de cendres, i la major part del que encara quedava per cremar. Es perdé així qualsevol possibilitat de tirar endavant els experiments programats, fins que el ramat no generi un nou dipòsit de fems. Aquest fet ha provocat un retard d'uns 9 mesos en les previsions de desenvolupament del programa experimental. Afortunadament, gràcies a l'ajut dels bombers, es pogueren recuperar els termòmetres abans de l'extinció, i salvar les dades tèrmiques que havien enregistrat fins llavors. Les dades d'un dels termòmetres, el que es trobava a la porta, i era accessible sense entrar a l'interior del recinte on es produïa la combustió, s'aturen sis hores i mitja abans del moment de l'extinció. Suposem que va ser manipulat sense criteri,

³ Aquest mètode s'ha demostrat experimentalment com el més eficient per iniciar la combustió dels munts de fems, especialment quan els fems tenen certa humitat.

⁴ Volem agrair i destacar l'actitud constructiva dels membres del Cos de Bombers de la Generalitat de Catalunya, que, durant les més de 6 hores que durà la discussió per decidir el futur de l'experiment (entre les 15 i les 21.30 hores aproximadament), oferiren diverses opcions per intentar salvar-lo, tant pel seu interès científic com per la percepció que tenien del fet que no era perillós. En darrer terme proposaren, sense èxit, la possibilitat de deixar-hi un equip de guàrdia fins a la conclusió de l'experiment.

cosa que provocà que deixés d'enregistrar.

Les dades tèrmiques (gràfic 1) indiquen que les temperatures màximes assolides no superaren els 600 °C, temperatura que assoliren amb un increment tèrmic lent i gradual. Sols la sonda 2 del munt 2 havia superat clarament el punt d'inflexió tèrmic. De la resta no podem estar segurs de les temperatures màximes que haurien assolit, si bé opinem, sobre la base d'experiències prèvies, que el seu comportament hauria estat molt similar. Les temperatures màximes coincideixen amb les dades experimentals que assenyalen que els fems no degradats, però amb estructures que no faciliten la circulació de l'aire, com és el cas (polsosa i laminar compactada respectivament), no superen els 650 °C, i oscil·len entre aquests i els 500 °C (Vergès, *op. cit.*).

Hem pogut observar que la posició del munt dins de l'espai reclòs afecta el seu procés de combustió. El munt 2, que es trobava vora la porta, enregistra una combustió més ràpida, i lleugeres fluctuacions de la corba tèrmica. El munt 3, situat al centre del corral, registra un increment més pausat, i el munt 4, que es trobava vora la paret oposada a la de l'accés, encara més. Aquestes diferències s'interpreten com a conseqüència del corrent termodinàmic generat per la combustió: la sortida de fums per la part superior de l'obertura d'accés generava un corrent d'entrada d'aire per la part inferior, d'oxigen per a la combustió, que afectava principalment el munt 2, que es trobava just davant, en menor mesura el munt 3, situat a la part central, i molt poc el munt 4, situat al fons.

No obstant això, la dada més rellevant ha estat constatar que si es crema un munt sobre una capa de fems de la mateixa temporada, amb unes condicions d'humitat similars, la combustió es propaga a tot el di-

pòsit, i es crema totalment. Aquest fet, que no coincideix amb l'observat comunament al registre arqueològic (l'habitual és que la combustió hagi afectat sols el munt), indica que la major part de les cremes dels corrals arqueològics es portaven a terme quan els fems de base no presentaven les mateixes propietats com a combustible que els del munt.

Les diferències s'han de trobar o en el grau d'humitat o en el nivell de degradació de la matèria orgànica. O bé la crema es portava a terme sobre una base més humida, plausiblement a causa de la percolació dels orins del bestiar (la capa compactada inferior conservaria més la humitat que la capa solta superficial). En aquest cas la crema s'hauria de realitzar durant el període d'ocupació del corral, o immediatament després del seu abandó. O bé els fems de base estarien tan degradats que haurien perdut les seves propietats com a combustible. En aquest cas hauria d'existir un lapse temporal suficientment important entre les ocupacions, probablement de l'ordre d'anys, per permetre la degradació del carboni de la matèria orgànica, que constitueix la part combustible dels fems.

Tant en un cas com en l'altre, la informació és rellevant, ja que ens ofereix informació sobre les tradicions de gestió del corral, relacionades amb la seva neteja, i/o amb la periodicitat d'ús dels espais ramaders, cosa que aportaria dades sobre la reiteració en les vies de mobilitat dels grups ramaders prehistòrics. Sigui com sigui, aquestes hipòtesis i moltes altres necessiten contrastació. Desitgem que la vida del projecte sigui llarga i permeti posar-ne a prova el major nombre possible, i deixi en anècdota la imprevista frustració que ha acompanyat la seva gènesi.

Agraïments

Volem agrair, molt especialment, a en Pere Domènech les facilitats que ens està donant per desenvolupar el programa experimental amb el seu ramat i al corral on el tanca habitualment, així com la paciència que està tenint en les ocasions en què ens dediquem a “emprenyar-lo” mentre fa la seva feina. El seu tarannà alegre i cordial fan més plaent la nostra tasca, i els seus coneixements sobre el bestiar i el món del pastor ens donen idees sobre les quals podem treballar. Un autèntic plaer gaudir de la seva companyia.

També volem mostrar el nostre agraïment més sincer a l'Anton Vallvey, director del PNIN de Poblet, per l'ajut i la col·laboració que ens ha ofert des del primer moment en què vàrem posar-li el projecte sobre la taula. És un gust trobar-te algú que en comptes de posar problemes et dona solucions. Vagi també l'agraïment per als membres de la brigada de manteniment del PNIN de Poblet, per l'ajut que ens donen sobre el terreny quan ens és necessari. Gràcies a tots.

L'experiment de crema en munt dels fems s'ha pogut realitzar gràcies al suport del projecte MINECO CGL2012-38434-C0303.

Bibliografia

- ANGELUCCI, D.E., BOSCHIAN, G., FONTANALS, M., PEDROTTI, A. & VERGÈS, J.M. (2009): Shepherds and Karst: the use of caves and rock-shelters in the Mediterranean region during the Neolithic. *World Archaeology*, 41(2): 191-214.
- CARRANCHO, A., VILLALÁIN, J.J., PAVÓN-CARRASCO, F.J., OSETE, M.L., STRAUS, L.G., VERGÈS, J.M., CARRETERO, J.M., ANGELUCCI, D.E., GONZÁLEZ-MORALES, M.R., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M. & CARBONELL, E. (2013): First directional European palaeosecular variation curve for the Neolithic based on archaeomagnetic data. *Earth and Planetary Science Letters*, 380: 124-137.
- CARRANCHO, A., VILLALÁIN, J.J., VERGÈS, J.M. & VALLVERDÚ, J. (2012): Assessing post-depositional processes in archaeological cave fires through the analysis of archaeomagnetic vectors. *Quaternary International*, 275: 14-22.
- VERGÈS, J.M. (2011). La combustión del estiércol: aproximación experimental a la quema en montón de los residuos de redil. *La investigación Experimental aplicada a la Arqueología*. (Morgado, A., Baena, J. & García, D. editors): 325-330. Ronda.

El poblament de les muntanyes de Prades segons el Nomenclàtor de 1860

Toni Cartanyà Moix

Resum

Aquest article estudia el poblament de les muntanyes de Prades a partir de les dades que ens ofereix el Nomenclàtor de 1860. Gràcies a aquesta primera base estadística moderna coneixerem la tipologia i la distribució dels assentaments; el grau de concentració o dispersió respecte al nucli principal; la tipologia edificatòria; i, finalment, compararem el poblament entre diferents àrees de les muntanyes de Prades.

1. Introducció

1.1. Nomenclàtor de 1860: un inventari singular

La paraula nomenclàtor significa catàleg de noms. Segons el diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans, un nomenclàtor és una llista o catàleg ordenat dels noms d'un territori, dels socis d'una societat, de la terminologia d'una ciència determinada, etc. Aplicat a l'àmbit de l'estadística, un nomenclàtor no és altra cosa que un inventari o relació de noms sobre el territori des de grans municipis fins a petits llogarrets o nuclis de poblament.

Els nomenclàtors neixen per complementar i perfeccionar la informació dels censos de població. Mentre que el cens ens aporta dades sobre les característiques de la població, el nomenclàtor ens proveeix de dades sobre el poblament, és a dir, la distribució de la població sobre la superfície d'un terme municipal o territori.

El primer nomenclàtor espanyol es va realitzar el 1857, i només tres anys més tard se'n va elaborar un de nou, lligat al cens de població de 1860. El fet de realitzar-se dos censos i nomenclàtors en tan sols tres anys és degut a dos motius. En primer lloc, per corregir les deficiències del recompte ante-

rior i, en segon lloc, per adaptar-se a les recomanacions internacionals de fer censos de forma regular els anys acabats en zero. El Nomenclàtor de 1860 té unes característiques molt especials que el fan únic, sense antecedents ni precedents en la història de l'estadística estatal contemporània. Aquesta singularitat li dona el fet d'ésser un inventari amb una definició d'entitats de població extremadament rigorosa, en el qual qualsevol edifici aïllat constituïa una entitat de població censable.

Tots els nomenclàtors posteriors del segle XIX tenen com a referent el de 1860, per bé que no són tan ambiciosos, ja que el detall en la descripció de les diferents entitats no tornarà a ser com el recollit aquell any.

El nomenclàtor és el resultat dels treballs previs del cens de 1860. Es tracta d'un document necessari per a l'organització de l'operació censal, que dona compte de les entitats de població a l'interior d'un municipi. La necessitat de realitzar un nomenclàtor per organitzar un cens ha disminuït i, actualment, es lliga al padró d'habitants.

El Nomenclàtor de 1860, com s'ha dit, és referent entre tots els nomenclàtors i excepcional, perquè hi trobem un recompte exhaustiu de les entitats de poblament realitzat a partir d'un treball de camp profund, municipi a municipi i, a més a més, incorpora rúbriques que es mantenen en les edicions posteriors del segle XIX i de la primera meitat del XX. Aquest document estadístic, per una banda, havia d'enumerar totes les cases i edificis i, per altra banda, calia que registrés tots els edificis i llogarrets que es trobaven disseminats amb independència de llur habitabilitat. Per tot això, aquest Nomenclàtor és extraordinàriament interessant ja que recull tant les entitats agrupades com les disseminades i, fins i tot, les que estaven deshabitades.

Aquest Nomenclàtor ens aporta diversa informació, com ara l'habitabilitat dels edificis, la distància respecte al nucli central del terme municipal, la categoria dels edificis i el nombre de pisos en alçada. Per tot plegat, aquest inventari ens permet un coneixement minuciós dels edificis i la seva localització i, per tant, podem distingir entre el poblament agrupat i l'aïllat.

En el poblament agrupat ens referim a espais amb diversos habitatges i famílies residint-hi. Segons la importància d'aquests espais tenim diferents categories, de les quals la ciutat és la més destacable, seguida de la categoria de vila; després trobem el lloc i, com a entitat menor, l'aldea, entesa com a entitat agregada a un nucli superior com vila o lloc.

Així mateix, també referencia els habitatges aïllats, els quals s'estenen al llarg dels termes municipals, allunyats dels nuclis concentrats marcant la distància amb el nucli central en metres, que podien oscil·lar de 500 a 9.000. Sovint les distàncies no es corresponen amb la realitat. Poden estar compostos per més d'un edifici, generalment 2 o 3 cossos, però són regentats per una sola unitat familiar. Les diferències entre mas i masia són mínimes, i van lligades a la interpretació del funcionari que va realitzar el treball de camp. En general, el mas està constituït per un sol edifici de dimensions àmplies, concebut per estatjar una llar humana formada per una família rural i agrícola que subsistia dedicant-se a tasques del medi rural. Pel que fa a la masia, generalment tenia entre 2 i 4 edificis i, per tant, era de dimensions més grans que el mas; es dedicava a activitats similars i, també, la podia ocupar una sola família. Com es pot comprovar, ens trobem davant de dos conceptes molt semblants.

El molí es troba situat proper a cursos hi-

dràulics per tal d'utilitzar aquesta força pel funcionament industrial. Els fariners són de dimensions semblants als masos, amb un sol edifici i una sola família. En canvi, els paperers (situats al Brugent, principalment) tenien dimensions més grans i, a banda de viure-hi la família propietària, també hi podien habitar treballadors.

Finalment, quan parlem d'infrahabitatge –un terme propi incorporat per nosaltres– ens referim a assentaments no convencionals que no es troben amb totes les condicions òptimes d'habitabilitat. En aquest cas ens referim a coves, corrals i barraques.

Per tot el que hem vist, aquest Nomenclàtor és, doncs, excepcional i ens aporta una informació que serà bàsica per poder comprendre el poblament, de forma exhaustiva, de les muntanyes de Prades, ja que ens aporta informació des dels nuclis més grans fins a les entitats aïllades més petites. A més, aquest Nomenclàtor correspon a l'any 1860, un moment en què el conjunt del massís es troba en una època de creixement econòmic i demogràfic molt important, segurament, el més destacat de la seva història, amb la qual cosa podem definir la màxima extensió de la distribució de la població sobre el territori.

1.2. Les muntanyes de Prades: àmbit territorial heterogeni

Les muntanyes de Prades formen part de la serralada Prelitoral Catalana, les quals tanquen la plana litoral del Camp de Tarragona pel nord, i tenen un gran valor natural, ecològic i geològic. Avui, comprenen els termes municipals de les comarques de l'Alt Camp, el Baix Camp, la Conca de Barberà i el Priorat.

Aquests massís té una superfície destacable de 260 km². Els relleus d'aquestes muntanyes es drecen en direcció NE-SW,

amb un domini de les formes tabulars (al·tiplans i moles), on s'encaixen diverses valls. En el relleu tabular trobem els plans de Rojals i les moles d'Estat i de Roquerola al nord del massís, i l'altiplà dels Motllats i les calmes de la Mussara al sector sud. Els cims més destacats són el tossal de la Baltasana (1.203 m), la mola d'Estat (1.134 m) i els plans de la Guàrdia (1.139 m).

D'acord amb l'orografia, podríem dir que les valls oposades del riu Brugent i el riu de Siurana parteixen el massís en dos sectors: el septentrional, més orientat a l'interior, on es troba la serra del bosc de Poblet, i l'altiplà de Prades; i el sector meridional, més orientat al mediterrani, on se situa l'altiplà dels Motllats, la vall del Glorieta i els cingles de la Mussara. D'aquesta manera, els diferents nuclis són classificats segons el sector on es localitzen. A la zona septentrional trobarem Capafonts, la Febró, Prades, Rojals, Vallclara i Vilanova de Prades. I a la banda meridional localitzem Arbolí, l'Albiol, Mont-ral, la Mussara, la Riba i Siurana. Aquesta divisió serà emprada a l'article per analitzar diferències entre ambdós sectors. Noteu que es tenen en compte els termes municipals existents el 1860, ja que actualment Rojals, amb els agregats dels Cogullons, la Bartra i el Pinatell, pertanyen a Montblanc; la Mussara a Vilaplana; i Siurana a Cornudella de Montsant.

Una de les principals característiques d'aquestes muntanyes és la històrica ocupació humana que hi trobem present, des de la prehistòria fins a l'actualitat. Aquesta ocupació s'ha caracteritzat tant per l'ús de les activitats que ha pogut extreure del territori, com per un poblament que s'ha centrat, d'una banda, en petites poblacions i, per una altra banda, de forma disseminada amb masos estesos arreu del massís.

Si ens centrem en el poblament de les

darreres dècades als municipis esmentats el 1860, podem veure com l'any de major població (segons dades censals) va ser el 1857, on es van assolir als 7.731 habitants amb una densitat de població de 30,88hab/km². Així, podem veure que a mitjan segle XIX trobem el màxim de població i, també, la major ocupació del territori, ja que mai més hi tornarà a haver un nombre d'habitants i una densitat tan elevada com la d'aquell any.

Pocs anys més tard, però, comença un despoblament que serà irreversible. Aquest abandonament del massís és degut a diversos motius: fil·loxera, guerra civil, industrialització, males comunicacions i aïllament respecte a la plana. Tot plegat porta que el 1936 a les muntanyes només hi hagi 3.000 habitants, i el 1981 només restaven 1.171 persones. En tan sols un segle la pèrdua havia estat d'un 80% de la població. Els masos tampoc es van lliurar d'aquest abandonament, ja que si el 1910 existien 262 masos, un 25% dels quals ja eren ròncs, actualment només una dotzena continuen habitats, molt lluny, per tant, de la situació a mitjan segle XIX, el moment de major ocupació del massís pradenc (Iglésias, 1974).

Pel tema que ens interessa, podem veure com el Nomenclàtor de 1860 reflecteix un moment on tot Catalunya, també les muntanyes de Prades, vivien un moment de bonança econòmica. Aquest sobrepoplament, que va arribar a zones allunyades i marginals, era degut a l'ambient eufòric de prefil·loxera que vivia el país, i que comportava una explotació agrícola del territori mai vista fins a aquell moment, la qual posteriorment, per diverses causes ja esmentades, aboca la muntanya a la despoblació. Les muntanyes de Prades no vivien alienes a aquest esdeveniment i les poblacions va-

ren arribar a acollir un nombre d'habitants destacat, superior a les 7.000 persones, i una ocupació del territori en forma de masos que va arribar a la màxima expressió. Vers el tercer terç del segle XIX es va iniciar un despoblament i un abandó de cases i masos, que no té aturador en tot el segle XX. Només a inicis del segle XXI l'ús de segones residències i l'activitat turística poden haver frenat aquest descens inexorable de la població.

2. El Poblament

2.1 Poblament concentrat

A continuació, estudiarem la tipologia del poblament concentrat, és a dir, aquell que agrupa diversos habitatges en un mateix nucli. Al quadre 1 trobarem els municipis de les muntanyes de Prades dividits en dues trames, els que tenen el fons blanc fan referència als municipis que se situen al sector meridional, mentre que els de fons gris fan esment del municipis septentrionals. Aquesta tipologia de poblament concentrat es divideix, com s'ha explicat, segons la importància dels nuclis: *ciudad*, *villa*, *lugar* i *aldea* (classificació dels nuclis que utilitza el Nomenclàtor segons la seva importància). A més, gràcies a les dades que ens facilita el mateix nomenclàtor coneixerem el nombre d'edificis habitats permanentment, els quals complementarem amb les dades de població del cens del mateix any.

En primer lloc, cal notar l'absència de ciutats, fet que significa que al conjunt de les muntanyes de Prades no hi trobàvem nuclis d'importància superiors als 2.000 habitants. La ciutat més propera a aquest massís era Reus.

De la segona classificació que esmenta en importància, la vila, només n'hi trobà-

vem una, Prades. Aquesta dada, d'una banda, ens mostra la importància i centralitat que aquest nucli exercia en el conjunt del territori més elevat. També és rellevant el fet que de 12 municipis presents el 1860 només un fos considerat com a vila. Prades era el segon municipi més habitat, amb 1.090 habitants, lleugerament per sobre de Mont-ral, que també sobrepassava el miler d'habitants, i inferior a la Riba, que comptava amb 1.665 habitants. S'ha de tenir en compte que la Riba es trobava a un extrem de les muntanyes, tocant a la plana a tan sols un 250 metres d'alçada, i exercia una activitat industrial paperera que concentrava mà d'obra intensiva. Tanmateix, el nucli que comptava amb més habitatges concentrats era Prades, amb poc més de 200, un 21,5% del total. D'aquesta manera, podem reforçar la idea que no hi havia grans nuclis; el 76,8% dels habitatges es trobaven en nuclis menors, classificats com a llocs.

La resta de poblacions de les muntanyes, és a dir, totes menys Prades, eren catalogades com a llocs. Excepte els tres municipis definits anteriorment, la resta tenien una forquilla de població d'entre 220 habitants (Siurana) i prop dels 700 (Rojals).

Abans d'entrar a analitzar la resta de dades, cal apuntar que el terme municipal de Mont-ral comptava, a més d'aquest lloc, amb un altre, Farena, que gairebé sumava el 40% dels habitatges concentrats del municipi.

Quelcom semblant passava amb Rojals, on també es localitzava el lloc de Pinatell, que comptava amb 24 habitatges (un 24,7% del total del municipi) davant dels 56 de Rojals. En aquest terme, però, també hi havia 3 *aldees*, és a dir, tres llogarets agregats, en aquest cas a Rojals, amb alguns habitatges. Ens referim a la Bartra, amb 8

	Població 1860	%	Habitatges en			Total Habitatges concentrats	%
			Viles	Llocs	Aldees		
Albiol, l'	333	4,3		20		20	2,0
Arbolí	504	6,5		69		69	7,0
Capafonts	532	6,9		107		107	10,9
Febró, la	322	4,2		49		49	5,0
Mont-ral	1.043	13,5		69		69	7,0
Mussara, la	313	4,1		15		15	1,5
Prades	1.090	14,2	211			211	21,5
Riba, la	1.665	21,6		119		119	12,1
Rojals	694	9,0		80	17	97	9,9
Siurana	224	2,9		27		27	2,7
Vallclara	420	5,5		93		93	9,5
Vilanova de P.	561	7,3		106		106	10,8
Total septentrionals	3.619	47,0	211	435	17	663	67,5
Total meridionals	4.082	53,0	0	319	0	319	32,5
Total	7.701	100,0	211	754	17	982	100,0
% respecte total	-	-	21,5	76,8	1,73	100	-

Quadre 1. Distribució dels habitatges concentrats, 1860. Font: elaboració pròpia a partir del Nomenclàtor de 1860. Nota: a partir del quadre 1, els municipis ombrejats de color gris formen part del sector septentrional de les muntanyes de Prades, mentre que els municipis que no es troben ombrejats fan referència al sector meridional.

habitatges, els Cogullons, amb 7, i els Molins de Figuerola, que estaven comptabilitzats com una *aldea*, però que podrien ser entesos com una masia, ja que comptava amb 3 edificis. En tot cas, també parlem de poblament concentrat, separat del nucli central i de menors dimensions.

Amb aquestes dades, podem veure com, malgrat parlar d'unitats concentrades, és evident que dues poblacions comptaven amb una dispersió més gran en el territori ja que tenien dos o més nuclis en el seu terme. Fet que no ha de descartar que, tanmateix, hi hagués una concentració d'habitatges malgrat la presència de més d'un nucli. És especialment remarcable a Rojals, amb 5 nuclis (2 llocs i 3 *aldees*) al seu ter-

me, fet que implicava que gairebé només la meitat de la població i dels habitatges es trobessin al nucli principal de Rojals.

Així doncs, la majoria dels nuclis concentrats eren de dimensions petites; només Prades superava els 200 habitatges i, amb l'excepció de Rojals i Mont-ral, tots els municipis comptaven amb un sol nucli al llarg del terme. Si ens hi fixem per sectors podem notar com els nuclis meridionals comptaven amb 4.082 habitants, un 53% del total, i 319 habitatges, 32,5% de les edificacions concentrades del conjunt del massís. En canvi, els nuclis septentrionals comptaven amb 663 edificacions concentrades, els dos terços del global, malgrat comptar amb un 47% de la població.

Aquesta dada ens projecta que la dispersió podia ser més remarcable a la zona meridional que a la septentrional.

2.2. Poblament dispers

Una vegada vist el poblament concentrat, podem analitzar aquell tipus d'habitatge que es troba aïllat al llarg dels termes municipals de les poblacions de les muntanyes pradenques. Primerament veurem, en general, com és el conjunt d'aquest tipus d'habitatge dispers, i després passarem a analitzar cada un dels tipus d'habitatge que hi havia present.

En primer lloc, cal puntualitzar que només comptabilitzem els habitatges que estan permanentment habitats, i posteriorment, quan aprofundim l'anàlisi, ja tindrem en compte altres factors com l'habitabilitat temporal o l'infrahabitatge.

En segon lloc, i mercès a les dades que ens facilita el Nomenclàtor de 1860, podem diferenciar entre quatre tipus d'habitat-

ge que se situen fora dels nuclis concentrats. Aquests habitatges són les masies, els masos, els molins i l'infrahabitatge, que correspon, per exemple, a les coves i barraques, les quals no es compten com a edificis i, per tant, no figuren en el quadre 2.

Com es pot veure en el quadre 2, el 70% de l'habitatge aïllat corresponia als masos. Per tant, més enllà dels nuclis, els masos eren la tipologia edificatòria més estesa en el conjunt de les muntanyes de Prades. Pel que fa a les masies i els molins, trobàvem una vintena d'habitatges per a cada cas que corresponia al 30% restant.

En conjunt, observem com els municipis amb més edificis aïllats, que corresponien als que tenien més masos, eren l'Albiol, amb un 19,2%, Siurana, amb un 17,1%, i la Mussara, amb un 16,4%. En els tres casos es sobrepassaven la vintena d'habitatges i la suma dels tres termes municipals agrupaven el 52,7% dels edificis aïllats del conjunt de les muntanyes de Prades. El

	Masies	%	Masos	%	Molins	%	Total habitatges	%
Albiol, l'	11	45,7	17	16,8	0	0,0	28	19,2
Arbolí	3	12,5	9	8,9	1	4,8	13	8,9
Capafonts	0	0,0	1	1,0	0	0,0	1	0,7
Febró, la	1	4,2	5	5,0	1	4,8	7	4,8
Mont-ral	6	25,0	7	6,9	2	9,5	15	10,3
Mussara, la	1	4,2	23	22,8	0	0,0	24	16,4
Prades	0	0,0	2	2,0	1	4,8	3	2,1
Riba, la	1	4,2	5	5,0	6	28,6	12	8,2
Rojals	1	4,2	13	12,9	1	4,8	15	10,3
Siurana	0	0,0	19	18,8	6	28,6	25	17,1
Valldara	0	0,0	0	0,0	1	4,8	1	0,7
Vilanova de P.	0	0,0	0	0,0	2	9,5	2	1,4
Total septentrionals	2	8,4	21	20,8	6	28,6	29	19,9
Total meridionals	22	91,6	80	79,2	15	71,4	118	80,1
Total	24	100,0	101	100,0	21	100,0	146	100,0

Quadre 2. Distribució dels habitatges aïllats, 1860. Font: elaboració pròpia a partir de dades del Nomenclàtor de 1860.

següent grup de municipis amb més habitatges aïllats corresponia a Mont-ral, amb un 10,3%, Rojals, amb un 10,3%, i Arbolí, amb un 8,9%. Com podem veure, dels 6 municipis amb més habitatges isolats, 5 corresponien a municipis meridionals. Aquests 6 termes municipals, que suposaven la meitat dels 12 presents al massís, agrupaven el 82% dels edificis isolats.

A la inversa, hi teníem Vallclara i Capafonts, amb un sol edifici, Vilanova de Prades, amb 2, i Prades, amb 3. En tots els casos, eren municipis del sector septentrional que assolien, sumats, només el 4,9% de l'habitatge aïllat.

3. Característiques del poblament dispers

3.1 Els masos

Si ens centrem concretament en aquest tipus de poblament dispers, que, com hem

vist, és molt significatiu, ja que fins i tot hi trobem dos municipis (l'Albiol i la Mussara) amb més importància de l'habitatge isolat que del concentrat, podem entrar a analitzar amb més profunditat les característiques de l'edificabilitat de les tres tipologies de l'habitatge aïllat i, també, l'infrahabitatge.

Per això, mostrarem el quadre 3 sobre els masos amb la seva situació d'habilitat i el nombre de pisos d'alçada per edifici. El mas és, sens dubte, la tipologia edificatòria aïllada més nombrosa i destacable de totes les presents a les muntanyes de Prades. Per això, les dades que ens mostraran a continuació seran les més rellevants per la seva forta influència en el conjunt del poblament aïllat.

Cal tenir present que la columna anomenada total de masos fa referència al nombre total de masos de cada població. Ara bé, apuntem que l'Albiol i Rojals compten

	Tt Masos	%	Habitabilitat			Edifici per pisos			
			Constant	Temporal	Inhabitat	1	2	3	>3
Albiol, l'	18	14,2	17	1	1	0	14	4	0
Arbolí	10	7,9	9	1	0	0	10	0	0
Capafonts	2	1,6	1	1	0	0	2	0	0
Febró, la	9	7,1	5	4	0	0	9	0	0
Mont-ral	7	5,5	7	0	0	0	7	0	0
Mussara, la	28	22,0	23	5	0	0	26	2	0
Prades	3	2,4	2	1	0	0	3	0	0
Riba, la	6	4,7	5	1	0	1	4	1	0
Rojals	13	10,2	14	0	0	0	14	0	0
Siurana	27	21,2	19	8	0	7	15	4	1
Vallclara	2	1,6	0	2	0	0	2	0	0
Vilanova de P.	2	1,6	0	2	0	1	1	0	0
Tt septentrionals	31	24,4	22	10	0	1	31	0	0
Tt meridionals	96	75,6	80	12	1	8	76	7	1
Total	127	100,0	102	22	1	9	107	7	1

Quadre 2. Distribució dels masos, 1860. Font: elaboració pròpia a partir de dades del Nomenclàtor de 1860. Nota: en tots els quadres l'abreviació Tt significarà Total.

amb una agrupació que té dos edificis, és a dir, que el Nomenclàtor anomena com un sol mas, però que compta amb dues construccions. En aquests dos únics casos, els comptem com una sola agrupació (el regenta una mateixa família), però a l'hora de detallar-ne les característiques es comptabilitzen com a dos edificis.

La majoria dels masos, el 80%, es trobaven habitats permanentment i comptaven, de mitjana, amb 2 pisos d'alçada. Només a l'Albiol, de 18 masos, 4 tenien 3 pisos. També destacava, per motius contraris, Siurana, on de 27 masos, 7 només tenien un pis.

Els municipis amb més masos eren la Mussara, amb gairebé 30 masos, xifra que representava el 22% del total a les muntanyes de Prades, seguits de Siurana, amb 27 masos (el 21,2% del total) i l'Albiol, amb 17 masos (el 14,2% del total). Aquests tres municipis sumaven el 57,4% dels masos presents al conjunt del massís. Com ja s'ha vist, els pobles meridionals comptaven amb més masos que els pobles d'interior, gairebé amb una proporció de 3 a 1. De fet, dels pobles d'interior aquest poblament només era rellevant a Rojals, amb 13 masos (el 10,2%), i la Febró, amb 9 masos (el 7,1%), dels quals només 5 es trobaven permanentment habitats. A la resta dels termes septentrionals el nombre de masos era molt menor, només 2 o 3 per terme municipal. El conjunt dels 4 pobles restants (Capafonts, Prades, Vallclara i Vilanova de Prades) només representaven el 7,2% del total.

Així doncs, una vegada més podem veure com els municipis que es situaven al sector meridional disposaven de més quantitat de masos, el principal edifici isolat de les muntanyes de Prades. Concretament, de cada tres masos presents al massís, dos

se situaven en aquest sector. Per contra, al sector septentrional la presència de masos era molt menor i només tenia rellevància a Rojals, amb un 10,2% del total dels masos presents al massís.

3.2 Els molins

Una vegada analitzats els masos, ens disposem a analitzar un altre dels edificis presents de forma aïllada a les muntanyes de Prades: els molins. Aquests tipus d'edificis es trobaven en zones amb presència d'aigua, especialment remarcables a la zona del riu Brugent, ja que aprofitava la força hidràulica per funcionar. Per tant, de forma general, tenien característiques semblants als masos, però amb l'afegit que comptaven amb una factoria al seu interior.

En aquest cas els conjunts industrials hidràulics comptaven, en la majoria de casos, amb més d'un edifici. Per exemple, a la Riba trobàvem 6 grups moliners amb 12 edificis. És a dir, una mitjana de 2 edificis per agrupació. La segona dada significativa de l'edificabilitat és que la majoria dels molins, com els masos, comptaven amb 2 pisos d'alçada. Només trenca la mitjana la Riba, on hi havia diversos molins amb 3 o més pisos, ja que aquests eren paperers. En general, parlem de tres tipus de molins: fariners, d'oli i paperers (aquests localitzats sobretot a la zona del Brugent).

Pel que fa al nombre de molins destacaven les aglomeracions de Siurana amb 7 molins, un 21,2% respecte al total, i la Riba, amb 6 molins, un 18,2%. Per contra, l'Albiol no comptava amb cap edificació d'aquesta tipologia, per bé que n'havia tingut en el seu terme històric. En aquest cas, no trobem diferències remarcables entre els municipis del sector meridional i els d'interior del massís. Per tant, hi havia

	Molins	%	Habitats			Edificis per pisos				
			Constant	Temporal	Inhabitat	1	2	3	>3	Derruït
Albiol, l'	2	6,1	0	2	0	0	2	0	0	0
Arbolí	1	3,0	0	0	0	0	1	0	0	0
Capafonts	3	9,1	0	3	0	0	3	0	0	0
Febró, la	1	3,0	1	0	0	0	1	0	0	0
Mont-ral	2	6,1	5	0	0	0	3	2	0	0
Mussara, la	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prades	2	6,1	1	1	0	1	1	0	0	0
Riba, la	6	18,2	12	0	0	0	2	3	7	0
Rojals	1	3,0	1	0	0	0	1	0	0	0
Siurana	7	21,2	8	1	1	0	5	4	0	1
Vallclara	5	15,2	1	4	1	1	5	0	0	0
Vilanova de P.	3	9,1	2	1	1	2	2	0	0	0
Tt septentrionals	15	45,5	6	9	2	4	13	0	0	0
Tt meridionals	18	54,5	25	3	1	0	13	9	7	1
Total	33	100,0	31	12	3	4	26	9	7	1

Quadre 4. Distribució dels molins, 1860. Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Nomenclàtor de 1860.

un repartiment més homogeni d'aquesta construcció en el conjunt dels municipis de la muntanya.

Com ja hem vist, els masos tenien una importància molt superior als molins. Tanmateix hi havia dos municipis amb una presència més gran de molins que de masos: Vallclara i Vilanova de Prades, amb 5 i 3 molins, respectivament, davant dels 2 masos que hi havia presents. També cal assenyalar la Riba, amb 6 molins i 6 masos.

Així doncs, els molins tenien una importància molt menor que la dels masos, per bé que trobàvem municipis amb diversos edificis d'aquesta tipologia. Els molins es situaven repartits de forma molt equitativa entre el sector septentrional (que n'acull el 45,5%) i el sector meridional (amb el 55,5% restant). Per tant, no hi havia diferències entre ambdós sectors, encara que al sector septentrional hi tenien un pes superior pel fet que la resta d'edificacions aïllades

eren menys nombroses que en el sector meridional i, per tant, el seu pes relatiu era lleugerament superior.

3.3 Les masies

En aquest cas, podrem veure un altre dels poblaments aïllats constituïts per diversos edificis: la masia. Actualment una masia fa referència a l'edificació principal del mas, però en aquest cas, com ja hem explicat inicialment, les diferències entre el mas i la masia són molt poques, i generalment només es diferencien pel fet que la masia compta amb més d'un edifici, generalment de 2 a 4, molt per sobre dels masos, que, excepte en dos casos que recull el Nomenclàtor de 1860 (a Rojals i l'Albiol), només constaven d'un edifici.

En el quadre 5 el camp anomenat Masies es refereix al nombre de masies de cada municipi, les quals, com hem dit, poden tenir diverses edificacions, desglossades

en els altres camps. Per exemple, la masia d'en Bessó, a Rojals, es defineix com una sola masia (la regentava una mateixa unitat familiar), però suma tres edificacions.

En primer lloc, cal matisar un element important respecte a les dades d'aquest quadre 5. A l'Albiol, de les 11 construccions que es consideren masies, dues corresponien al Bonrepòs i el Burgar –ara terme d'Alcover–, dos conjunts que tenien diversos edificis, i van arribar a sumar el 40% de les 35 edificacions d'aquest tipus al municipi de l'Albiol.

Per altra banda, a Mont-ral, on de les 6 masies, que comptaven amb un total de 50 habitatges, hi trobàvem l'Aixàbiga, amb 6 edificis (l'11,1% del total del municipi); el Bosquet, amb 4 (el 7,4% del total del municipi); Cabrera, amb 21 (38,9% del total del municipi), i els masos de la Cadeneta, amb 19 (el 35,2% del municipi).

Probablement, actualment moltes d'aquestes agrupacions de masies que comptaven amb 19 o 21 edificacions serien classificades com a agregats a un nucli principal, ja que hi trobem un cert poblament concentrat. Tanmateix, nosaltres ens centrem en la classificació que li dóna el Nomenclàtor de 1860, ja que justament analitzem el poblament a partir de les dades que ens aporta aquest inventari.

En resum, excepte els casos anteriors, parlem que els conjunts de les masies tenien entre 2 i 4 edificis, si bé és cert que alguns d'aquests edificis es referien a construccions menors, com les barraques. Com en el cas dels masos, de mitjana, comptaven amb dos pisos d'alçada. En gairebé tots els casos es trobaven habitatges permanentment.

Novament, són els municipis del sector meridional els que gaudien d'un nombre més alt d'agrupacions, especialment Mont-

	Masies	%	Habitats			Edificis per pisos				
			Constant	Temporal	Inhabitat	1	2	3	>3	Altres
Albiol, l'	11	45,7	22	1	12	4	15	9	0	7
Arbolí	3	12,5	12	0	2	1	11	0	0	2
Capafonts	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Febró, la	1	4,2	4	0	1	0	4	0	0	1
Mont-ral	6	25,0	50	3	1	5	50	3	0	0
Mussara, la	1	4,2	3	0	1	0	3	0	0	1
Prades	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riba, la	1	4,2	3	0	2	0	2	1	2	0
Rojals	1	4,2	2	0	1	0	4	0	0	1
Siurana	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vallclara	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vilanova de P.	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tt septentrionals	2	8,3	6	0	2	0	8	0	0	2
Tt meridionals	22	91,7	90	4	18	10	81	13	2	10
Total	24	100,0	96	4	20	10	89	13	2	12

Quadre 5. Distribució de les masies, 1860. Font: elaboració pròpia a partir de dades del Nomenclàtor de 1860.

Nota1: la columna altres es refereix a altres construccions menors, adjuntes a la masia, com barraques, coves...

ral i l'Albiol, que tots dos sols sumaven el 71% de les masies totals del massís. De fet, en els municipis septentrionals, només s'hi trobaven dues masies, una a la Febró (masos de Galceran o de la Febró) i una altra a Rojals (masia d'en Bessó).

3.4 L'infrahabitatge

Finalment, ens resta per analitzar el que hem considerat infrahabitatge, és a dir, aquell tipus d'habitabilitat que no es troba en edificis. També en aquest cas parlem d'habitatge aïllat, car es realitza en zones fora de la concentració de nuclis de població. Com podem veure al Quadre 6, bàsicament parlem d'una qualitat de construccions habitables en llocs com barraques o corrals i, de característiques diferents, trobem les coves, les quals aprofitaven el seu aixopluc natural.

D'entrada podem veure com hi havia una

presència remarcable d'infrahabitatge present a les Muntanyes. També és molt remarcable que el 1860 no hi havia cap tipus d'infrahabitatge habitat permanentment. Però el fet de recollir aquestes dades durant l'enquesta de camp, per bé que molts es trobessin sense pobladors, significa que no feia gaire temps n'hi havia hagut d'habitats, ja que encara es tenia un record generacional d'haver-hi hagut gent allotjada.

La majoria d'aquest infrahabitatge es recollia en barraques, on només n'hi havia 8 de temporalment habitades a Siurana i, de forma molt significativa, a Vilanova de Prades, amb 37, les quals representaven el 82% del total. A Prades en trobàvem 41, però ja estaven completament desertes. Els municipis de Mont-ral, la Mussara, la Riba, Capafonts, la Febró i Rojals no tenien cap tipus de barraca, ni habitada temporalment ni deshabitada.

	Barraques		Coves		Altres		Total			
	Temp.	Inhabit.	Temp.	Inhabit.	Temp.	Inhabit.	Temp.	%	Inhabit.	%
Albiol	0	12	0	0	0	0	0	0,0	12	8,0
Arbolí	0	10	0	1	0	0	0	0,0	11	7,3
Capafonts	0	0	0	6	0	0	0	0,0	6	4,0
Febró, la	0	0	0	0	6	0	6	7,1	0	0,0
Mont-ral	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
Mussara, la	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
Prades	0	41	0	1	2	0	2	2,4	42	28,0
Riba, la	0	0	0	0	2	0	2	2,4	0	0,0
Rojals	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0
Siurana	8	8	4	5	1	0	13	15,5	13	8,7
Vallclara	0	29	0	0	0	0	0	0,0	29	19,3
Vilanova de P.	37	37	0	0	24	0	61	72,6	37	24,7
Tt septentrionals	8	107	0	7	32	0	69	82,1	114	76,0
Tt meridionals	37	30	4	6	3	0	15	17,9	36	24,0
Total	45	137	4	13	35	0	84	100,0	150	100,0

Quadre 6. Distribució de l'infrahabitatge, 1860. Font: elaboració pròpia a partir de dades del Nomenclàtor de 1860. Nota: l'abreviatura Temp. es refereix a Temporal i l'abreviatura Inhabit. es refereix a Inhabitat.

Si la presència de barraques era significativa, la presència de coves ja era molt menor. Tanmateix, en trobàvem 9 a Arbolí, 6 a Siurana, una a Capafonts i una altra a Prades. És destacable que a Siurana encara hi havia 4 coves que es estaven temporalment habitades, xifra que representava un 23,5% de les coves totals censades del massís.

Pel que fa a un altre tipus d'infrahabitatge, ens referim als corrals de bestiar que estaven temporalment habitats i una caseta per a monges, igualment habitada temporalment, a Siurana. A Vilanova de Prades eren remarcables els 24 corrals habitats temporalment presents al seu terme que representaven el 75% del total del massís.

D'aquesta manera, podem comprovar una incidència remarcable d'infrahabitatge, bàsicament a Siurana i Vilanova de Prades, tenint present que aquest ja només es trobava habitat de forma temporal. Justament, aquestes dues poblacions acumulaven una mica més del 50% de l'infrahabitatge total. També cal tenir present que hi havia 5 municipis, dels 12 analitzats, que tenien una presència nul·la d'infrahabitatge. Així doncs, si bé no hi havia una habitabilitat permanent, la presència d'aquestes dades reflecteix que aquest tipus d'habitatge no va ser pas insignificant en un passat recent al del 1860, quan ja es trobava en retrocés com a forma d'habitar el territori muntanyós.

4. Resultats i conclusions

Les muntanyes de Prades presentaven un poblament dispers fruit de la combinació de petits nuclis concentrats com Prades o Arbolí, amb un habitatge més aïllat representat, principalment, per la figura del mas, però també hi trobàvem les masies i

els molins.

Dels dotze termes municipals existents el 1860, només tres sobrepassaven el miler d'habitants: Prades (1.090), Mont-ral (1.043) i la Riba (1.665), municipi industrial, que es trobava en un extrem de la muntanya, molt proper a la plana del Camp de Tarragona. Segons les classificacions del Nomenclàtor de 1860 tots els pobles eren considerats com a llocs, i tan sols Prades tenia el distintiu de vila.

Gairebé tots els termes municipals tenien un únic nucli que acollia la majoria dels habitatges concentrats. Tanmateix, cal esmentar dues excepcions. Per una banda, Mont-ral, que, a més d'aquest nucli, també comptava amb Farena. I Rojals, on també hi trobàvem el Pinatell, i encara cal sumar-hi els agregats, que el Nomenclàtor anomena *aldees*, de la Bartra, els Cogullons i els molins de Figuerola. D'aquesta manera podem dir que dels 12 termes municipals de les muntanyes de Prades, deu tenien un sol nucli, però n'hi havia dos que comptaven, a banda del nucli central, amb altres nuclis menors amb una concentració d'habitatges que podia variar de set en el cas dels Cogullons fins a una trentena, a Farena.

Un altre dels elements que hem analitzat és la important presència d'habitatges aïllats, sigui en forma de mas, molí, masia o en infrahabitatge, que, en alguns municipis, era superior al nombre d'habitatges que es trobaven concentrats al nucli principal. En són exemple l'Albiol, amb un 58% d'habitatges isolats, i la Mussara, amb un 61%. A més, pel fet de ser aquesta època, mitjan segle XIX, els anys de major expansió econòmica i demogràfica de la zona, trobem que la majoria de construccions restaven en bon estat i permanentment habitades.

Sens dubte, l'element més singular i característic és el mas. Un centenar de masos

es distribuïen per tot el territori pradenc, de forma aïllada, constituint un element significatiu i molt notori de la muntanya. La distribució de masos era distinta a la zona meridional que en els termes municipals septentrionals. Aproximadament, el 75% dels masos es trobaven en el sector meridional. A la zona interior tan sols destacava Rojals, amb 13 masos (el 10,2% del total). Per tant, veiem una clara diferenciació entre una i l'altra zona de la muntanya.

Cal destacar l'elevada correlació entre el nombre de masos per municipi i la presència, en aquest, d'altiplans i plans de les moles. En tots els altiplans es trobaven assentaments, especialment, de masos, excepte als Motllats, a causa de la presència

de sòls poc aptes per al conreu, mentre que la resta de plans, triàsics, proveeixen altiplans i plans amb sòls conreables.

El nombre de molins i masies era molt inferior, una vintena d'unitats de cada tipologia. En ambdós casos tenien una mitjana de dos pisos d'alçada, i en el cas dels molins, especialment a la Riba, destacaven edificacions més elevades, ja que tenien un ús paperer. En general, i en especial les masies, comptaven amb més d'un edifici en l'agrupació.

Finalment, com a habitatge aïllat, cal comptabilitzar l'infrahabitatge, per al qual, malgrat que el 1860 no hi havia una permanència continuada en la seva ocupació, encara era important la presència temporal, i

	Habitants 1860	Habitatge. concentrat	%	Habitatge aïllat	%
Albiol, l'	333	20	41,7	28	58,3
Arbolí	504	69	78,4	19	21,6
Capafonts	532	107	99,1	1	0,9
Febró, la	322	49	87,5	7	12,5
Mont-ral	1.043	69	82,1	15	17,9
Mussara, la	313	15	38,5	24	61,5
Prades	1.090	211	98,6	3	1,4
Riba, la	1.665	119	90,8	12	9,2
Rojals	694	97	86,6	15	13,4
Siurana	224	27	51,9	25	48,1
Vallclara	420	93	98,9	1	1,1
Vilanova de P.	561	106	98,1	2	1,9
Tt Septentrionals	3.619	663	94,8	29	5,2
Total meridionals	4.082	319	72,2	123	27,8
Total	7.701	982	86,6	152	13,4

mostra com en un passat no gaire llunyà aquest tipus d'habitatge havia estat significatiu.

Podem veure, doncs, que si bé hi havia un poblament concentrat en petits nuclis, també era destacable el poblament aïllat en forma de mas, molí i/o masia. I també hem pogut observar les diferències entre els termes municipals meridionals i septentrionals. Per examinar millor aquestes diferències, mostrarem el quadre 7, on es comptabilitza el nombre total d'habitatges concentrats i isolats, i el percentatge que representa cada un en el seu municipi. A més, realitzem una distribució teòrica dels habitants entre els habitatges concentrats i els isolats.

A partir del quadre 7 podem dir, a grans trets, que un 13,4% de la població de les muntanyes de Prades, és a dir, unes 1.032 persones, vivien en construccions que es trobaven separades dels nuclis concentrats, disperses pel terme municipal.

Tanmateix, hi havia clares diferències entre unes i altres poblacions. Trobem dues poblacions on hi havia més habitatges i, per tant, segurament més població, que vivia de forma aïllada: l'Albiol i la Mussara. A més, Siurana gairebé es trobava al 50%. Per contra, a Capafonts, Prades, Vallclara i Vilanova de Prades més del 95% de la població vivia concentrada, cosa que significa que la població teòrica dispersa era molt poc important.

Pob. teòrica concentr.	Pob. teòrica aïllada	Superfície (km2)	Densitat (Hab/km2)	Densitat (dispers/km2)
139	194	20,34	16,37	0,88
395	109	20,78	24,25	0,48
527	5	13,35	39,85	0,15
282	40	16,08	20,02	0,56
856	187	34,72	30,04	0,20
121	192	16,71	18,73	1,68
1075	15	32,58	33,46	0,09
1512	153	7,99	208,39	0,75
601	93	24,43	28,41	0,53
116	108	17,93	12,49	1,28
415	5	13,59	30,91	0,15
550	11	21,51	26,08	0,09
3.431	188	121,5	29,8	0,26
2.947	1.135	118,5	51,7	0,78
6.669	1.032	240,0	32,1	0,51

Quadre 7. Dades generals d'habitants i habitatges, 1860. Font: elaboració pròpia a partir del Nomenclàtor de 1860. Nota: l'abreviatura pob. es refereix a població; la densitat (dispers/km2) engloba les construccions de masos, masies, molins i infrahabitatge; en la superfície municipal es tenen en compte les dades anteriors a l'agregació en els municipis de Rojals, la Mussara i Siurana.

A partir d'aquestes darreres dades extraïem una de les principals conclusions del poblament pradenc i és el fet que als termes municipals meridionals hi havia una major dispersió que als pobles septentrionals. Tots els pobles meridionals, excepte la Riba, tenien una dispersió aproximada d'entre un 20% i un 60%. Dels pobles d'interior no n'hi havia cap que arribés al 15%. Només Rojals es trobaria a mig camí, ja que, si bé és cert que els seus habitatges isolats no arribaven al 15%, també és cert que comptava amb fins a 5 nuclis de població, a banda dels masos. En dades concretes, els pobles que es trobaven al sector meridional agrupaven el 81% de tot l'habitatge aïllat de les muntanyes de Prades. A més, si tenim present que la meitat del 19% de la població aïllada que es trobava als pobles septentrionals es localitzava a Rojals, ens trobem que els pobles septentrionals tenien una població aïllada molt poc significant.

Pel que fa a la densitat, aquesta era baixa. En tots els casos se situava entre els 15 i els 30 habitants per km², tenint en compte els termes de 1860. Tan sols a Capafonts s'apropava als 40 habitants per km². Ara bé, destacava la Riba amb una densitat molt per sobre de la mitjana de les muntanyes de Prades, amb 32,09 hab/km², a causa de la poca extensió del seu terme municipal sumat als 1.665 habitants que agrupava, en part, per les importants factories papereres.

Pel que fa a la presència de masos per quilòmetre quadrat, destacaven la Mussara i Siurana, amb 1,68 i 1,28 masos/km², respectivament. També se'ns mostren amb claredat les diferències entre els pobles septentrionals, amb només 0,26 masos/km² respecte als pobles meridionals (0,78 masos/km²).

Així doncs, podem veure com a les muntanyes de Prades, absents de grans poblacions, en el moment de màxima expansió demogràfica hi havia un poblament dispers que combinava petites poblacions amb un poblament aïllat prou destacable, en general en forma de mas. També són destacables les diferències de la distribució en el mateix massís pradenc, ja que, mentre que a la zona septentrional només un 5% vivia aïlladament, a la zona meridional era 5 vegades més important la presència d'aquest poblament. En definitiva, aquest poblament, i les diferències en ambdós sectors de les muntanyes de Prades és fruit de l'adaptació de la població per la singular orografia d'aquest territori variant i complex.

El despoblament de les Muntanyes de Prades i l'atracció d'Alcover (1924)

Josep M. Grau i Pujol

Centre d'Estudis de la Conca de Barberà

Resum

En base al padró d'habitants d'Alcover de l'any 1924, s'analitzen els immigrants de les Muntanyes de Prades que hi habiten, en total 189, sobretot procedents de Mont-ral, l'Albiol i Rojals, es comenta la cronologia d'arribada, la distribució socioprofessional i l'origen geogràfic dels cònjuges.

Introducció

Sovint els moviments migratoris han provocat el trencament o l'afebliment de les relacions familiars pel simple fet de la distància geogràfica i la defunció dels parents vius més propers. Amb el pas dels anys pot succeir que en el lloc d'origen de la nissaga no hi resideixi cap membre d'aquesta a causa del despoblament, sobretot si és zona de muntanya; no obstant això, el record dels orígens es manté viu gràcies als parents dispersos i a través de les recerques documentals s'amplia i es comparteix el coneixement, i una prova palpable són les diferents societats de genealogia existents, les publicacions, els webs i els blogs que apareixen a internet, també la creixent digitalització dels arxius parroquials, com per exemple el programa de la diòcesi de Tarragona, que ha afavorit l'accés als registres

sagramentals, bàsics per a reconstruir els arbres genealògics, la xarxa també és un bon instrument per consultar estudis publicats i els repositoris com RACO (Revistes Catalanes d'Accés Obert), del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya o Dialnet (Universidad de la Rioja) en faciliten la consulta.

El portal RACO mostra les estadístiques de descàrregues dels articles de les revistes allotjades. Si ens aturem a analitzar quins són els treballs més consultats en els primers sis mesos de l'any 2014 d'algunes capçaleres anuals dels centres d'estudis locals i comarcals, constatem que els capdavaners són els referents a onomàstica; així, en el *Butlletí* del Centre d'Estudis de la Terra Alta destaca la investigació d'Antònia Serres, "Cognoms de la Terra Alta" (186 consultes); en el *Butlletí* del Centre d'Estudis Alcoverencs sobresurt el de Dídac Bertran, "750 anys de cognoms alcoverencs" (304 consultes); en la miscel·lània *Estudis Altafullencs* del Centre d'Estudis del mateix nom el treball de Francesc Blanc, "El padró de cèdules personals de primavera de 1937" (234 consultes), i en l'anuari *Aplec de Treballs*, del Centre d'Estudis de la Conca de Barberà, el de Santi Arbós Gabarró, "Un centenar de cognoms de la Conca de Barberà a principis del segle XXI" (258 consultes).



Festa de Corpus al poble de Rojals en la dècada dels anys 1950. Fons Vicenç Baldrich. Arxiu Comarcal de la Conca de Barberà (ACCB).

L'interès pels orígens és ben humà i comprensible: conformement el nivell cultural i educatiu de la societat vagi avançant, aquell augmentarà en gran mesura.

Les trobades de persones amb uns mateixos cognoms o descendents d'un mateix llinatge o població són cada vegada més habituals. També en alguns pobles ens comenten que de tant en tant arriben forasters a visitar el lloc de naixement dels seus pares, avis o besavis, amb ganes de conèixer les antigues formes de vida agrària.

Despoblament a les Muntanyes de Prades

Les Muntanyes de Prades són un exemple de despoblament i els factors que han contribuït a aquesta devallada demogràfica són diversos. L'equip de Ramon Garrabou exposa que a partir de la segona meitat del segle XIX l'agricultura catalana s'integrà en el mercat capitalista, a la vegada que es consolidaven els processos d'industrialització i urbanització, l'expansió de la xarxa del ferrocarril per la península Ibèrica també comportà una competència de productes d'altres territoris; per altra banda, les condicions climàtiques poc favorables, la baixa productivitat del secà i el desequilibri entre salaris i preus, provocaran un èxode de les zones rurals **(1)**, tal com succeí a les Muntanyes de Prades.

El 2013, aprofitant una recerca sobre la Conca de Barberà en el padró d'habitants d'Alcover de 1924 **(2)**, buidarem els immigrants originaris del massís pradenc, seguint el model d'investigacions anteriors, dades que ens permetran poder comparar els resultats amb altres viles de la plana camptarragonina. En aquest any documentem a Alcover la residència de 189 persones nascudes a les Muntanyes de Pra-

Població	Emigrants Selva	Emigrants Alcover	Total Emigrants
L'Albiol	83	39	122
Arboli	-	4	1
Capafonts	1	1	2
La Febró	2	-	2
Mont-ral	12	86	98
La Mussara	1	9	10
Prades	3	4	7
La Riba	7	19	26
Rojals	2	23	25
Vallclara	-	7	7
Vilanova de Prades	2	-	2
Total	117	189	306

Quadre 1: Emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover i a la Selva del Camp segons els padrons d'habitants de 1924

des, xifra que supera els qui optaren per traslladar-se a la Selva del Camp el 1924, en total 117 **(3)**.

Per volum, el primer lloc l'ocupa Mont-ral, que gairebé suposa la meitat dels desplaçats a Alcover, en nombre segueixen l'Albiol, Rojals, la Riba, la Mussara, Vallclara i Prades, i la resta de pobles són testimonials.

En el padró de la Selva del Camp del mateix any el número u l'ocupa l'Albiol, i la destinació dels emigrants dibuixa clarament l'àrea d'influència de cada vila (vegeu el quadre 1).

El gènere dels emigrants

Un altre element a considerar és el sexe dels emigrants: en el total, els homes (53%) superen les dones (47%), i per municipis el domini masculí és generalitzat, a excepció de la Riba, Vallclara i Capafonts, on guanyen les dones; l'aproximat equilibri entre gèneres és motivat perquè marxen parelles amb els fills i en els pobles que aporten un contingent més elevat trobem famílies senceres que emigren (vegeu quadre 2).

Població	Homes	Dones	Total Emigrants
L'Albiol	21	18	39
Arbolí	1	-	1
Capafonts	-	1	1
La Febró	-	-	-
Mont-ral	46	40	86
La Mussara	5	4	9
Prades	2	2	4
La Riba	9	10	19
Rojals	14	9	23
Vallclara	3	4	7
Vilanova de Prades	-	-	-
TOTAL	101	88	189

Quadre 2: Distribució per gènere dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover i segons el padró d'habitants de 1924

La davallada demogràfica de les Muntanyes de Prades (1910-1930)

Per a conèixer la regressió demogràfica de les Muntanyes de Prades en el primer terç del segle XX hem recorregut a les dades que aporta el reusenc Josep Iglésies Fort (4). Així, entre els censos de 1910 i el de 1930, el massís perd 1.140 pobladors, la qual cosa suposa un 21, 5% en relació al primer any; el descens no és, però, igual en tots els termes: el que en perd més és la Mussara (58,3%), segueix Mont-ral

Població	1910	1930	Diferència
L'Albiol	318	220	-98
Arbolí	453	286	-167
Capafonts	431	396	-35
La Febró	279	220	-59
Mont-ral	714	382	-332
La Mussara	228	95	-133
Prades	810	840	30
La Riba	861	798	-63
Rojals	402	297	-105
Vallclara	386	295	-91
Vilanova de Prades	419	332	-87
TOTAL	5.301	4.161	-1.140

Quadre 3: Evolució de la població dels pobles de les Muntanyes de Prades (1910-1930) Font: Josep Iglésies, "El poblament..."

(46,5%), Arbolí (36,8%) i l'Albiol (30,8%), prop de la mitjana, entre el 21-26%, trobem Rojals, Vallclara, la Febró i Vilanova de Prades, a més distància es situen Capafonts (8,1%) i la Riba (7,3%), i l'únic municipi que creix és Prades, essent receptor d'emigrants de pobles propers (vegeu quadre 3).

El pes dels emigrants que van a Alcover en l'èxode pradenc d'aquest període cronològic és del 16,6%, però en quatre municipis supera aquest percentatge: l'Albiol (39,8%), la Riba (30,1%), Mont-ral (25,9%), Rojals (21,9%).

La vila d'Alcover era receptora i alhora emissora de població, així el 1887 el cens hi comptabilitza 2.832 habitants, poc després el 1900 baixa a 1.953 per remuntar el 1920 a 2.899 ànimes, el 1930 torna a minvar, ara en 2.760.

Cronologia de l'arribada dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924

Respecte a la periodització de la vinguda dels muntanyencs a Alcover val a dir que es reparteix en el temps, si bé es reconeix l'impacte de la crisi de la fil·loxera (1892-1910), on en aquests anys marxen a la Plana una tercera part del total d'immigrants (vegeu quadre 4).

A banda de la destrucció de la vinya, cal remarcar la pressió fiscal de l'Estat espanyol en voler cobrar les contribucions a les finques afectades per la plaga i la impossibilitat dels seus propietaris per fer front a la tributació, per la qual cosa la hisenda pública procedí a l'embargament de terres i cases i la posterior subhasta. Ricard García Orallo, a través del Butlletí Oficial de la Província de Tarragona (BOPT), documenta que entre els

Anys	Nombre	%
Abans de 1880	18	9,5
1881-1885	4	2,1
1886-1890	3	1,6
1891-1895	13	6,9
1896-1900	12	6,3
1901-1905	14	7,4
1906-1910	23	12,1
1911-1915	31	16,4
1916-1920	24	12,7
1921-1924	43	22,9
No consta	4	2,1
TOTAL	189	100

Quadre 4: Periodització de l'arribada dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover

anys 1881-1901 a Prades es subhastaren 369 finques (184 rústiques i 185 urbanes) i a Rojals 219 (116 rústiques i 103 urbanes) (5). A més de la reducció dels beneficis de les explotacions agrícoles a causa de la malura, cal doncs afegir l'excessiva pressió fiscal sobre la terra, en relació a altres activitats.

Les edats dels emigrants

Els que arriben a Alcover procedents de les Muntanyes de Prades són joves, una tercera part tenen menys de catorze anys, i prop de la meitat menys de vint, aquest factor serà positiu per la vila receptora en afavorir el seu potencial de creixement en el futur, però per l'altra banda perjudicarà al lloc de procedència en accelerar l'envelliment de la població. Observem que marxen famílies

Edat	Nombre	%
0-4	25	13,2
5-9	20	10,6
10-14	20	10,6
15-19	19	10
20-24	23	12,1
25-29	24	12,7
30-34	12	6,3
35-39	10	5,3
40-44	15	8,0
45-49	4	2,1
50-54	6	3,1
55-59	6	3,1
+ 60	1	0,5
No consta	4	2,1
TOTAL	189	100

Quadre 5: Edat dels emigrants de les Muntanyes de Prades en arribar a Alcover segons el padró de 1924

senceres, pares i fills, així un 13% del total tenen menys de cinc anys, impossibilitant en ocasions la continuïtat d'alguns pobles.

Un altre element a destacar és que, tret dels infants, la resta estan en edat laboral, a més els majors de 45 anys no passen del 10%, hi ha pocs vells, l'emigrant de més edat té 67 anys (vegeu quadre 5).

La baixada a Alcover dels pradencs en ocasions no era definitiva, sinó un pas vers a altres destinacions, especialment les ciutats del Camp de Tarragona o de les comarques de Barcelona.

L'ocupació dels emigrants

En relació als oficis dels emigrants que marxen a Alcover per viure, corresponen

als del seu lloc de procedència, és a dir, una gran majoria s'integren en l'agricultura i la ramaderia, amb prop del 86%. Aquest percentatge és similar als muntanyencs instal·lats a la Selva del Camp el 1924, on en una mostra més reduïda (45 persones), un 80% s'engloben en el sector primari. A Alcover els muntanyencs pagesos són la majoria, tan sols apareixen quatre pastors, dos de Mont-ral, dos de l'Albiol.

En el sector secundari tan sols localitzem quatre menestrals, un de la pell, concretament un baster de Prades, que emigrarà a la Selva del Camp (segons consta en el padró alcoverenc); en el metall hi ha un ferrer d'Arbolí; en el calçat dos espardenyers, un de l'Albiol i un de la Riba, el primer havia arribat als quinze anys i el segon als deu,

Sector primari	66 (85,7 %)
Pagès	62
Pastor	4
Sector secundari	4 (5,2 %)
Artesanat	
Baster	1
Espardenyer	2
Ferrer	2
Sector terciari	7 (9,1%)
Prevere	1
Propietari	2
Comerciant	3
Minyona	1
Total	77 (100 %)

Quadre 6: Distribució professional dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924

i suposem que la formació la realitzarien al mateix Alcover.

El darrer sector, el terciari, és representat per un prevere nat a la Riba, que és el rector d'Alcover, Tomàs Alsina, arribat el 1918; dos propietaris de Mont-ral, un és Josep Besora Prats i l'altre Josep Magraner Català, emigrats el 1903 i 1906, respectivament; els segueixen tres comerciants, tots nats a la Riba, i finalment una criada també de la Riba, que treballava per a una hisendada de Montblanc (6) (vegeu quadre 6).

Elements en el matrimoni dels emigrants

De la mateixa manera que la majoria dels emigrants de les Muntanyes de Prades que marxen a Alcover són pagesos, els cònjuges de les dones pradenques també ho són (83%), la resta dels marits són del terciari (14%), i aquí trobem a tres propietaris, dos del mateix Alcover i un de Mont-ral, a més d'un barber alcoverenc i un comerciant de Premià de Dalt (Maresme); l'únic

Sector primari	30
Pagès	30
Sector secundari	1
Sabater	1
Sector terciari	5
Barber	1
Propietari	3
Comerciant	1
Total	36

Quadre 7: Distribució professional dels esposos de les emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924

Població	
Muntanyes de Prades	25
L'Albiol	4
Mont-ral	16
La Mussara	2
Vallclara	1
Rojals	2
Camp de Tarragona	16
Alcover	15
Querol	1
Altres	1
Premià de Dalt	1
TOTAL	42

Quadre 8: Poblacions d'origen dels esposos de les emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924

Població	
Muntanyes de Prades	26
L'Albiol	6
Mont-ral	10
La Mussara	3
Prades	1
La Riba	1
Vallclara	1
Rojals	4
Camp de Tarragona	25
Alcover	21
Picamoixons	1
La Selva del Camp	2
Valls	1
La Conca de Barberà	1
Montblanc	1
TOTAL	52

Quadre 9: Poblacions d'origen de les mullers dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924

representant del sector secundari és un sabater de Querol, casat amb una ribetana (7) (vegeu quadre 7).

La procedència dels marits és un altre indicatiu que ens informa de l'adaptació de les emigrants en el nou territori, segons els resultats, més de la meitat de les dones (59,5%) estaven aparellades amb homes nascuts a les mateixes muntanyes, on sobresurt Mont-ral i amb prop d'un 40% amb homes del Camp de Tarragona, gairebé tots d'Alcover (vegeu quadre 8).

La meitat dels homes padrencs casats que habiten a Alcover ho estan amb dones del mateix massís i l'altra amb fèmïnes camptarragonïnes, en especial de la vila d'acollida i les properes de Picamoixons, Valls i la Selva, a excepció d'una muller montblanquina (vegeu quadre 9).

Etapes en el moviment migratori

La geografia del naixement dels fills dels emigrants també és útil per conèixer anteriors residències; atenent que marxen famílies senceres, és lògic que els acompanyïn els fills nascuts en les mateixes muntanyes (vegeu quadre 10).



Vista de Rojals en la dècada dels anys 1950. Fons Vicensç Baldrich. Arxiu Comarcal de la Conca de Barberà (ACCB).

Població	
Muntanyes de Prades	25
L'Albiol	6
Mont-ral	13
La Riba	1
Vallclara	1
Rojals	4
Camp de Tarragona	6
Alcover	5
Reus	1

Quadre 10: Poblacions de naixement dels fills dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924. Observació al quadre: per simplificar, sols hem comptabilitzat un fill per cada matrimoni.

Les investigacions que es podrien emprendre a partir de les dades que presentem haurien de concretar-se a realitzar històries de vida a partir d'un seguiment de cada família, amb entrevistes orals, a més de recopilar documents (cartes) i fotografies, per testimoniar les seves vivències. La bibliografia sobre les migracions a les Muntanyes de Prades cada vegada és més abundant (8) i a les viles del Camp de Tarragona encara resten molts padrons per buidar.

Notes

- (1) "La crisi finisecular i la descomposició del món rural a Catalunya", *Recerques* (Barcelona), 26 (1992), p. 107-132, disponible a RACO.
- (2) "Emigració de la Conca de Barberà vers el Camp de Tarragona: Alcover i la Selva en el primer terç del segle XX", *Aplec de Treballs* (Montblanc), 31 (2013), p. 121-140, disponible a RACO.
- (3) "Emigració de les Muntanyes de Pra-

des a Constantí i la Selva del Camp en la primera meitat del segle XX”, *Estudis de Constantí* (Constantí), 28, (2012), p. 127-157.

- (4) Per conèixer l'evolució de la demografia són d'obligada consulta les estadístiques aplegades per Josep Iglésies, “El poblament a les Muntanyes de Prades”, *Aplec de Treballs* (Montblanc), 4 (1982), p. 117-140, disponible a RACO.
- (5) “Els embargaments de finques a Catalunya. Un aspecte de la crisi agrària de finals del segle XIX”, *Estudis d'Història Agrària* (Barcelona), 15 (2002-2003), p. 189-210, disponible a RACO.
- (6) Precisament aquesta hisendada deixà el seu arxiu en el mas on vivia a Alcover i part d'aquest fou recuperat recentment; vegeu-ne la descripció en l'article “Inventari de la col·lecció de documents de la família Gassol-Andreu de Montblanc (1880-1915)”, *Podall* (Montblanc) 2 (2013), p. 204-221, disponible a RACO.
- (7) Sobre les ocupacions laborals dels emigrants de les Muntanyes de Prades a Reus i Valls, us remetem al nostre estudi, *Emigrar per viure. El moviment migratori de les Muntanyes de Prades al Camp de Tarragona en la primera meitat del segle XX*, Montblanc, 2007, 152 p. I pels antecedents, a l'article “Emigració de les Muntanyes de Prades a Reus en les crisis del primer vicenni del segle XIX”, *Butlletí Centre d'Estudis Alcoverencs* (Alcover), 113 (2006), p. 7-10; el darrer consultable a RACO.
- (8) Sobre el despoblament de l'Albiol disposem dels treballs d'Albert Manent, “Masos, llogarets i cases de l'Albiol al segle XX. Un procés de despoblació”, *Butlletí del Centre d'Estudis Alcoverencs* (Alcover), 91 (2000), p. 19-34, i de

J. M. Grau i Roser Puig, “De la muntanya a la plana. L'emigració de l'Albiol a la Selva del Camp: Anàlisi del padró del 1924”, *Actes de les Segones Jornades sobre el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades. Els límits de la pressió humana en el medi natural*, Poblet, 2006, p. 401-412. Per a Mont-ral, us remetem a l'estudi de Josep M. Grau i Eugeni Perea, “L'èxode de les Muntanyes de Prades durant els segles XIX-XX: Mont-ral com a exemple”, *Butlletí d'Estudis Alcoverencs*, (Alcover), 101, (2003), p. 21-34, disponible a RACO. Finalment, per a Vallclara, el del sotasignat, “Relacions humanes entre Vallclara i les Garrigues (segles XIX-XX)”, *Talaia* (El Vilosell), 8 (2007), p. 28-31.

Àpèndix

Emigrants de les Muntanyes de Prades a Alcover segons el padró de 1924

Albiol

- Andreu Agustenc Roig, n. 1875, ea. 44 (1919).
- Maria Mas Roig, n. 1878, ea. 41 (1919), muller de l'anterior.
- Maria Agustenc Mas, s. n. 1902,ea. 17 (1919), filla de l'anterior.
- Joan Agustenc Mas, n. 1912, ea. 7 (1919), germà de l'anterior.
- Josep Arnau Masdèu, pastor, n. 1854, ea. 22 (1876), casat amb la selvatana Josepa Fortuny.
- Joan Arnau Fortuny, pagès, n. 1876, ea. 0 (1876), fill de l'anterior.
- Josep Barberà Ferrer, pastor, v. n. 1862.
- Paula Barberà Isern, n. 1889, ea. 15 (1904), filla de l'anterior.
- Montserrat Barberà Isern, n. 1894, ea. 10 (1904), germana de l'anterior.
- Josep Barberà Isern, espardenyer, n.1890, ea. 15 (1905), casat amb una alcoverenca (Maria Martí).
- Teresa Cavaller Masdèu, v. n. 1861, ea. 0 (1861), conviu amb un fill pagès nat a Alcover.
- Dolors Estivill Cavaller, n. 28 (1904), casada amb un pagès de Mont-ral (J.I.O.), tenen tres fills pagesos a Alcover.
- Dolors Foguet Barberà, n. 1883, ea. 17 (1900), casada amb un alcoverenc (Antoni Masquer).
- Joan Foguet Barberà, pagès, n. 1888, ea. 4 (1892), casat amb una alcoverenca (Dolors Ferrer Roig).
- Pere Foguet Barberà, pagès, n. 1892, ea. 20 (1912),casat amb una alcoverenca (Maria Crusells).
- Josep Foguet Barberà, n. 1885, ea. 20 (1905), casat amb una alcoverenca (Úrsula Sans Gelambí), a Alcover tenen dos fills pagesos.
- Antoni Foguet Canela, v. pagès, n. 1857.
- Antoni Foguet Barberà, n. 1890, ea. 11 (1901), fill de l'anterior.
- Isabel Foguet Barberà, n. 1896, ea. 5 (1901), germana de l'anterior.
- Josep Joanpere Prats, pagès, n. 1911, ea. 13 (1924), fill d'un pagès de la Mus-sara (P. J. A.).
- Pere Joanpere Prats, ea. 10 (1924), germà de l'anterior.
- Salvador Joanpere Abelló, n.1916, ea. 8 (1924), germanastre de l'anterior.
- Joan Joanpere Abelló, n. 1919, ea. 5 (1924), germà de l'anterior.
- Teresa Joanpere Abelló, n. 1922, ea. 2 (1924), germana de l'anterior.
- Carme Magraner Isern, n. 1911, ea. 5 (1911), viu a casa dels avis, pagesos d'Alcover.
- Josepa Magraner Isern, n. 1912, ea. 4 (1916), germana de l'anterior.
- Pere Masdèu Cavaller, n. 1888, ea. 3 (1891), casat amb una dona de la Mus-sara (Maria C. C.).
- Pere Masdèu Prats, pagès, n. 1874, ea. 10 (1884), casat amb una alcoverenca (Josepa Girona).
- Antònia Masdèu Roig, v. n. 1861, ea. 1 (1862).
- Francesc Maydèu Masdèu, pagès, n. 1855, ea. 29 (1884).
- Rosa Roig Masdèu, n. 1860, ea. 24 (1884), casada amb l'anterior.Tenen dos fills nats a Alcover (1897 i 1901).
- Rosa Oller Torrell, n. 1856, ea. 23 (1879), conviu amb un fill de Mont-ral (Joan Isern Oller).
- Teresa Recasens Masdèu, n. 1882, ea. 28 (1910), casada amb un alcoverenc (Jo-

sep Roig).

- Joan Rius Masdèu, pagès, n. 1862, ea. 33 (1895), casat amb una alcoverenca (Teresa Roig Torrell).
- Joan Rius Roig, pagès, n. 1888, ea. 8 (1896).
- Antònia Bonaviola Agustenc, n. 1894, ea. 23 (1917), muller de l'anterior.
- Josep Rius Roig, n. 1891, ea. 14 (1905), casat amb una alcoverenca (Concepció Isern).
- Maria Roig Masdèu, n. 1877, ea. 15 (1892), casada amb un pagès de Mont-ral (Pere I. B.).
- Teresa Tombes Canela, n. 1890, ea. 21 (1911), casada amb un pagès alcoverenc (Daniel Tell Camps).

Arbolí

- Antoni Martorell Roig, ferrer, n. 1880, ea. 27 (1907), casat amb una alcoverenca (Gertrudis Torrents).

Capafonts

- Rosa Besora Escoter, v. n. 1869, ea. 53 (1922), conviu amb les seves filles nascudes a Rojals.

Mont-ral

- Maria Altés Boquer, n. 1899, ea. 20 (1919).
- Josep Altés Isern, pagès, n. 1881, ea. 38 (1919).
- Ramon Altés Vives, pagès, n. 1870, ea. 44 (1914).
- Maria Boquer Cavaller, n. 1873, ea. 41 (1914), muller de l'anterior.
- Rosa Altés Boquer, n. 1902, ea. 12 (1914), filla de l'anterior.
- Teresa Altés Boquer, n. 1905, ea. 9 (1914), germana de l'anterior.
- Emília Altés Boquer, n. 1908, ea. 6 (1914), germana de l'anterior.
- Josep Altés Boquer, n. 1910, ea. 4 (1914),

germà de l'anterior.

- Francesca Balanyà Cavaller, v. n. 1886, ea. 28 (1914).
- Àngela Robert Balanyà, n. 1908, ea. 6 (1914), filla de l'anterior.
- Josep Robert Balanyà, n. 1913, ea. 1 (1914), germà de l'anterior
- Josep Besora Prats, propietari, v. n. 1851, ea. 52 (1903).
- Josep Besora Torrell, pagès, n. 1880, fill de l'anterior.
- Pere Besora Torrell, pagès, n. 1882, ea. 19 (1901), casat amb una alcoverenca (Maria Molner Tell).
- Ermenegild Besora Miquel, pagès, n. 1881, ea. 14 (1895), casat amb una alcoverenca (Rosa Puig Molner).
- Francesc Boquer Cavaller, pagès, n. 1870, ea. 41 (1911).
- Teresa Vallverdú Feliu, n. 1875, ea. 56 (1911), muller de l'anterior.
- Maria Boquer Vallverdú, n. 1903, ea. 8 (1911), filla de l'anterior.
- Josep Boquer Vallverdú, n. 1905, ea. 6 (1911), germà de l'anterior.
- Teresa Boquer Vallverdú, n. 1895, ea. 16 (1911), casada amb un pagès alcoverenc.
- Josep Cavaller Cavaller, pagès, n. 1878, ea. 37 (1915), casat amb una dona de Rojals (Maria P. R.).
- Antònia Isern Besora, n. 1882, ea. 19 (1901), casada amb un pagès alcoverenc (Ramon Ferrer Isern).
- Dolors Isern Besora, n. 1888, ea. 18 (1906), casada amb un pagès d'Alcover (Joan Ferrer Roca).
- Pere Isern Besora, pagès, n. 1872, ea. 20 (1892), casat amb una albiolenca (M. R. M.).
- Francesc Isern Cavaller, pagès, n. 1873, ea. 50 (1923), el padró el considerava com a transeünt.

- Maria Mas Barberà, n. 1870, ea. 54 (1923), muller de l'anterior.
- Joan Isern Mas, pagès, n. 1894, ea. 29 (1923), fill de l'anterior.
- Emília Isern Mas, n. 1904, ea. 19 (1923), germana de l'anterior.
- Agustí Isern Magraner, pagès, n. 1868, ea. 22 (1890), casat amb una alcoverenca (Maria Roig Oller).
- Isidre Isern Magraner, n. 1850, ea. 20 (1874).
- Maria Oller Oller, n. 1862, ea. 8 (1874), muller de l'anterior.
- Tecla Isern Magraner, v., n. 1862, ea. 18 (1880).
- Maria Isern Magraner, n. 1843, ea. 19 (1862), casada amb un pagès alcoverenc (Francesc Roig).
- Joan Isern Oller, pagès, n. 1872, ea. 7 (1879), casat amb una albiolenca (Dolors E. C.).
- Josep Magraner Català, propietari, n. 1878, ea. 28 (1906).
- Maria Cavaller Cavaller, n. 1881, ea. 25 (1906), muller de l'anterior.
- Maria Magraner Cavaller, n. 1905, ea. 0 (1905), filla de l'anterior.
- Antoni Moster Besora, pagès, n. 1869, ea. 40 (1909).
- Josep Moster Isern, pagès, n. 1862, casat amb una alcoverenca (Rafaela Roig Mercader). Tenen un fill a Alcover que treballa de fuster.
- Francesc Moster Salvador, pagès, n. 1884, ea. 26 (1910).
- Joaquina Altés Isern, n. 1886, ea. 24 (1910), muller de l'anterior.
- Josep Oller Altés, pagès, n. 1876, ea. 0 (1876), casat amb una dona de Rojals (M. P. P.).
- Joan Prats Torrell, pagès, n. 1882, ea. 32 (1914), la seva muller era de la Mussara (A.C.R.).
- Josep Prats Cavaller, pagès, n. 1907, ea. 17 (1914), fill de l'anterior.
- Rosa Prats Cavaller, s. n. 1909, ea. 5 (1914), germana de l'anterior.
- Salvador Prats Cavaller, n. 1912, ea. 2 (1914), en el padró consta que viu a Reus, germà de l'anterior.
- Agustí Prats Cavaller, n. 1915, ea. 0 (1915), germà de l'anterior.
- Joan Prats Cavaller, n. 1918, ea. 0, germà de l'anterior.
- Pere Prats Cavaller, n. 1921, ea. 0, germà de l'anterior.
- Josep Oller Oller, pagès, n. 1866, ea. 34 (1900).
- Maria Roig Agustenc, n. 1870, ea. 30 (1900), muller de l'anterior.
- Agustí Oller Roig, pagès, n. 1895, ea. 5 (1900), fill de l'anterior.
- Pere Oller Roig, pagès, n. 1900, ea. 0 (1900), germà de l'anterior.
- Teresa Recasens Cavaller, v. n. 1851, ea. 54 (1905).
- Josep Roig Recasens, pagès, n. 1877, ea. 42 (1919), fill de l'anterior.
- Salvador Roig Recasens, pagès, n. 1885, ea. 37 (1922).
- Teresa Roig Robert, n. 1887, ea. 35 (1922), muller de l'anterior.
- Joan Roig Robert, pastor, n. 1876, ea. 34 (1910), casat amb una selvatana (Maria Salvat Brunet).
- Rosa Rius Oller, n. 1882, ea. 39 (1921).
- Pere Altés Rius, n. 1910, ea. 11 (1921), fill de l'anterior.
- Josep Altés Rius, n. 1911, ea. 10 (1921), germà de l'anterior.
- Maria Altés Rius, n. 1913, ea. 8 (1921), germana de l'anterior.
- Joan Isern Besora, pagès, n. 1880, ea. 0 (1880), casat amb una alcoverenca (Tecla Oller Fonts).
- Dolors Magraner Català, n. 1881, ea. 25

(1906).

- Magdalena Magraner Torrell, v. n.1884, ea. 16 (1900).
- Miquel Magraner Vallverdú, pagès, v. n. 1855, ea. 45 (1900).
- Esperança Robert Cavaller, n. 1867, ea. 26 (1893), casada amb un alcoverenc (Pere Isern).
- Joan Sanahuja Vallverdú, pagès, n. 1880, ea. 41 (1921).
- Maria Boquer Besora, n. 1877, ea. 44 (1921), muller de l'anterior.
- Rosa Boquer Besora, n. 1898, ea. 44 (1921), germana de l'anterior.
- Teresa Torrell Prats, ea. 25 (1919), casada amb un pagès d'Alcover (Salvador Isern Roig).
- Dolors Torrell Vallverdú, n. 1882, ea. 18 (1900).
- Rosa Torrell Vallverdú, n.1855, ea. 59 (1914).
- Joan Vallverdú, mosso pastor, v. ea. 54 (1920).
- Salvador Vallverdú Boquer, pagès, n. 1883, ea. 29 (1912), casat amb una alcoverenca (Maria Molner).
- Florenci Vallverdú Boquer, pagès, n. 1882, ea. 28 (1910).
- Carme Cavaller Cavaller, n. 1884, ea. 26 (1910), muller de l'anterior.
- Pere Vallverdú Cavaller, pagès, n.1907, ea. 3 (1910), fill de l'anterior.
- Rosa Vallverdú Cavaller, n. 1909, ea. 1 (1910), germana de l'anterior.
- Agustí Vallverdú Boquer, pagès, n.1880, ea. 41 (1921).
- Antònia Ferrando Besora, n. 1880, ea. 41 (1921), muller de l'anterior.
- Agustina Vallverdú Ferrando, n. 1909, ea. 12 (1921), filla de l'anterior.
- Emília Vallverdú Ferrando, n. 1913, ea. 8 (1921), germana de l'anterior.
- Pere Vallverdú Ferrando, n. 1914, ea. 7

(1921), germà de l'anterior.

- Teresina Vallverdú Ferrando, n. 1918, ea. 3 (1921), germana de l'anterior.
- Manel Vallverdú Ferrando, n. 1919, ea. 2 (1921), germà de l'anterior.

La Mussara

- Salvador Abelló Joanpere, pagès, n. 1862, ea. 8 (1870), casat amb una dona de Prades (M. B.).
- Maria Cavaller Cavaller, n. 1891, ea. 21 (1912), casada amb un home de l'Albiol (P. M. C.).
- Antònia Cavaller Roig, n. 1885, ea. 29 (1914), casada amb un pagès de Mont-ral (J. P. T.).
- Josep Estivill Roig, pagès, n. 1884, ea. 25 (1909), casat amb una albiolenca (Josepa Mas R.).
- Francesca Estivill Roig, n. 1896, ea. 12 (1908), casada amb un pagès alcoverenc (Pere Llorenç Estivill).
- Pere Joanpere Agustenc, pagès, n. 1888, ea. 36 (1924).
- Elena Abelló Vilalta, ea. 30 (1924), muller de l'anterior. Els seus fills neixen a l'Albiol.
- Josep Roig Estivill, pagès, n. 1868, ea. 30 (1894), casat amb una alcoverenca (Dolors Català Camps).
- Victorià Roig Estivill, pagès, n. 1875, ea. 23 (1898), casat amb una alcoverenca (Teresa Ferrer Pujol), tenen dos fills (un pagès).

Prades

- Maria Besacunill, n. 1864, ea. 29 (1923), casada amb un pagès de la Mussara (S. A. J.).
- Ramon Gomis Baiget, baster, n. 1900, ea. 11 (1911), el seu pare era un baster de Poboleda. En el padró consta que el Ramon viu a la Selva del Camp.

- Josepa Salvador Roig, n. 1876, ea. 36 (1912), casada amb un propietari d'Alcover (Magí Grau), tenen dues filles nascudes a Reus.
- Isidre Torruella, pagès, ea. 4 (1886), casat amb una alcoverenca (Maria Marsal Giner).

La Riba

- Mn. Tomàs Alsina Ferrer, rector, n. 1870, ea. 48 (1918).
- Maria Altès Gatell, v. n. 1860, ea. 10 (1870).
- Josep Besora Vallverdú, comerç, v. n. 1850, ea. 67 (1917).
- Maria Bover Cavaller, n. 1880, ea. 6 (1896), casada amb un pagès Alcoverenc (Salvador Climent).
- Amàlia Esteve Dalmau, n. 1858, ea. 19 (1877), casada amb un sabater de Querol (Antoni Fa).
- Antònia Esteve Grau, n. 1886, ea. 31 (1917), casada amb un barber d'Alcover (Antoni Massoni).
- Maria Ferrer Iglésies, n. 1864, ea. 30 (1894), casada amb un propietari alcoverenc (Joan Oller).
- Joan Girona Miret, comerç, n. 1861, ea. 0 (1861), casat amb una alcoverenca (Anna Tomàs).
- Maria José Riber, minyona, n. 1896, ea. 18 (1900), servia a casa d'una vídua propietària de Montblanc (Margarida Gassol Andreu).
- Rosa Gavarró Muntanyola, n. 1866, ea. 22 (1888).
- Neus Gomà Camps, n. 1900, ea. 22 (1922), casada amb un comerciant de Sant Pere de Premià.
- Joan Homs Torrell, s. n. 1907, ea. 10 (1917), fill d'un pagès de Picamoixons.
- Simó Martorell Riber, comerç, n. 1857, ea. 26 (1883), casat amb una alcoverenca

(Maria Roca).

- Antoni Prats Nogués, espardenyer, n. 1860, ea. 10 (1870), casat amb una alcoverenca (M. Dolors Expósita).
- Josep Oller Oller, pagès, n. 1898, ea. 26 (1919).
- Remei Oller Oller, n. 1906, ea. 13 (1919), germana de l'anterior.
- Engràcia Riber Òdena, n. 1864, ea. 31 (1895), casada amb un pagès de Rojals (J. V. E.) arribat a Alcover el mateix any.
- Josep Ventura Riber, pagès, n. 1885, ea. 10 (1895), fill de l'anterior.
- Antoni Ventura Riber, pagès, n. 1893, ea. 2 (1895), germà de l'anterior.

Rojals

- Josep Andreu Òdena, pagès, n. 1898, ea. 17 (1915), casat amb una alcoverenca (Carme Malapeira).
- Antoni Dolcet Òdena, pagès, n. 1864, ea. 46 (1910).
- Julita Serra Fort, n. 1863, ea. 47 (1910), muller de l'anterior.
- Antoni Dolcet Serra, pagès, n. 1887, ea. 23 (1910), fill de l'anterior.
- Josep Dolcet Serra, pagès, n. 1899, ea. 11 (1910), germà de l'anterior.
- Joan Dolcet Serra, pagès, n. 1898, ea. 12 (1910), germà de l'anterior.
- Josep Escoter Moix, pagès, n. 1888, ea. 30 (1918), casat amb una vallenca (Josepa Crusells).
- Carme Òdena Besora, n. 1897, ea. 24 (1921), casada amb un pagès Alcoverenc (Joan Huguet).
- Antònia Òdena Besora, n. 1896, ea. 26 (1922), la seva mare era una vídua de Capafonts.
- Rosa Òdena Besora, n. 1899, ea. 23 (1922), germana de l'anterior.
- Trinitat Òdena Besora, n. 1902, ea. 20 (1922), germana de l'anterior.

- Josep Pàmies Fort, pagès, n. 1870, ea. 37 (1907), casat amb una dona de Pica-moixons (Rosa Català).
- Joan Pàmies Fort, pagès, n. 1864, ea. 59 (1923), casat amb una dona de Montblanc (Tecla Òdena Vilalta).
- Antoni Pàmies Òdena, pagès, n. 1901, ea. 22 (1923), fill de l'anterior.
- Maria Pàmies Pere, n. 1876, ea. 43 (1919), casada amb un pagès de Mont-ral (Josep Oller A.).
- Maria Pàmies Robert, n. 1888, ea. 36 (1915), casada amb un pagès de Mont-ral (Josep Cavaller C.).
- Rosalia Nogués Òdena, v. n. 1886, ea. 22 (1908), conviu amb dos fills alcove-rencs.
- Joan Serra Pere, v. pagès, n. 1863, ea. 59 (1922).
- Maria Serra Fort Fort, n. 1882, ea. 40 (1922), filla de l'anterior.
- Josep Masdéu Vallverdú, pagès, n. 1882, ea. 40 (1922), marit de l'anterior.
- Josep Vallverdú Balanyà, pagès, n. 1878, ea. 25 (1903), casat amb una alcovenca (Rosa Magraner Cavaller).
- Sebastià Vallverdú Dolcet, mosso pagès, n. 1905, ea. 19 (1924).
- Jaume Ventura Expósito, ea. 35 (1895), casat amb una dona de la Riba (E. R. O.).
- Teresa Fleix Balcells, s. n. 1902, ea. 20 (1922), germana de l'anterior.
- Marina Balcells Espelt, n. 1864, ea. 58 (1922), mare dels anteriors.

Font: Arxiu Municipal d'Alcover (AMA), Fons Municipal, sign. 2.2.2.

Abreviatures: ea: edat d'arribada a Alcover; entre parèntesis, hi figura l'any de vinguda; n: nascut/da;

Observacions: Per a una major comprensió i unificació dels cognoms, n'hem normalitzat les grafies.

Vallclara

- Joan Boquer Ferrer, pagès, n. 1889, ea. 30 (1919).
- Maria Fleix Balcells, n. 1891, ea. 28 (1919), muller de l'anterior.
- Salomita Boquer Fleix, n. 1918, ea. 1 (1919), filla de l'anterior.
- Ramon Boquer Bultó, pagès, n. 1862, ea. 58 (1920), pare del primer (casat amb Josepa Ferrer, del Vilosell).
- Magí Fleix Balcells, pagès, n. 1897, ea.

Les infraestructures bàsiques a les muntanyes de Prades als inicis de la II República Espanyola (1934)

Manel Güell
Eugeni Perea i Simon

Arxiu General de la Diputació de Tarragona

A través d'una col·lecció documental conservada a l'Arxiu General de la Diputació de Tarragona, de 58 fitxes impreses emplenades amb les principals dades de cada municipi, el treball se centra en 6 de les localitats de les Muntanyes de Prades i n'analitza: població, serveis, infraestructures i personal polític i funcionari.

comunitat en la seva dècada d'existència¹. Els governants s'havien proposat modernitzar el país i, efectivament, pocs anys abans d'esclatar la Guerra Civil, hi havia un considerable desplegament de vials i una gens menyspreable estesa de connexions de comunicació, almenys a la demarcació de Tarragona².

La secció de *Cens Electoral* que custodia l'Arxiu General de la Diputació de Tarragona conté diversa documentació (actes d'escrutini, llistats del cens electoral, certificats de constitució de meses, etcètera), entre la qual es troba un paquet de fitxes de cartró impreses, mida bifoli. Duen l'encapçalament de la Comissaria Delegada de

- 112 -

Tarragona i estan datades l'estiu de 1934³.

Aquestes fitxes van ser confeccionades i col·leccionades per tal de crear una base de dades dels municipis de la demarcació tarragonina. Així, contenen la informació principal de cada municipi:

- Partit judicial.
- Si compta amb caserna de la Guàrdia Civil, i el districte del qual depèn. Si no en té, llavors la caserna més propera.
- Si compta amb oficina de telègrafs, i si no és així, quina és la més propera.
- Si compta amb centraleta de telèfon, i en tot cas, quina és més propera.
- Si compta amb estació de ferrocarril, i si no, quina és la més propera.
- La distància en quilòmetres fins a la capital (Tarragona) i el cap de partit judicial.
- El nombre d'habitants (en quatre modalitats de criteris: de dret, de fet, del Padró i els electors).
- El nombre de col·legis electorals.
- Els noms dels funcionaris judicials (jutge, suplent; fiscal, suplent; secretari), del metge, del farmacèutic, del veterinari, del personal de magisteri i, també, del secretari municipal.
- La relació dels càrrecs polítics, el nom de l'alcalde i dels regidors, la data de la presa de possessió i el partit polític al qual pertanyen.

La col·lecció només agrupa 58 fitxes, ordenades alfabèticament a partir de la Q. Aquest nombre de fitxes correspon, si fa no fa, a quasi una tercera part del total de municipis que integraven, el 1934, la demarcació de Tarragona.

Totes les fitxes estan emplenades, la majoria manuscrites i algunes menys a màquina d'escriure. Totes porten la diligència amb el segell de tampó i les signatures de l'alcalde i del secretari municipal. La majoria de les datacions corresponen al juliol de 1934.

El marc històric, l'estiu de 1934, era força complex i difícil. Les eleccions generals de l'any anterior havien estat guanyades pels partits de centre-dreta espanyols, de manera que ràpidament s'aturaren les reformes socials i polítiques encetades el 1931. A Catalunya, el govern pertanyia a l'ERC amb el desplegament d'una política reformista, en la qual destacava la llei de Contractes de Conreus⁴.

El partit nacionalista tornava a guanyar les eleccions municipals de principis de 1934, a contracorrent de la situació política espanyola, l'ambient s'enrara considerablement, i el mes d'octubre, en veure l'autonomia amenaçada, el president Lluís Companys va proclamar l'Estat Català dins de la República Federal Espanyola. El *Bienni Negre*, com és coneguda aques-

4 Vegeu: DUCH, Montserrat. *Reus i el Baix Camp durant la II República*. Reus: Centre de Lectura, 1984, p. 163-168; BERTRÁN I CUDERS, Josep. *Cambrils. Dictadura i República (1923-1939)*. Cambrils: Ajuntament, 1989, p. 79-81; DUCH PLANA, Montserrat. *República, reforma i crisi. El Camp de Tarragona (1931-1936)*. Tarragona: El Mèdol, 1994 (Fòrum; 6), p. 100 i ss.; SÁNCHEZ CERVELLÓ, Josep. *Ramon Nogués i Biset. De la presidència de la Diputació republicana a la de les Corts a l'exili*. Tarragona: Arola, 2004 (Morera; 2), p. 93 i ss.; [ESTIVILL, Josep]. *Els anys de la II República a Constantí (1931-1936)*. Tarragona: Ajuntament de Constantí, 2006, p. 73-85 i *La Tarragona republicana (1931-1936)*. Tarragona: Ajuntament. Servei d'Arxiu i Documentació Municipal, 2006 (Quaderns de l'Arxiu; 1), p. 22-23. Quant als processos electorals del període, vegeu MOLINS, JOAQUIM. *Elecciones y partidos políticos en la provincia de Tarragona. 1880-1936*. II. Tarragona: Diputació, 1985.

3 AGD, Governació (*Cens i Eleccions*), reg. 196-7.

ta etapa política, veié suspès l'estatut i els principals dirigents de la Generalitat foren detinguts i empresonats en vaixells-presó. La situació s'allargà fins a les eleccions de 1936, en què les esquerres tornaven a accedir al poder⁵.

Els municipis de les Muntanyes de Prades: infraestructures, població i personal

Ja hem dit que la col·lecció de fitxes municipals de l'any 1934 començava per la lletra Q, cosa que les redueix a un terç del total de municipis de la demarcació. A més, aquí només ens interessen els municipis de les Muntanyes de Prades, cosa que ens restringeix la mostra a sis municipis: la Riba, la Selva del Camp, Ulldemolins, Vallclara, Vilanova de Prades i Vilaplana (no hi són: Rojals, Siurana, Vilaverd o Vimbadí).

Malgrat la menudesa de la mostra, la disposició en un quadre de les principals dades que aporten les fitxes ha de servir per indicar el grau de desenvolupament tècnic i civil de la zona pradenca. Hem distribuït les dades en tres cossos: un amb la població (de dret, de fet, del padró i del cens electoral) i l'altre amb les infraestructures i serveis bàsics que podia o no tenir cada municipi (caserna de la Guàrdia Civil, oficina de telègraf, centraleta de telèfon i estació de ferrocarril); un tercer cos, al fi-

nal, assenyala el nombre de regidors que constava en cada consistori i el de mestres d'ensenyament.

La població

Aclarim els quatre conceptes de població: *Població de Dret* (PD) és la que està empadronada i compta amb tots els drets civils i jurídics, sigui present o no; *Població de Fet* (PF) és la que es troba físicament al municipi, empadronada o no, sigui resident o estigui de pas; *Població Empadronada* (PE) és la que consta al padró municipal, i els *Electors* (E) són els ciutadans amb dret a vot i a ser elegits per a càrrecs públics. La diferència entre els quatre conceptes la marquen els matisos. Pel que sembla, la gent empadronada era més nombrosa que la població de dret (PD), teòricament també empadronada. D'entrada, farem servir la xifra de població empadronada (PE), per ser la més fiable i la més alta. Sobta que el menor nombre de gent correspongui a la població electoral (E): 112.385 electors d'una població empadronada de 195.798, representen un 57,3 %, resultat que ens mena a suposar que només 6 de cada 10 ciutadans inscrits al Padró podien exercir el dret a vot.

El conjunt dels sis municipis que analitzem representen el 3,2 % del total de municipis fixats (que són, recordem-ho, 58). Per les mitjanes podem veure que els municipis de les Muntanyes de Prades solien ser molt més petits que la resta, fins a un terç. Destaquen la Selva del Camp i Ulldemolins, amb 2.848 i 1.271 habitants, respectivament, que sumen dues terceres parts dels habitants de la mostra de les Muntanyes de Prades. Contrasten amb poblacions menudes com eren Vallclara i Vilanova de Prades, amb poc més de 300 residents.

5 Vegeu: Anguera i Nolla, Pere. "Dos testimonis inèdits dels fets d'octubre". Quaderns d'Història Contemporània, 8 (1985 = *Els fets d'octubre*) 35-37; Campos i Terré, Sebastià. El 6 d'octubre a les comarques. Tortosa: Dertosa, 1987 i Almenara Barrot, Josep. "Els Fets del 6 d'octubre del 1934". El Baluard, Sarra, 90 (novembre-desembre de 1997), 20-21, i 93 (maig-juny de 1998) 31.

Municipi	Població				Guàrdia Civil	Telègraf	Telèfon	Tren	Edils	Mestres
	hab. dret	hab. fet	Padró	Electors						
La Riba	735	784	802	496	No	No	Sí	Sí	6	2
La Selva del Camp	2.846	2.871	2.848	1.908	Sí	Sí	Sí	Sí	10	4
Ulldemolins	1.277	1.243	1.271	801	No	No	No	No	7	4
Vallclara	321	312	321	210	No	No	Sí	No	5	2
Vilanova de Prades	336	332	332	207	No	No	No	No	5	2
Vilaplana	823	844	828	545	No	No	No	No	6	2
Total	6.338	6.386	6.402	4.167	1/5	1/5	3/3	2/4	39	16
Mitjanes i percentatges	1.056	1.064	1.067	694	16'6% / 83'3%	16'6% / 83'3%	50% / 50%	33'3% / 66'6%	6'5	2'6
Totals de tots els municipis	190.968	192.744	195.798	112.385	15/43	14/44	37/21	19/39	510	319
Mitjanes i percentatges	3.350	3.323	3.435	2.006	25'8% / 74'1%	24'1% / 75'8%	63'7% / 36'2%	32'7% / 67'2%	8'74	5'50

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades que consten a les fitxes de l'AGD, *Governació*, sign. 196-7.

Els Serveis i les Infraestructures

Les casernes de la Guàrdia Civil, al contrari del que es pogués creure, no estaven omnipresents al territori, però si desplegades arreu. Només una quarta part del total de municipis comptava amb caserna de la Benemèrita, percentatge que en els municipis de les Muntanyes de Prades es reduïa a un de cada sis, de fet l'únic que en tenia era la Selva del Camp⁶.

Quant a les infraestructures de comunicació, telègraf i telèfon, tampoc no en tenien totes les localitats. El servei de telègraf ha-

via quedat obsolet, de manera que només la Selva el conservava, i el de telèfon el tenia la meitat dels municipis (la Selva, la Riba i Vallclara). Pel que fa als serveis de transport per ferrocarril, ens trobem que només per la Selva i per la Riba passava la línia fèrria i, per tant, només aquestes dues localitats comptaven amb la corresponent estació de tren.

Estem parlant de petites poblacions d'interior pròximes a la muntanya, per tant resulta lògic que fossin més deficitàries de serveis i d'infraestructures que la resta de la demarcació. Els percentatges ens mostren aquesta realitat: aquella dotació que en els municipis de les Muntanyes de Prades representen el 16% (Guàrdia Civil i telègrafs), són el 25–24% de mitjana del total; quasi dues terceres parts dels municipis tenien telèfon, però a les Muntanyes de Prades només eren la meitat. Únicament el transport ferroviari estava anivellat (33%),

6 Amb caserna des de 1924, any de la venda de l'edifici de Miguel Matarrodona Santoja a l'Ajuntament, per a ser destinat a caserna de la Guàrdia Civil. SORONELLAS I MASDEU, MONTSERRAT (a c.d.). *Catàleg de l'Arxiu Històric de la Selva del Camp. Fons municipal i fons de la Comuna del Camp*. Tarragona: Institut d'Estudis Tarraconenses Ramon Berenguer IV. Diputació, 1993, p. 271, sign. 6.638.

Municipi	Guàrdia Civil	Telègraf	Telèfon	Tren
La Riba	No	No	Sí	Sí
La Selva del Camp	Sí	Sí	Sí	Sí
Ulldemolins	No	No	No	No
Vallclara	No	No	Sí	No
Vilanova de Prades	No	No	No	No
Vilaplana	No	No	No	No
Total	1/5	1/5	3/3	2/4
Mitjanes i percentatges	16,6% / 83,3%	16,6% / 83,3%	50% / 50%	33,3% / 66,6%
Totals de tots els municipis	15/43	14/44	37/21	19/39
Mitjanes i percentatges	25,8% / 74,1%	24,1% / 75,8%	63,7% / 36,2%	32,7% / 67,2%

atès que la Selva i la Riba es troben al camí d'interior cap a Montblanc i les terres de ponent.

De les 58 localitats, n'hi ha 15, quasi una tercera part, que són deficitàries de totes les infraestructures, i només 9 que les tenien totes. En els municipis pradencs de la mostra la meitat estaven mancats de tota infraestructura (Ulldemolins, Vilanova de Prades i Vilaplana) i només un els tenia complets, a Selva del Camp, amb els seus quasi 3.000 habitants. La Riba en tenia la meitat, comptava amb centraleta de telèfon i estació de tren, però no tenia caserna de la Guàrdia Civil, ni tampoc oficina de telègrafs.

El personal

En aquest apartat ens referim tant al personal polític, o sigui, el nombre de regidors de cada consistori municipal, com al personal funcionari, concretament, els mestres d'escola.

La mitjana dels 58 pobles de la demarcació és de vuit regidors i cinc mestres,

que en el cas dels municipis de les Muntanyes de Prades baixà a sis (regidors) i a dos (mestres d'escola). Les poblacions més petites, Vallclara i Vilanova de Prades, comptaven amb cinc regidors, la Selva del Camp en tenia vuit. Quasi totes tenien dos mestres d'escola, però la Selva i Ulldemolins en tenien quatre.

Dades polítiques

Les fitxes no sempre surten de l'ambigüitat al concretar l'adscripció política de cada regidor, per això preferim optar a agrupar-los per tendències: esquerres (esquerra, republicans, socialistes), centre, dreta (dreta, propietaris rurals i tradicionalistes) i independents. L'assignació a cada tendència l'hem feta a partir de bibliografia sobre el tema i l'hem establert com segueix:

Segons aquestes vuit condicions generals en les quals hem distribuït el partits als quals pertanyien els regidors apuntats a les fitxes de 1934, el recompte per municipis és com disposa el quadre següent:

Tendència	Condicció	Partit	
Esquerrers	Republicana	Acció Catalana	Coalició Republicana de la Secuita
		Esquerra Catalana	ERC
		Joventut Republicana	Partit Nacionalista Republicà d'Esquerrers
		Partit Radical	Autonomista
		/ Socialista	Republicà
	Socialista	Republicà Antifeixista	Republicà Catalanista
		Republicà Federal	Republicà Independent d'Esquerra
		Unió Catalanista	Unió de Rabassaires
	Esquerra	PSOE	
		Agrupació Socialista	
		Unió Socialista de Catalunya	
Centre	Centrista	Esquerra Independent	
		Extrema Esquerra	
		Nacionalista Català d'Esquerra	
Dretes	Agrari	Acció Republicana	
		Federals Independents	
	Dreta Catalana	Republicà Conservador	
		Republicà Federal	
	Tradicionalista	Bloc Obrer Camperol	
	Independent	Centre Obrer de Corporacions	
		Lliga Catalana	
		Lliga Comarcal Republicana	
	Independent	Lliga Regionalista	
		Monàrquic Tradicionalista	
		Tradicionalista	
	Independent	Unió Administrativa de Dretes	
		Unió Ciutadana	
Independent	Independent	Independent	

En aquesta mostra de sis municipis de les Muntanyes de Prades, les esquerrers són majoria sensible, poc més del 54%. No hi ha representació de centristes ni d'independents, i dins del bloc de dretes, tampoc de partits de propietaris agrícoles ni de tradicionalistes. Els republicans són l'adscripció més nombrosa, el seu 48,6 %, però, no arriba per poc a la meitat.

Aquestes dades també les reflecteixen les mitjanes, unes proporcions que s'allu-

nyen de les generals (de la mostra total dels 58 municipis), on les esquerrers tenen major nombre de representants: si en els municipis de la mostra de les Muntanyes de Prades els republicans no arriben a la meitat (48,6%), en la general quasi ho fan a les dues terceres parts (65,1%); si les esquerrers en conjunt fan un 54%, a la general freguen el 70%. Finalment, a la general centristes, independents, propietaris agrícoles i tradicionalistes conformen un

Ajuntament	Edils	Republicans	Socialistes	Esquerra	Centre	Agraris	Dreta	Trad.	Indep.
La Riba	6	4					2		
La Selva del Camp	8	5		1			2		
Ulldemolins	7	2					5		
Vallclara	5	4					1		
Vilanova de Prades	5						5		
Vilaplana	6	3	1				2		
Totals	37	18	1	1	0	0	17	0	0
Mitjanes	6'16	3	0'16	0'16	0'00	0'00	2'84	0'00	0'00
%	100	48'65	2'70	2'70	0'00	0'00	45'95	0'00	0'00
Totals de tots els municipis	507	330	21	3	8	8	96	25	16
Mitjanes	8'63	5'68	0'36	0'05	0'13	0'13	1'65	0'43	0'27
%	100	65'11	4'14	0'59	1'57	1'57	18'94	4'93	3'15

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades que consten a les fitxes de l'AGD, Governació, sign. 196-7.

arc residual de poc més del deu per cent (11,2%) i a la nostra mostra de les Muntanyes de Prades, senzillament, no aconsegueixen representació.

Conclusions

Dins del context històric de la dècada dels anys 30, la base de dades plasmada a través de la col·lecció de 58 fitxes conservades a l'Arxiu General de la Diputació de Tarragona, sembla respondre al propòsit de la Generalitat de Catalunya d'establir infraestructures de coneixement del territori, per tal d'exercir-ne un millor control administratiu i fiscal. La fitxa impresa, emplenada a mà o a màquina, contenia les principals dades de cada municipi: adscripció territorial, jurisdiccions administrativa i judicial, nombre de població; presència de la Guàrdia Civil, telègrafs, telèfons i ferrocarril, i també el nombre i la identitat del personal polític i funcionari, etcètera. El seu conjunt representa aproximadament una tercera part dels municipis de la demarcació pro-

vincial tarragonina.

A través d'aquestes dades, hem seleccionat els municipis pertanyents a les Muntanyes de Prades (sis: la Riba, la Selva del Camp, Ulldemolins, Vallclara, Vilanova de Prades i Vilaplana) per establir-ne el grau de desenvolupament i contrastar-lo amb la totalitat de les fitxes conservades: la població de la mostra representava el 3,2% del total fixtat; els seus municipis marquen una tendència a ser, de mitjana, dos terços més petits; la zona era deficitària de serveis i d'infraestructures, llevat de les ferroviàries; la representació política d'esquerrers als consistoris pradencs era majoria, però per poc més de la meitat (54%), cosa que contrasta amb el total de municipis que registren una majoria més folgada de quasi el 70%; d'altra banda, centristes, independents, propietaris agrícoles i tradicionalistes, no tenien cap representació en cap dels municipis.

L'ampla majoria d'esquerrers obtinguda a Catalunya no sintonitzava pas amb la victòria del centre-dreta espanyol, però s'apro-

xima més als resultats que comprovem en els consistoris elegits de les Muntanyes de Prades. La situació política de dissonància territorial que es va crear esdevingué brou de cultiu on fermentarien els pròxims esdeveniments. L'anàlisi d'aquestes xifres, percentatges i comentaris, ens faciliten la visió de la situació al nostre país i a les nostres comarques.

La masia del Nougués

Entre l'especulació i la utopia

Vimbodí I Poblet - L'Espluga de Francolí (1823-1936)

Josep M Vallès Martí

Resum

La Masia del Nougués és una propietat procedent de la desamortització de Madoz. Després de passar per diferents mans a començament del segle XX, en fou titular Teresa Pérez Landa, esposa del polític republicà Julià Nougués i Subirà. La descripció de la finca i les vicissituds, i els diferents intents de convertir-la en una instal·lació més del Balneari de les Masies, configuren aquest treball.

Introducció

L'article que presentem a les IV Jornades del bosc de Poblet, continua essent fruit de les nostres recerques al voltant del naixement del Balneari, creat per Pere Antoni Torres Jordi a redós de les aigües ferruginoses.

Unes altres persones seguien les seves passes i intentaren crear un establiment, conegut avui encara com a Masia del Nougués, que durant uns anys fou propietat de l'advocat reusenc i polític Julià Nougués i Subirà.

Les construccions que s'hi feren, l'exploració de pedreres, els cultius agrícoles i els intents de crear-hi una piscifactoria i una central d'energia elèctrica, ens semblen prou motiu per seguir-ne les vicissituds.

Parlarem de la figura de Julià Nougués, de la finca en si, dels diferents propietaris des que fou desamortitzada per pertànyer al monestir de Poblet, els entrebancs financers que afectaren els propietaris, la titularitat de l'esposa de Nougués, Teresa Pérez Landa, i la trajectòria de la propietat després de la mort de l'advocat reusenc.

Julià Nougués presumí de la seva propietat, on passava temporades d'estiu quan els negocis i l'activitat parlamentària li ho

permetien. Tarragonins i reusencs hi eren ben rebuts i les excursions d'orfeons o altres grups polítics o socials hi feien estada en les visites organitzades al monestir. Tot plegat, intentem deixar-ne constància en considerar que és una altra actuació de l'home sobre aquest meravellós indret del bosc de Poblet que no ha deixat mai de generar utopies.

Julià Nougués i Subirà

Va néixer a Reus el 7 d'agost de 1867. Era fill d'Álvaro Nougués i Ruiz de Torremilano (Saragossaa, 1831 - Calataiud, 1901), militar de professió, i d'Emília Subirà Grau (Reus, 1838 - Saragossa, 1915). cursà els seus primers estudis a Reus i el batxillerat a l'Institut de la mateixa ciutat. El curs 1884-1885 es matriculava a la Universitat Central a Madrid, a la Facultat de Ciències Exactes, Físiques i Naturals. El 1886 passà a Saragossa a estudiar Dret, carrera que enllestí el curs 1888-89. L'octubre de 1891 es matriculà per fer el doctorat a la Universitat Central de Madrid.

Es va casar a Calataiud amb Teresa Pérez Landa. El 1888 ja es va afiliar al Partit Republicà Federal seguint les tesis de Francesc Pi i Margall. El 1893 es col·legiava com a advocat a Reus i ingressava al Col·legi d'Advocats de Tarragona. Fou elegit regidor a l'Ajuntament de Reus i prengué possessió el primer de juliol de 1897.

El juliol de 1901 presentà la seva renúncia al càrrec de regidor per presentar-se a les eleccions a diputat a Corts. No aconseguí l'acta fins a la següent convocatòria el 1903. A partir d'aquella data fou elegit fins al 1923 en totes les comtesses electorals. Va haver de deixar l'escó al Congrés dels diputats arran del cop d'Estat de Miguel Primo de Rivera.

Participà activament en el moviment Solidaritat Catalana i posteriorment en la creació de la Mancomunitat. Fou president de la Conjunció Republicana Socialista, en la qual representava el partit federal. Fou processat diverses vegades per articles que havia escrit o dels quals es declarava autor.

La seva mort es produí a Calataiud l'onze de febrer de 1928. La ciutat de Reus el va nomenar fill predilecte i el juny de 1932 li fou dedicat un carrer –antic carrer del Recs– on es col·locà una placa de marbre amb un baix relleu en bronze, obra de l'escultor reusenc Ramon Rocamora.

Al llarg de la seva vida fundà, promogué i dirigí diversos periòdics, setmanaris o diaris, tant a Reus com a Tarragona i deixà alguns textos publicats en premsa republicana federal de la resta de l'Estat. Se li publicaren dos opuscles: *Discurso pronunciado por D. Julián Nogués Subirá abogado de los ilustres colegios de Reus y Tarragona en el juicio por jurados sobre asesinato, robo y falsedad de testamento de Teresa Salvadó y Vilanova cuya vista se celebró en la Audiencia provincial de Tarragona los días 24 de enero i 1.º de febrero de 1901*,¹ i *La Familia Real de España. Los hijos de Elena Sanz* editat el 1908.²

1 S'edità a Tarragona a Establecimiento Tipográfico de los Herederos de J. A. Mel·lo. Impresores de la Real Casa el mateix any de 1901. En alguna referència bibliogràfica consta imprés a la impremta de Las Circunstancias. L'exemplar que es conserva a la Biblioteca Nacional de España procedeix de la biblioteca particular de Francesc Pi i Margall, advocat a Madrid. Citat per Antoni Palau i Dulcet a *Manual del librero hispano-americano*. Volum 11. Barcelona 1958.

2 Boletín de la librería: obras antiguas y modernas: Volumen 35. 1907, com a escrit de conclusions, presentat per el letrado D. Julian Nogués ante la Sala primera del Tribunal Supremo, como defensor de D. Alfonso Sanz.

Reseña histórica de la finca

Este monte pertenecía a los Padres Bernardos de Poblet y pertenece ahora al Estado desde la incautación por parte de este de los bienes de las Comunidades religiosas, habiéndolo administrado la Hacienda hasta que con motivo de unas costas fraudulentas cometidas en los años 68 al 70 en que el valor de los productos sustraídos y de los daños causados se elevaba a la enorme suma de 97.500 pesetas, según relación judicial consignada en el proceso que se instruyó, fue incluido en el Catálogo de los conceptuados a cargo del Ministerio de Fomento por Real orden de 10 de Junio de 1871, habiendo la Hacienda hecho entrega de este monte al Distrito forestal en 10 de Octubre el mismo año, si bien no se incluyó en esta entrega una faja de terreno del mismo monte denominada las Avernadas por disposición de la Dirección general de Propiedades so pretexto de contener algunos terrenos roturados de antiguo y cuyo arriendo venia cobrando la Hacienda, hasta que por el Distrito se informara se debían definitivamente exceptuando o no de la venta.

Por Real orden del Poder Ejecutivo de la República de fecha 12 de Junio de 1874 se reconoció a favor de los vecindarios de Montblanch, Rojals y Vimbodí el derecho sobre este monte de entrar al pastoreo a bellotar y abreviar los ganados propiedad de aquellos vecinos y el de recolección y estracción gratuita de leñas muertas, secas y caídas para el preciso empleo de usos propios así como tambien a [...] de los sitios poblados de pinos la servidumbre de ramonear durante los meses de invierno para el consumo de aquellos ganados con estricta sujeción dichas servidumbres a lo prevenido en la legislación del ramo.

En el acta de entrega del Monte por la Hacienda se consigna la segregación interna de las Avernadas y se hace constar que componen una extensión aforada de unas 250 hectáreas constituir de las partes bajas de las laderas del Comellar o Collado de la Pena, Basa Rodona, Font Taulé, Fargas, Pesera, Tornés y Titllá, cuyo contenido concuerda con el informe que el Distrito comunicó a la Hacienda en 14 de Noviembre de 1871, en cuyo informe el Distrito declaraba que la faja de terreno denominada Las Avernadas no tenía condiciones para ser esceptuada por estar desarbolada y contener diversos cultivos y que por tanto debía ser administrada por la Hacienda hasta su venta. En dicho informe se consigna que Las Avernadas eran terrenos que formaban parte del Monte de Poblet ocupando las pequeñas pendientes y partes bajas de los Collados o Comellar de la Pena, Tribuella, Basa rodona, Font Taulé, las Fargas, Pesera, Arengats, Tornés y entrada del Titllar hasta el avellanar de Riudavella formando una faja de una longitud aproximada de 3 y medio Kilometros y de anchura variable entre 900 metros como por exemplo en su parte inmediata al monte de Espluga y 100 metros poco más o menos como sucede en el sitio de la Pesera, anchura que termino medio puede calcularse en 700 metros asi como 240 á 250 hectáreas el área de la faja.

A consecuencia de este informe del distrito la Hacienda sin previa fijación en el perímetro de las citadas Avernadas las dividió en 23 ó 24 lotes de diferente cabida que fuerion vendidos sucesivamente en pública subasta y en diferentes épocas sin precisar fijamente sus linderos ni en los anuncios de subasta ni en las escrituras de venta. De aquí resultó que los comptadores de los primeros lotes por ignorancia o

mala fé y porqué generalmente no preside formalidad alguna al darse la posesión de terrenos vendidos por Hacienda, ensancharon sus límites dando por resultado que los otros vendidos posteriormente no tenían la cabida anunciada en subasta lo que obligava a loas compradores a rebasar los limites del monte del Estado hasta entonces reputado para posesionarse del número de hectáreas objeto de la subasta originando esto que el límite del monte con la aludida faja, en vez de seguir la linea vagamente designada por el ya citado informe del Distrito ni tan siquiera por la linea natural desmarcada por los accidentes del terreno sigue en la actualidad una linea irregular y determinada tan solo por el capricho o pretensión de los colindantes.

En resumen, la Hacienda en vez de concretarse a vender las 250 hectáreas que según el informe del Distrito constituian Las Avernadas, anunció la venta de 287 y al dar la posesión a los compradores lo hiso de 369 resultando que en el año 1887 habian ya estos ocupado al Estado unas 82 hectáreas según se manifiesta en la memoria de rectificación del Catálogo redactada por ilustrado Ingeniero D. Andrés Andreu, entonces Ingeniero Jefe del Distrito.

Este estado de cosas motivó varias protestas de este Distrito y varios reconocimientos en el terreno con los peritos de Hacienda, los cuales tenían que disentir de los señalamientos de los lotes relacionados en diferentes ocasiones por los compradotres, por las dificultades que se les ofrecian por no haber fijado de antemano los límites de las Avernadas y al consignar el Distrito todas estas confusiones en el parte mensual correspondiente al mes de diciembre de 1883, ordenó la Ultima Divi-

sión con fecha 12 de Febrero de 1884 y de conformidad con lo dictaminado por la Junta Consultiva “que el Distrito cuidase de amojonar convenientemente los límites del monte del Estado Poblet dejándolos a salvo de cualquiera alteración sin intervenir en las otras operaciones que pudiesen ejecutar los subalternos de Hacienda en los terrenos indicados.”

Con objeto de cumplimentar ésta orden el Ingeniero Jefe del Distrito propuso en el Capítulo de “Mejoras” en la memoria justificativa del Plán de aprovechamientos para el año forestal de 1891-92 el amojonamiento provisional de la línea separatoria acompañando el respectivo presupuesto de gastos, pero en la Real orden aprobatoria de dicho Plán se desaprobó dicho amojonamiento ordenándose el total deslinde del monte Poblet, a cuyo efecto este Distrito empezó por declarar el monte en estado de deslinde cuya declaración se publicó en el Boletín Oficial correspondiente al día 6 de Marzo de 1891 y cuyo deslinde no se ha podido llevar a cabo por haber estado casi siempre sin cubrir desde aquella fecha la plaza de Ingeniero subalterno en este Distrito agoviado por otra parte por más perentorias atenciones.³

La desamortització de Madoz

El completíssim estudi sobre la desamortització de Madoz elaborat per Salvador-J. Rovira Gómez (Rovira 1987: 290-295) en relacionar les finques rústiques desamortitzades del clergat regular, enumera un total de 24 peces de terra procedents de les

propietats del monestir de Poblet.⁴

El conjunt d'aquestes finques de terra campa i garriga amb algun tros d'erm està relacionat en el Boletín Oficial de 7 de gener de 1874 (pàg. 1 a 4) com a béns de l'Estat disponibles per la venda en subhasta. El cap econòmic de la Hisenda provincial, d'acord amb les lleis de 1-5-1855 i 11-7-1856, convocà la subhasta a l'Ajuntament de Tarragona el dia 16 de febrer de 1874.

En el moment de refer els afrontaments es realitzà un plànol on figuren les 22 finques enumerades de la 1.237 a 1.248, amb una superfície total de 313 hectàrees, 21 àrees i 17 centiàrees.

Realitzada la subhasta corresponent, esdevingueren propietaris del 22 lots els que consignem en el quadre que segueix.

A part, hi hauria la finca assenyalada amb el número de lot 23, finca 1064 de 43 ha, 67 a –objecte d'aquest treball– que primer fou adjudicada a Josep M. Nogués en subhasta de 10 d'octubre de 1882 i posteriorment passà a la mercantil Nogués i Cia, acabant el 1916 escripturada a favor de Teresa Pérez Landa.

En el Boletín Oficial citat s'expressen per a cada finca el número que figura en el plànol o croquis confegit per definir els afrontaments, la superfície que hem expressat i la seva equivalència en jornals, la partida, totes com hem dit procedents de les propietats del monestir de Poblet –PP.

⁴ Cita en nota a peu de pàgina: Inv. I, f. dels números 1214 a 1258, F. 205 a 208. En no citar la data de l'inventari ni el fons arxivístic, no podem contrastar més detalls, però intuïm per la coincidència que es tracta de les peces de terra de les Avernades o Alvernades, de les quals hem parlat compreses en les partides: Tossals de la Creu, la Pena, la Bassa Rodona, Forn Teuler, Parades del Pastor, Comellar de les Forques, Pla del Cucut, Corral de Nous, Pla d'en Ginebra (sic), Torners i Titllar.

³ ACCB. Fons forets públics. PNIN de Poblet.

Lot	Finca	Cabuda'	Propietari	Residència
1	1237	15.82.40	Miguel Clavé	Barcelona
2	1238	22.82.60	Pablo Antonio Miracle	Barcelona
3	1239	25.08.00	Pablo Antonio Miracle	Barcelona
4	1240	28.16.29	Victòria Bridgman	Tarragona
5	1241	7.00.44	Victòria Bridgman	Tarragona
6	1242	7.70.44	Antoni Cunillera	L'Espluga de Francolí
7	1243	7.70.44	Antoni Baró	Tarragona
8	1244	7.70.44	Antoni Baró	Tarragona
9	1245	7.70.44	Victòria Brigman	Tarragona
10	1246	10.90.58	Josep M. Pujol	Tarragona
11	1247	17.64.36	Marquesa de Moragas	Barcelona
12	1248	17.64.36	Victòria Bridgman	Tarragona
13	1249	5.76.48	Leopoldo Gil (Riudabella)**	Barcelona
14	1250	5.76.48	Leopoldo Gil (Riudabella)	Barcelona
15	1251	5.76.48	Leopoldo Gil (Riudabella)	Barcelona
16	1252	5.76.48	Leopoldo Gil (Riudabella)	Barcelona
17	1253	5.76.48	Jaime Juan	L'Espluga de Francolí
18	1254	5.76.48	Pablo Franquet	L'Espluga de Francolí
19	1255	12.00.00	Ramon Roca i altres	L'Espluga de Francolí
20	1256	15.12.80	Joan Civit Rosell	L'Espluga de Francolí
21	1257	15.43.06	Leopoldo Gil (Riudabella)	Barcelona
22	1258	16.48.64	Ramon Civit Rosell	L'Espluga de Francolí

Quadre 1. * Ha. Aa. Ca. ** El 1871, en fer-se la cessió del bosc a l'Estat, hi figurava com a Pedro Gil.

Bernardos de Poblet–, el terme que en totes correspon a Vimbodí i els afrontaments.

La finca i la Masia

Es tracta d'un terreny de garriga i roqueral a les dues vessants del riu de Pruners, a la part sud-oest del terme de L'Espluga de Francolí, ja en terme de Vimbodí.

Configurava la finca 1.812 del Registre de la Propietat de Montblanc quan fou confiscada per l'Estat arran de la Llei desamortitzadora de 1855. Tenia una extensió de 43 hectàrees, 67 àrees, equivalents a una setentena de jornals. Procedia de les propietats del monestir de Poblet. Confrontava a nord i oest amb Antoni Baró Sanjuán, al sud amb els boscos propietat de l'Estat també procedents de les propietats

del monestir i a l'est amb Pablo Gil.⁵

La subhasta no es feu efectiva fins al 2 de desembre de 1882. L'Estat sortia a 2.600 pessetes i es va rematar per 9.600, adjudicant-se a Josep M. Nogués Solé⁶ per l'ordre de la Dirección de Propiedades y Derechos del Estado de 29-12-1882.

El jutge adjudicatari feu l'escriptura a favor del jove comerciant de Tarragona Josep M. Nogués. Les condicions de pagament foren 10 terminis de 960 pessetes. El primer en el moment de l'acte notarial davant el notari de Tarragona Josep Folch

⁵ Aquest confrontaments són els que figuren en el R.P., però pensem que hi ha un error entre l'est i l'oest.

⁶ Malgrat la semblança del cognom, res a veure.

IV Jornades sobre el bosc de Poblet i les muntanyes de Prades

Lot	Nord	Est	Sud	Oest
1	Delfí Rius	Terme de l'Espluga	Bosc de Poblet	Lot 2
2	Delfí Rius	Terme de l'Espluga	Bosc de Poblet	Lot 3
3	Viuda de Vidal	Lot 2	Bosc de Poblet	Lot 4
4	Viuda de R. Vidal	Lot 3	Bosc de Poblet	Lot 5
5	Viuda de R. Vidal	Lot 4	Bosc de Poblet	Lot 6
6	Viuda de R. Vidal	Lot 3	Bosc de Poblet	Lot 7
7	Lot 11	Lot 6	Bosc de Poblet	Lot 8
8	Lots 11 i 12	Lot 7	Bosc de Poblet	Lot 9
9	Lot 12	Lot 8	Bosc de Poblet	Lot 10
10	Lot 12	Lot 9	Bosc de Poblet	Lot 13
11	Viuda de R. Vidal	Viuda de R. Vidal	Lots 6, 7 i 8	Lot 12
12	Leopoldo Gil	Lot 11	Lots 8, 9 i 10	Leopoldo Gil
13	Leopoldo Gil	Lot 10	Bosc de Poblet	Lot 14
14	Leopoldo Gil	Lot 13	Bosc de Poblet	Lot 15
15	Leopoldo Gil	Lot 14	Bosc de Poblet	Lot 16
16	Leopoldo Gil	Lot 15	Bosc de Poblet	Lot 17
17	Leopoldo Gil	Lot 16	Bosc de Poblet	Lot 18
18	Leopoldo Gil	Lot 17	Bosc de Poblet	Leopoldo Gil
19	Leopoldo Gil	Lot 18	Bosc de Poblet	Lot 20
20	Leopoldo Gil	Lot 19	Bosc de Poblet	Lot 21
21	Leopoldo Gil	Lot 20	Bosc de Poblet	Lot 22
22	Leopoldo Gil	Lot 21	Bosc de Poblet	Terres de la mateixa procedència (PP. Bernardos de Poblet)

Quadre 2.

Lot	Jornals	Preu de sortida	Partida
1	26,00	1.300	Tossal de la Pena
2	37,54	1.800	Tossal de la Creu
3	41,22	1.900	Bassa Rodona
4	46,20	2.000	Bassa Rodona
5	11,62	700	Forn Teulé
6	11,62	700	Forn Teulé
7	11,63	700	Parades del Pastó
8	11,62	700	Parades del Pastó
9	11,63	700	Parades del Pastó
10	17,92	1.020	Comellar de las Fargas
11	29,00	1.400	Plà d'en Cucuch

Lot	Jornals	Preu de sortida	Partida
12	29,00	1.400	Plà d'en Cucuch
13	9,47	495	Font de Nerola
14	9,47	490	Corrals Nous
15	9,47	495	Corrals Nous
16	9,48	445	Corrals Nous
17	9,48	495	Corrals Nous
18	9,48	495	Plà del Ginebre
19	19,72	950	Tornés
20	24,86	1.250	Tornés
21	22,41	1.250	Titllar
22	25,41	1.350	Titllar

Quadre 3.

Cabré, el 20 de gener de 1883, i la resta en nou terminis anuals. Per garantir-ne el pagament, la finca quedava hipotecada a favor de l'Estat.⁷

Josep M. Nogués, després d'efectuar el pagament del primer termini ajornat, venqué la propietat a Pere Nogués Solé i Antoni Virgili Boqué. Ambdós socis de la mercantil Nogués i Cia., de Tarragona. Aquesta societat s'havia constituït el primer d'octubre de 1869 davant el notari tarragoní Ignacio Ferrer.⁸ La societat es faria càrrec dels 8 terminis restants cada 22 de gener.⁹

Es va constituir una nova societat el gener de 1886 davant el notari Antoni Soler i Soler, que figura en la inscripció tercera de la finca en el Registre.

El maig de 1886 la societat degué demanar un crèdit a Josep Suñé Casanovas, de 54 anys, comerciant també de Tarragona, per 35.000 pessetes que es comprometé a pagar el 19 de gener de 1887. En garantia, Josep Suñé va inscriure una hipoteca sobre la finca el 6 de maig de 1886. (4^a inscripció).

La construcció de la masia

Avui per avui, no tenim cap font textual per documentar quan es va iniciar aquella edificació, i les consultes a l'Arxiu Diocesà de Tarragona, al fons de Ramon Salas Ri-

comà, de moment no ens han aportat cap referència.

Amb tot pel moviment que figura en els assentaments del Registre de la Propietat i les operacions creditícies que es fan suposem que la societat Nogués i Cia. de Tarragona, tant bon punt fou propietària de la finca, començà les obres.

Per altra part, el model arquitectònic de l'edifici s'adiu absolutament amb el que emprava Ramon Salas, que alhora per aquelles mateixes dates dirigia la construcció de Vil·la Engràcia, propietat de Pere Antoni Torres i Jordi.¹⁰ Altres construccions de l'arquitecte tarragoní ens mostren el seu estil: l'edifici de les escoles de Falset, per exemple.

La societat Nogués i Cia., amb dificultats per a fer front als seus deutes que sumaven 68.500 pessetes, decideix escripturar el 10 de febrer de 1887 davant el notari Antoni Soler i Soler un reconeixement de deute hipotecant la finca i altres propietats que pogués tenir en altres partits judicials a favor d'un conjunt de persones físiques o jurídiques que li havien prestat diners.

El compromís era fer efectiu el deute en quatre pagaments semestral. El document notarial s'inscriu al Registre el 14 de juliol de 1887. Els terminis s'anaren complint: primer el 5-11-1887, segon a 1-5-1888.¹¹

Els noms i les xifres que figuren en la cinquena inscripció registral són:

7 Registre de la Propietat de Montblanc, 19-7-1883, assentament 632, foli 144, tom diari 21. Continua al foli 208, tom 518, llibre 39, de Vimbodí.

8 Llibre de documents públics del comerç de la Secció de Foment del Govern Civil de Tarragona, foli 45r, núm. 82.

9 L'escriptura de compravenda data del 19 de setembre de 1884 davant el notari de Tarragona Antoni Soler i Soler. Figura com a inscripció 3^a de la finca en el Registre de la Propietat de Montblanc, feta el 10 de març de 1884.

10 VALLÈS (2007) *"De l'idealisme a l'oblit. Poesia i Teatre de Pere Antoni Torres Jordi."* Valls, 2007. VALLÈS (____) "Un balneari a redós de Poblet" a II Jornades del bosc de Poblet.

11 Continua la inscripció al foli 44, tomo 567, llibre 42 de l'Ajuntament de Vimbodí.

Mercantil Joan Gatell	5.000 3.000 3.000
Joaquim Torrents Esteve	4.000
Francisco Roca Casas	500
Pedro Gaspar Gusé	1.500
Joan Maria Segura Teixidó i Domingo Bosch Pàmies, societat	2.000 2.500
Salvador Güell Mercader	2.000
Banc Local de Tarragona	5.000
Sevil Hnos. y Cía, representada per Agustí Sevil Rimbau	2.500 3.000
Societat Viuda de Bonaventura Gaus y Cía, representada per Josep Cirera Soler	3.000 5.000 2.500 1.000
Societat Reyes Batet, representada per Domingo Batet Rosich	2.000
Juan Musolas Baldrich	3.000
Ramon Palau i Anguela	5.000 500
Joaquim Gausé Mestre	5.000
Josefa Anguela Figueras, Vda. Roig	1.000
Societat Benigno López y Hnos, represen- tada per Benigno López Carvallos	5.000
Juan Lindeman Rosell, delegat del Banc de Valls	5.000

La inscripció vuitena figura com a modificació de la hipoteca mitjançant una escriptura del 9 de juny de 1888, davant el notari Josep Ferrer a Barcelona per les 35.000 pessetes que es devien a Josep Suñé Carreras.¹² Es fragmentà el deute en dues parts: 15.000 i 20.000 pessetes. La primera pagarà el 6% d'interès i la segona el 12%. S'inscriví en el Registre el 10 de gener de 1889.

El maig de 1890 aquesta família va haver de registrar novament el deute per la mort de Josep Suñé Casanovas. Es féu llegat a favor de Margarida Carreras i hereu Andreu Suñé Casanovas, inscrivint l'escriptura i el crèdit el 23 de maig de 1890. (9ª inscripció)

¹² Suposadament successor de Josep Suñé Casanovas. La societat deutora ara figura domiciliada a Barcelona, Sant Gervasi de Cassoles, carrer Orteu.

Catorze anys més tard, el 15 d'octubre de 1904, arran de la mort del soci de la mercantil propietària de la finca, Antoni Virgili Boqué, es procedí a fer un inventari del valor de la propietat i es dissolgué la societat Nogués i Cia. La finca es valorà en 100.000 pessetes i la germana del soci difunt Antonia Virgili rebé la seva part, quedant com a únic propietari Pere Nogués Solé. (10ª inscripció)

El mateix 15 d'octubre de 1904 s'inscriu també una hipoteca a favor d'Agustí Sevil Rimbau.¹³ (11ª inscripció)

Algú s'adona que hi falten inscriure alguns punts per tal de deixar la finca lliure de certs gravàmens: el 20 de juny de 1897 s'havia enllestit el pagament a l'Estat dels terminis convinguts en la subhasta inicial, de la xifra pendent de 8.640 pessetes. (12ª inscripció)

Per altra banda, no figurava en el Registre l'obra nova de la casa i en la inscripció 13ª se'n parla en hipotecar a favor de Miquel Grau i Piñol el 30 de juny de 1897. Es tracta d'una casa "con almacén, bodegas y anexos."

Continuant amb les correccions dels assentaments registrals, el 2 de març de 1898 s'anota la inscripció A: un embarg instat pels creditors:

Creditor	Import	Costes
Josep Suñé Casanovas	35.000	5.000
Hereus d'Antoni Virgili Boqué	28.067	
Agustí Sevil Rimbau	175.000	10.000
Miquel Grau Piñol	20.000	

Per aquesta inscripció A, sabem que quan la va adquirir Pere Nogués Solé per

¹³ Continua al foli 25, tom 643, llibre 46 de Vimbodí.

la dissolució de la societat Nogués Soler i Cia. fou en mèrit del judici executiu promogut pel Banc de Valls en reclamació de 24.000 pessetes, per un pagaré d'Agustí Sevill Hnos. y Cía.

Prèviament a les anotacions anteriors, el 16-2-1898 davant el notari de Tarragona Antoni Soler i Soler, els apoderats d'Agustí Sevill Riambau escripturaren la liquidació de la hipoteca que hem anotat de 175.000 pessetes a canvi de fer-ne una amb el Banc d'Espanya, que s'anotava com la 14^a inscripció a la finca 1812 del Registre de la Propietat de Montblanc.¹⁴

El creditor Miquel Grau Piñol moria el 14 d'abril de 1898. Havia fet testament amb el notari Trinitat Martorell i de Vedruna. Nomenà marmessors el dean de la Catedral de Tarragona Josep Segalés Gibert i el vicari general del Bisbat Ramon Guillamet Comes.¹⁵

Al llarg de les diferents inscripcions hi consten notes marginals amb dues dates diferents: 20-11-1911 i 19-11-1928. La primera podria coincidir quan Julià Nogués es va començar a interessar per aquella finca i la segona quan després de la seva mort s'hagué de posar ordre en les inscripcions registrals per poder procedir a la seva venda.¹⁶

14 La inscripció 15^a figura la hipoteca del Banc d'Espanya amb data 7-3-1898. (Passa al foli 136, tom 669, llibre 48. Inscripció 19.

15 Inscripció 16^a. En el testament citat de Miquel Grau Piñol es reparteixen els béns en 11 parts en institucions religioses de beneficència. Deixà usufructuària Maria Grau Piñol i hereva Teresa Serras Grau. (Inventari a Trinitat Martorell, 22-8-1898) ACCB. Fons notarial. 516.

16 Inscripcions 17 i 18 i anotacions C i D. Algunes d'aquestes inscripcions fan referència només a cessions de crèdits entre persones: el 30-11-1900 Josep Suñé Casanovas cedeix al Banc d'Espanya el seu crèdit.

La mort de Pere Nogués Soler (1910/1911??) obliga a reclamar els deutes existents als seus possibles hereus, per tant la finca acaba anant a subhasta. S'adjudica a Teresa Pérez Landa –amb el consentiment del seu marit Julià Nogués i Subirà– per qui actua d'apoderat el seu germà Manuel. També és advocat i resideix a Tarragona. El matrimoni Nogués en aquests documents consten com a veïns de Madrid. Des d'aquella ciutat feren poders davant el notari Juan Lloras García el 26 d'abril de 1911. Es va fer una segona escriptura el 3 d'agost d'aquell any al notari de Tarragona Antonio de Soto. Tot plegat configura la inscripció 19 del Registre.¹⁷

La dita inscripció recull l'adjudicació feta pel jutge Joaquin Feced i Valero a Teresa Pérez Landa per un valor de 50.000 pessetes, de les quals se'n paguen 10.000 i la resta en cinc terminis de 8.000. Per la garantia queda hipotecada la finca a favor del Banc d'Espanya que era el demandant del procés judicial d'embargament i posterior subhasta. Les condicions de l'adjudicació quedaren especificades en l'escriptura atorgada davant el notari de Tarragona Enrique Albert el 6 d'octubre de 1911.

Propietat de Teresa Pérez i descripció de la finca

El setembre de 1913 els nous propietaris de la finca resolen un conflicte amb Ana Girona Clavé, propietària de la finca anomenada Horts de Poblet. La senyora Girona viu a Barcelona i és soltera. L'escriptura de l'acord de servitud es fa al notari de l'Esplugu Josep Lacot el 17 de setembre.

S'hi estableixen unes condicions que resumides vénen a dir:

17 Passa al foli 105, tom 764, llibre 54.



- 1r. Que les aigües del barranc estan destinades a regar els horts de Poblet.
- 2n. Ana Girona reconeix el dret a Teresa Pérez Landa a embassar aigua (foli 107) per fer unes basses per a criar truites. També aprofitar canonades que van a la casa, després l'aigua es tornarà al Torrent.
- 3a. No podran utilitzar l'aigua per a cap altra finca ni vendre-la.
- 4a. Que puguin passar pel torrent sense perjudicar els cultius.

Valorada la cessió en 400 pessetes, figura que es féu en data 12-9-1915. A efectes de Registre de la Propietat, aquesta cessió figura com la inscripció número 20.

Les notes marginals en els corresponents folis dels llibres de registre també ens aporten alguna informació: cancel·lada la hipoteca el 31-7-1916.

Si bé en la primera inscripció del Registre de la Propietat es donaven els límits de la finca, el 4 d'abril de 1916 (inscripció 21) es detallen els cultius, les edificacions i les seves característiques, la superfície construïda, etc. Tot plegat arran de contractar una hipoteca de 30.000 pessetes amb el Banc d'Espanya:¹⁸

Está replantada en su mayor parte con vid americana casi toda ella, injertada a mano, de 6 por 11 palmas, calculandose que existen unas 200.000 cepas de 1 a 4 años de vida.

En los limites de las diferentes parcelas en que está dividida hay plantados almendros en cantidad de 10.000 algunos ya plantados de antiguo.

Además se han plantado 150 olivos tipo arbequino y algunos avellanos.

En la parte superior de uno de los cerros hay un pequeño pinar (foli 108) y otro en el parque de alrededor de la casa.

En el margen de los arroyos hay abundantes alamos y algun chopo y platano recientemente plantado.

Cerca de la casa hay una gruta con aguas ferruginosas magnésicas de análogos caracteres que la del Balneario de L'Espluga de Francolí, inmediato a la finca.

Existen dentro del perímetro 3 edificios. El principal se compone de 2 cuerpos, uno de ellos de 144 m², tiene planta baja con bodega y lagares para 4.000 hectólitros de cabida, y un piso con 12 habitaciones bien acondicionadas y confortables que se destinan a vivienda.

El otro cuerpo está adosado al anterior. Tiene 240 m². Dos plantas que se destinan a bodega y almacenes.

En aquell moment la finca encara mantenia algunes càrregues per deutes que, tot i estar liquidats, no figuraven cancel·lats en el Registre: Banc d'Espanya: 15.000, 20.000, 175.000, 40.000.

En notes marginals s'informa de les cancel·lacions d'algunes de les hipoteques que gravaven la finca:

20-11-1911, anotacions lletres A,B i C (foli 136, tom 669, llibre 48) que queden cancel·lades per l'assentament de la lletra D. (foli 140, tom 669, llibre 48) Cancel·lació

¹⁸ Notari Anastasio Herrero Muro, de Madrid. Escritura del 23-3-1916. Inscripció 21.



per ordre judicial.

11-5-1916, diferents liquidacions. (pagament del deute a Antoni Virgili Boqué).

29-5-1916, Teresa Pérez Landa pagava al Banco de España 30.000 pessetes, segons escriptura de 19-4-1916 davant el notari de Madrid Pedro Menero Bolivart.

31-7-1916, cancel·lació d'hipoteca amb el Banco de España per 40.000 pessetes (inscripció 22).

19-10-1928, cancel·lada la hipoteca en la inscripció 29. (foli 24, tom 851)

19-11-1928, transmissió de crèdit per la inscripció 28 (foli 24, tom 851).

El 27-3-1924 es constituïa una nova hipoteca de 15.000 pessetes amb el Banco Hipotecario de España (inscripció 23) que fou cancel·lada el 10-3-1947 (nota marginal foli 112 i inscripció 35 en el foli 39, tomo 851).

Teresa Pérez Landa, representada pel seu marit Julià Nogués Subirà mitjançant poder atorgat davant el notari de Montblanc Rafael Cerdá Lafuente el 21-4-1926, hipoteca la finca amb les seves rendes, productes, obres i millores a favor de Carlos Ysler Krayenbul, enginyer resident a Barcelona, per la quantitat de 30.000 pessetes, més interessos, i 4.000 pessetes per despeses. El 26-6-1926 davant el notari Eladi Crehuet Pardas es signava el corresponent debitori i tot plegat s'inscriví en el Registre el

30-11-1926 (inscripció 24). Apareix cancel·lada aquesta hipoteca en nota marginal de 3-11-1930 (inscripció 33).

Després de la mort de Julià Nogués

A l'Espluga de Francolí es venia la finca Nogués per 36.000 duros: *contigua balneario. Amplio chalet todo confort, teléfono, electricidad, agua corriente, etc., tres casas más, con buenas viviendas para familias numerosas. Grandes locales, garage, bodega con depósito 3.000 hectólitros. Extensión 50 hectáreas. Producción: vino y canteras granito en plena explotación. Informes: Sr. Pérez Landa, Méndez Nuñez, 23, Tarragona.*¹⁹

Constant com a veïna de Vimbodí, Teresa Pérez Landa atorgava poders al seu germà Manuel, a Calataiud, pocs dies després de la mort del seu marit, el 18 de febrer de 1928, davant el notari d'aquella ciutat Alberto Martínez Cortea.

En el mateix notari i acte seguit es constituïa una hipoteca que incloïa tots els béns mobles permanents de la finca amb el Banco de Reus de Descuentos y Préstamos, per la xifra de 55.000 pessetes, més interessos al 7% i 8.000 de despeses, a retornar en cinc anys (inscripció 25, de 27-3-1928).

Després de la mort d'un dels creditors inicials, Josep Suñer Casanovas, resultà hereu el seu germà. Es procedí a la cancel·lació de la hipoteca per la qual restava de les 35.000 pessetes i s'inscriví en el Registre el 19-11-1928.²⁰ (inscripció 26).

En aquesta mateixa data de novembre

¹⁹ LV. 21-6-1929, p. 30

²⁰ Passa al foli 24, tom 851, llibre 58 de Vimbodí.

de 1928 es procedí a la cancel·lació judicial de les càrregues per una providència del 26-7-1926. (inscripcions 27, 28 i 29)

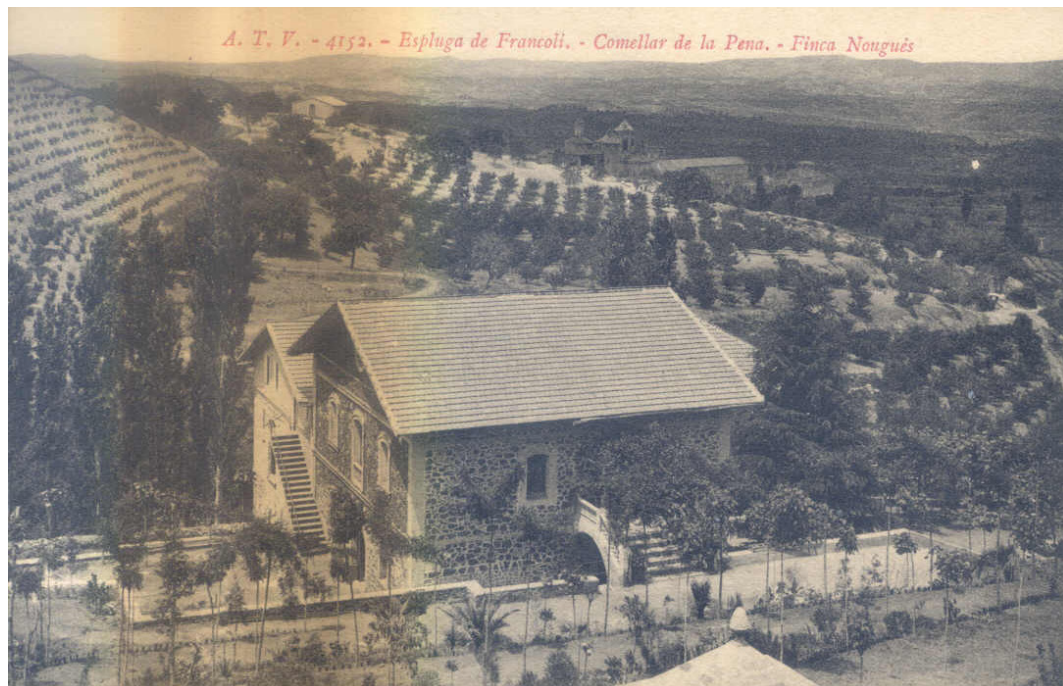
Es tramità una nova hipoteca amb el Banco de Reus de Descuentos y Préstamos el 7 de febrer de 1929 (inscripció 24) que en una nota marginal del 31-10-1930 es dóna per cancel·lada. (foli 124, tom 836, llibre 57). També es cancel·lava la hipoteca de 30.000 pessetes feta a Carles Isler que havia deixat els diners a Teresa Pérez Landa. Aquell préstec es traspassa al Banco de Reus de Descuentos y Préstamos. El creditor, sense comunicar-ho a la deutora Teresa Pérez, deu aquella cessió en una escriptura a Barcelona davant el notari José M. Aguirre Serrat el 14-12-1928, inscrivint-se en el Registre el 7-2-1929.

Després de les darreres anotacions, la finca del Comellar de la Pena quedava gravada amb les hipoteques del Banco

Hipotecario de España de 30.00 i 15.000 pessetes i les del Banco de Reus de Descuentos y Préstamos de 30.000 i 55.000. S'hi afegia la servitud del rec i, segons el document inscrit (inscripció 31), la finca tenia un valor de 100.000 pessetes, constant-hi que segons la inscripció 25 en valia 150.000.

Teresa Pérez cedia al Banco de Reus tots els deutes pel valor de 100.000 pessetes. El banc es feia càrrec de tots els préstecs i li liquidava a ella una diferència de 907 pessetes. L'acte corresponent es feia a Reus amb el notari Ramon Ballesteros Labrós el 2-11-1929 i s'inscriví en el Registre el 6-2-1930. (inscripció 31)

El 31-10-1930 es cancel·lava en el Registre el deute o la càrrega del Banco Hipotecario de España (inscripció 32). El 3-11-1930 el Banco de Reus de Descuentos y Préstamos, que ja eren els propietaris nets



de la finca, procedien a cancel·lar les hipoteques al seu favor.

Suspensió de pagaments del Banco de Reus

El Banco de Reus de Descuentos y Préstamos presentava la suspensió de pagaments el 8 de juliol de 1931. La llei obligava a inscriure en el Registre en totes les propietats afectades la intervenció judicial. Actuava de procurador Sulfarino Sardà i foren nomenats interventors judicials Josep Totosaus Figueras, Pere Caballé Llagostera i Josep Comellas Vergés (inscripció lletra E de 5-10-1932).²¹

El banc vengué la propietat a Antònia Gil París, de Barcelona, assistida pel seu marit Pere Sala Serraté, per 50.000 pessetes més les 50.000 del Banco Hipotecario de España.

Segregació i vendes de 1953

De la finca original número 1.812 es segregava el 6 de febrer de 1953 la que formaria el número 2.908, que es venia a César Casanovas Albagés.

El 9 d'abril del mateix any es procedia a una nova segregació de 15 ha que es venia a Josep Altarriba Piñol i que formaria la finca número 2.910. (inscripció 1^a, foli 57, tom 941).

La resta de la finca quedava subjecta al pagament a Hisenda amb data 8 d'agost de 1957.

El desembre de 1957 es farien dues segregacions més a favor de Josep Altarriba

Piñol. Amb una extensió de 7 ha, 64 a, i 25 ca, es formaria la finca 2.972, i amb 2 ha, 48 a, i 56 ca la número 2.973.²² Segons la inscripció 34, la finca matriu quedava amb una superfície de 17 ha, 69 a i 99 ca. Tot plegat inscrit en el Registre amb data 5 de desembre de 1957.

A tall anecdòtic

Poblet i Montblanc eren dos punt d'interès indubtable per a la gent de les ciutats properes de les nostres contrades. Si abans havia estat l'Orfeó de Falset, ara seria el torn de l'Orfeó de Tarragona qui faria l'excursió al monestir i a la vila ducal. Estava programada una excursió artística per als dies 7, 8 i 9 de setembre –el dia 8 és la Festa Major de Montblanc–. La crònica del corresponsal de *La Vanguardia* a Tarragona, *Aris*, informava que els orfeonistes serien rebuts per les autoritats i pel diputat a Corts senyor Nogués, qui els obsequiaria amb un banquet en la seva finca del Comerç de la Pena.²³

La reparació del camí de les aigües, la construcció del pont sobre el barranc del riu de Pruners amb la carretera que Nogués promogué per unir la que anava de l'Espluga a Les Masies amb la que passava per Poblet cap a Prades, l'arribada del telèfon i l'electricitat al nucli de Les Masies, eren obres per les quals s'havia de lluitar i així ho feren els promotors dels establiments d'aquell indret: les famílies Vidal, Torrents, Fernández de Córdoba, Torres Jordi, Roca Bellber, Nogués, etc., en dife-

²¹ El conveni de la suspensió es publicava a la *Gazeta de Madrid* el 8 de novembre de 1931. Figura en la inscripció lletra F.

²² Folis 191-195, tom 941.

²³ LV. 26-8-1913, p. 9. Vegeu també el capítol dedicat a aquesta finca on consta que oficialment l'adquirí a nom de la seva esposa, Teresa Pérez Landa, el 1916.

rents moments, però amb un únic esperit: acollir aigüistes i aprofitar l'entorn.

«*En la propiedad del diputado a Cortes señor Nougués, se está construyendo una presa para un salto de agua en un barranco de 50 metros de altura, a fin de producir electricidad que utilizarán el propio señor Nougués, y los hoteles de la Capella y del Centro del Balneario.*»²⁴

A començament d'estiu de 1916, Nougués passava uns dies a la seva Masia. Allí el visitaren una comissió de joves espluguins que organitzaven una carrera ciclista per la Festa Major del poble i li demanaren la seva col·laboració, que feu efectiva regalant un dels trofeus per als guanyadors: un objecte d'art.²⁵

Alguns dels noms que apareixen en aquest text mereixen algun comentari:

Antoni Soler i Soler fou notari a Tarragona entre 1852 i 1898. Continuà regentant-la Enric Albert i Albert (1911-1913) i després Isidoro Lapuente Sáez (1913-maig 1917). Els protocols del darrer, nomenat notari de Barcelona, passaren a Dimó Gramunt i Juer, el 21 de juny de 1917 (AHT, Josep Lluch Llorach, Josep Romaní, Simó Gramunt i Juer i Isidoro Lapuente Saiz.²⁶

Notaria d'**Ignasi Ferrer i Castellà** (1863-1885). El 25 de desembre de 1885 li fou acceptada la permuta de la notaria amb la que Ramon Bergadà i Penedès tenia a Montblanc. El segon, nomenat notari de

Tarragona el 15 de desembre del mateix any, prengué possessió del seu lloc de treball el 12 de gener següent. Per ordre de la Junta Directiva del col·legi notarial del territori, de 15 de març de 18921, el 6 de maig Juan López Fernández-Cabezas es feu càrrec de la notaria d'Eduard Fedriani Fernández, és a dir, dels seus protocols (1919-1921, el darrer any només amb la diligència d'obertura) i dels tres col·legues que el precediren: Joaquim Martí Gironès (1916-1918), Alfons Grande Canosa (1895-1915) i Ramon Bergadà i Penedès (1891-1894), amb la qual cosa prolonguem la sèrie Josep Lluch Llorach, Josep Romaní, Simó Gramunt i Juer i Isidoro Lapuente Saiz.²⁷

²⁴ LV. 14-8-1918, p. 12

²⁵ VALLÈS i MARTÍ, J.M. L'Espluga de Francolí en els setmanaris de Montblanc. (1903-1923) Valls.

²⁶ COMPANYYS i FARRERONS, Isabel. *Catàleg dels Protocols Notarials de Tarragona (1472-1899)* Fundació Noguera. Barcelona, 2000.

²⁷ Llibre d'inventaris dels protocols, testaments tancats i altres documents de l'arxiu general del Districte notarial de Tarragona (1898-1921). També COMPANYYS (2000) Nota 18, pàg. 13.

Bibliografia

COMPANYS i FARRERONS, Isabel. Catàleg dels Protocols Notarials de Tarragona (1472-1899), Fundació Noguera. Barcelona, 2000.

FARRÉ VILADRIC, Joan. *Catàleg del protocols de Balaguer*. Fundació Noguera. Barcelona, 1991. Pàg. 45.

ROVIRA GÓMEZ, Salvador-J. *La desamortització de Madoz a la província de Tarragona (1859-1886)*. Tarragona, 1987.

VALLÈS i MARTÍ, J.M. (2007) “De l’idealisme a l’oblit. Poesia i Teatre de Pere Antoni Torres Jordi” Valls.

VALLÈS (____) “Un balneari a redós de Poblet” a *II Jornades del bosc de Poblet*.

VALLÈS i MARTÍ, J.M. *Julià Nogués i Subirà. Ciutadà Republicà*. En premsa.

Aspectes institucionals de la recol·lecció de bolets regulada a Poblet i la seva àrea d'influència

Górriz, E. (1,2,3,4)

Prokofieva, I. (1)

Bonet, J.A. (1,3)

Martínez de Aragón, J. (1)

1. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC).

2. Institut Forestal Europeu – Oficina Regional Mediterrània (EFIMED).

3. Universitat de Lleida.

4. Universitat de Pàdua. Recinte Històric de Sant Pau

Resum

Arran del pla pilot de regulació de la recollida de bolets implantat al PNIN de Poblet a la tardor de l'any 2012, s'ha analitzat el pla des de la perspectiva de l'economia institucional. Hem estudiat com les interaccions entre actors i entre institucions han afectat el disseny dels instruments de política i el grau d'èxit de la seva implementació.

Introducció

La recol·lecció de bolets es sens dubte l'activitat forestal més popular a Catalunya. Cada tardor milers de catalans es desplacen als boscos del principat a la recerca del preuat bolet (Martínez de Aragón et al., 2011). Una enquesta òmnibus realitzada recentment pel Centre d'Estudis d'Opinió de la Generalitat de Catalunya confirma aquesta percepció. Hom pot considerar que 1,2 milions de catalans són boletaires que surten com a mínim una vegada a l'any al bosc a buscar bolets; d'aquesos, uns 433.000 recullen normalment rovellons, fredolics, llenegues, ceps, camagrocs, rosinyols i/o pinetells (Gorritz et al., 2014). No obstant això, aquesta activitat també ha comportat històricament inconvenients en forma de queixes dels propietaris forestals i danys als boscos per una excessiva massificació de determinades zones (Gorritz et al., 2013). Aquest fet va fer plantejar a la Junta Rectora del Paratge Natural d'Interès Nacional (PNIN) de Poblet la possibilitat de regular aquest ús. Els treballs científics d'estimació de la quantitat i valor del recurs micològic i dels efectes de la gestió forestal i altres variables ambientals en la producció i diversitat de bolets (Martínez de Aragón et al., 2012) conduïts des de l'any 2008, van servir de base pe que la temporada de tar-

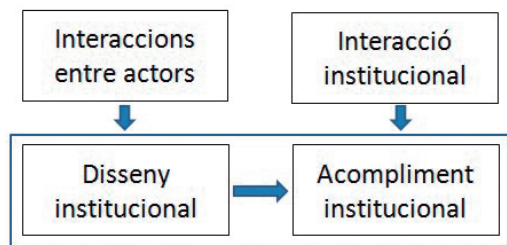
dor de 2012 entrés en vigor el pla pilot de regulació per la recollida de bolets dins del PNIN de Poblet i la seva àrea d'influència (DOGC, 2012). L'objectiu d'aquest pla és múltiple, començant per una pedagogia cap al boletaire sobre la propietat del bolet i les bones pràctiques, la contribució del boletaire a la gestió del bosc mitjançant un preu públic, i la recollida de dades sobre l'activitat boletaire a la zona. Els resultats d'aquest pla pilot permetran la millora del sistema, així com l'anàlisi de viabilitat i adequació envers altres zones boscoses de Catalunya. Després del primer any de regulació (any 2012), l'any 2013 no es va poder activar el pla a causa de la baixa producció de bolets, amb lo qual cosa se n'ha fet una extensió de dos anys addicionals (2014-2015).

Objectius

Analitzar els aspectes institucionals del disseny i la implementació (a l'any 2012) de pla pilot de bolets.

Metodologia

Hem analitzat el pla pilot de Poblet i la seva implementació al 2012 utilitzant el marc proposat per Prokofieva i Gorritz (2013) per a pagaments per serveis ambientals. Entenem les institucions segons el concepte ampli que proposa North (1990) com a "*les regles del joc*" que delimiten el comportament humà. Aquest marc conceptual parteix de les interaccions entre actors i entre institucions, per veure com afecten el disseny dels instruments de política i el grau d'èxit de la seva implementació en la pràctica. Una sèrie de preguntes-guia permeten estudiar en detall les diferents dimensions i els criteris d'avaluació.



Imatge 1 - Model teòric d'avaluació institucional de pagaments per serveis ambientals. Font: Prokofieva i Gorritz (2013).

Les **interaccions entre els actors** impliquen una anàlisi dels agents que hi intervenen, enfocant-se específicament en els rols de cadascú dins de l'instrument de política, el patró d'interacció entre ells (acció de pressió o deliberació), la natura de les seves relacions d'autoritat i el context històric. A nivell individual, s'estudia quines són les preferències de cadascú, els seus recursos i informació; i a nivell agregat, quin és el capital social de les comunitats afectades, com són les seves xarxes de contactes i el seu grau de col·laboració i de disseminació de informació, així com la seva influència en la introducció de l'instrument de política.

La **interacció institucional** implica l'estudi de com la implementació d'un determinat acord està influenciat per la interacció amb altres organismes públics i privats; aquestes interaccions es poden examinar des de la perspectiva "horitzontal-vertical" (Rosendal, 2001), és a dir, "horitzontal" entre organismes de la mateixa esfera o rang de decisió, o bé "vertical" quan són entre organismes a diferents nivells, des dels nivells administratius més alts fins a organitzacions més descentralitzades. Les interaccions típicament es categoritzen com a

sinèrgiques o conflictives (Young, 2002) segons si els interessos que persegueixen o les activitats que promouen són complementàries o divergents.

El **disseny institucional** analitza els rols dels actors dins del sistema de pagaments, identificant quin és el servei ambiental que s'intercanvia, qui n'és el proveïdor, el comprador, quins en són els beneficiaris, i com és el mecanisme de pagament i finançament. Li segueix una anàlisi del procés de desenvolupament de l'acord, amb èmfasi en com les obligacions i els drets de cada actor es redefeixen. Si bé el pla pilot es basa en una normativa d'obligat compliment, el fet d'anar a collir bolets al PNIN és un acte voluntari i per tant el considerem com un acord entre dues parts, on hi ha incentiu per no complir (ex. collir bolets sense permís, o bé no seguir el límit de quilògram indicats).

L'**acompliment institucional** es basa típicament en criteris d'avaluació dels resultats (efectivitat, eficiència econòmica, eficiència ambiental, equitat) i criteris d'avaluació del procés (complexitat, flexibilitat, acceptació). Aquesta avaluació típicament resta limitada per la manca d'objectius numèrics definits als documents oficials; davant la manca d'indicadors, però, es poden examinar les percepcions per part dels agents involucrats.

La recollida de dades inclou revisió de documentació administrativa i científica, una enquesta online a una mostra dels boletaires participants a la temporada 2012 (imatge 4) i entrevistes sem-estructurades amb actors rellevants de la zona.

Resultats principals

Per facilitar de comprensió, presentarem els resultats com segueix: les relacions en-

tre actors, el funcionament de l'instrument (disseny institucional), la identificació de relacions institucionals, i finalment l'acompliment institucional.

Actors i les seves interaccions

A nivell d'**actors**, destaca la figura de la Junta Rectora (JR) del PNIN i la Comissió de Seguiment del pla pilot. La Junta Rectora agrupa als actors principals de la zona i dels organismes públics amb competències i/o interessos a l'àrea protegida. La JR actua com a plataforma de trobada entre grups de la societat civil, com ara ambientalistes o propietaris forestals, i entre diferents departaments del govern. La Junta es reuneix ordinàriament dos vegades a l'any i discuteix els eixos estratègics i tracta temes pressupostaris de la gestió del PNIN.

Per la part privada, destaca el rol de la Fundació del Monestir de Poblet a la presidència de la JR. El Monestir de Poblet ha sigut un agent històricament clau a la zona per la seva vinculació al bosc, en forma de propietari en el passat i com a promotor del Paratge més recentment.

No trobem que els boletaires estiguin agrupats en associacions micològiques a la zona; més aviat les associacions civils que tradicionalment han representat els interessos dels usuaris del Paratge a nivell recreatiu i a nivell científic són, respectivament, els Amics del Paratge de Poblet i el Centre d'Història Natural de la Conca del Barberà. Ambdues estan representades a la Junta Rectora del PNIN. Quasi no hi ha propietaris forestals privats afectats per aquesta regulació, tot i que hi uns pocs enclavats, els propietaris dels quals no han posat problemes a la seva inclusió al Pla pilot. Si bé hi ha una recent associació de

propietaris establerta a la zona de Tarragona, només uns pocs són de la zona del PNIN, i no sembla que hagen volgut participar-hi afegint noves extensions al programa. Tot i això, formen part de la Junta Rectora del PNIN.

No hi va haver participació directa del sector turístic al disseny o implementació de les autoritzacions. Potser això es degué a una baixa dependència d'aquest sector de la freqüentació boletaire, en contrast amb altres zones de Catalunya. Fins i tot alguns agents locals veuen en la regulació una promoció micoturística de la zona: potencialment la regulació pot exercir un efecte crida cap a visitants que hi veuen un ús més exclusiu (menys massificat) i sostenible.

Per la part pública, els actors més rellevants han estat l'equip gestor del PNIN, els ajuntaments dels municipis proper, i els agents rurals. Destaca l'equip gestor del PNIN pel seu paper clau de supervisió del mecanisme, tant per la part tècnica com de la governança del seu disseny, implementació i avaluació. L'equip s'han fet càrrec també del mecanisme de pagament, mentre que el mecanisme de finançament ha estat participat per diferents entitats col·laboradores locals.

Finalment, un altre actor en aquest context és la comunitat científica al voltant de la micologia. La informació derivada de la xarxa de parcel·les d'estudi de la producció i diversitat de bolets permet donar recomanacions sobre la gestió silvícola i els seus efectes vers els fongs.

El disseny institucional

El servei ambiental que ens ocupa és la recol·lecció de bolets per a fins recreatius, ja que la comercial està limitada, en haver

establert la normativa un màxim de 6 quilos. La zona afectada és de propietat de la Generalitat i municipis, i compta amb dos tipus de gestió diferent: amb gestió directa des del Paratge (forests dins dels límits dels PNIN) o des dels Serveis Territorials a Tarragona (forests a la zona perifèrica).

Dues reunions de la Junta Rectora del PNIN varen ser clau: una inicial per aprovar l'establiment del pla pilot i una comissió que el dissenyés i avalués, i una reunió posterior de revisió de la primera temporada i aprovació de l'informe corresponent. L'equip de coordinació i seguiment del Pla Pilot designat per la Direcció General de Medi Natural i Biodiversitat es constitueix per l'Ordre (DOGC, 2012). Aquest equip està format tant per agents del territori com externs, i ha d'elaborar un informe sobre la marxa de la primera temporada. El boletaire actuaria com a "comprador" del servei ambiental, l'administració del bosc (en aquest cas, l'oficina del Parc) actuaria també com a "proveïdor" d'aquest servei

ambiental. La relació quedaria oficialment recollida mitjançant l'adquisició de l'autorització boletaire (imatge 3), a través de la qual el boletaire és el beneficiari del dret a executar la seva activitat recol·lectora a la zona, mentre que l'administració agafa el rol de proveïdora de l'espai i, sobretot, del producte a recollir, ja que es considera un tipus d'aprofitament forestal. L'Administració agafa també el rol de control que el boletaire realitza l'activitat segons les clàusules estipulades (les bones pràctiques, el màxim a recollir, etc.).

Respecte al control, la presència de barres a l'accés motoritzat dins del PNIN facilita el control dels vehicles. Aquest factor influeix sobretot els boletaires forans, ja que és més senzill que els locals entrin caminant. L'accés a peu és, però, més complicat a causa de la xarxa de senders i la conseqüent dispersió. Els accessos principals han sigut senyalitzats amb cartells que informen de la necessitat de la llicència de bolets (imatge 2). Essent una prova pilot, el rol de l'agent rural ha sigut més aviat de comprovació de l'autorització i, si s'escau, d'informador *in situ* sobre la necessitat d'aquest permís. L'activitat sancionadora no ha sigut una prioritat durant la primera temporada; i, de fet, les sancions derivades resten ésser clarificades.

El mecanisme de finançament s'estructura com a un preu públic, que els espais protegits de Catalunya tenen potestat d'establir. Aquest preu públic té la particularitat que la seva gestió es realitza des del mateix Paratge de Poblet, tenint un caràcter finalista, tal com s'indica a la Llei de taxes i preus públics de la Generalitat (DOGC, 2008). L'emissió d'autoritzacions i recollida del preu públic corresponent no només es va fer des de l'oficina del Paratge, sinó amb col·laboració clau des de diversos punts,



Imatge 2 - Senyalització als accessos de la zona regulada. Foto: J. Martínez de Aragón.

com ara l'oficina del Consell comarcal, les oficines de turisme i els ajuntaments de cada municipi afectat. La recaptació, però, la va gestionar la oficina tècnica del Parc, a partir de la decisió presa a la Junta Rectora sobre com s'utilitzarien els diners.

La participació de la ciutadania va ser canalitzada mitjançant reunions informatives als municipis afectats un cop el disseny de l'instrument es va aprovar. Aquesta comunicació en un sentit (flux des de l'Administració del PNIN cap a la població local) no ha sigut percebuda com a feblesa, ja que ha servit per aclarir els punts principals als ciutadans i els ha permès expressar les seves idees al respecte. Les seves visions han sigut capturades també mitjançant l'enquesta online voluntària, i tot plegat s'han reflectit en l'informe de la Comissió de Seguiment, per a la seva consideració per modificacions en temporades següents. El principal suggeriment que es va adoptar ja per a la temporada 2013 va ser la d'incloure un preu diari, opció inexistent a l'any 2012.

Imatge 3 - Autorització de recollida. Temporada 2012-2013.

Interaccions institucionals

La Junta Rectora institucionalitza un es-

pai de diàleg entre actors rellevants a nivells local i regional de diferent sectors (horitzontalment) i actors rellevants a nivell local, comarcal, provincial i regional (verticalment). Això resulta de gran importància en aquesta regulació del recurs micològic, on múltiples organismes tenen interessos dispars, com ara l'ús públic en espais protegits, aprofitament d'un recurs de bosc, relació dels ajuntaments amb els seus veïns, promoció turística de la zona, o sostenibilitat dels recursos naturals envers el canvi climàtic.

Trobem que les relacions semblen ser sinèrgiques (complementant interessos a nivell local) o bé neutres (en el cas dels actors que no acabaven de tenir clar l'èxit d'un instrument d'aquest tipus). Tampoc no s'han trobat referències a conflictes causats per aquesta regulació a la zona.

Acompliment institucional

Eficàcia i eficiència

A la tardor de l'any 2012 es van vendre un total de 2.158 permisos, xifra superior a les expectatives creades. Resulta difícil d'avaluar-ne l'eficàcia, ja que no es tenien dades prèvies de freqüentació i tampoc no hi havia un objectiu numèric. Els controls dels agents rurals, però, han trobat un nombre baix de persones sense autorització. S'hauria d'analitzar les causes que redueixen el risc d'incompliments en aquest context i veure com evoluciona en les properes temporades.

Un dels resultats principals de la primera temporada ha sigut la informació sobre l'activitat boletaire als boscos de Poblet, que no existia anteriorment. Els qüestionaris efectuats (Vallvey, 2013) donen llum sobre els principals problemes des de la perspectiva dels boletaires –excés de bo-

letaires i deixalles-; tanmateix, la percepció dels actors locals és que no ha canviat gaire la pressió, però potser hi ha un petit avanç en el seguiment de les bones pràctiques, que tot just cerca minvar aquests problemes. Resulta complicat avaluar l'eficiència ambiental quant a la pressió boletaire sobre el recurs micològic perquè les parcel·les de recerca es troben tancades i per tant no es recull allà.

El benefici es pot valorar en la seva dimensió directa (recaptació per les autoritzacions emeses) i indirecta (despeses a la zona que són degudes a visitants addicionals, ja sigui a restaurants, allotjaments rurals o en benzina). Com que l'aportació indirecta no ha sigut quantificada –requerria d'enquestes específiques al sector–, endavant ens referirem només al benefici directe. L'import de la recaptació va pujar a 4.290 € (GENCAT, 2013). Les despeses de llançament varen ser elevades, a causa, entre altres, de la instal·lació de plafons informatius a més del temps de personal que s'hi va dedicar per al disseny i la disseminació. Altres despeses són de caire recurrent, com ara els fullets de bones pràctiques.

Les despeses d'emissió de permisos varen ser baixes per la complicitat i ajuda desinteressada dels ajuntaments, el Consell Comarcal de la Conca del Barberà i les oficines de turisme locals. Les despeses addicionals de control han estat nul·les per la presència dels agents rurals que hi han dedicat una part del seu temps.

En total, el ràtio Cost-Benefici ha estat de 0,35; aquest ràtio puja a 1,17 si només es tenen en compte les despeses de manteniment. Els beneficis s'han destinat a la promoció de recerca micològica al PNIN.

Equitat

L'abonament preveu una discriminació

positiva cap als boletaires locals. Aquesta és la principal mesura d'equitat, així com el tractament diferenciatiu a grups menys afavorits, com ara jubilats i joves. Aquesta característica sembla haver permès una acollida prou positiva dels locals, que han suposat el 80% de les autoritzacions emeses (Vallvey, 2013). D'aquesta forma, no sembla que cap boletaire s'hagi quedat fora per no poder adquirir l'abonament per raons econòmiques.

Acceptació

La **disseminació** es va fer mitjançant notes de premsa, que varen tenir un gran ressò als mitjans de comunicació catalans, i mitjançant reunions informatives als municipis afectats. Tanmateix tota la informació sobre el permís i com adquirir-lo apareix a la pàgina web del PNIN. La facilitat per arribar al boletaire, doncs, tant en la vessant d'**informar** sobre el nou requeriment a la zona, com per adquirir el permís en qüestió, emergeix com a element clau per una major acceptació social. Així mateix, el **suport polític** a alts nivells, com ara un acte inaugural on el conseller d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural adquireix el primer permís boletaire (Reus-Digital, 2012), promouen bona visibilitat i reconeixement a nivell local. Altres elements per a l'acceptació local són la discriminació positiva cap a la població local, i la inclusió dels actors principals de la zona a la Junta Rectora. La percepció de **transparència** s'ha considerat mitjançant la publicació dels resultats monetaris finals i la destinació d'aquests fons (GENCAT, 2013).

Els principals resultats de l'enquesta de satisfacció es recullen a l'article de Vallvey (2013). La majoria dels enquestats varen declarar els hi semblava bé aquesta regulació, així com el límit de quilos de bolets

i el preu públic. Cal destacar la seva preferència majoritària cap a un ús dels fons recaptats a la millora dels mateixos boscos del Poblet i, per contra, s'oposaven al fet que els diners anessin a despeses generals del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Flexibilitat i Complexitat

La flexibilitat del pla pilot ha quedat palesa en tant que en un any de poca pluja (any 2013) s'ha decidit no llançar-ho i posteriorment s'ha fet una extensió. Potser no ha quedat massa marge de maniobra per modificar elements de pes (quantia del preu públic, nova categoria de preu públic, forma d'adquisició de l'autorització, sancions associades).

Respecte a la complexitat, aquesta regulació implica una redefinició dels drets de propietat en el sentit anglosaxó general, és a dir, els drets d'accés i gaudi del recurs. Aquesta redefinició suposa el pas d'un accés a l'activitat boletaire sense cap limitació cap a un ús ordenat del recurs que obliga a contribuir al manteniment del bosc i del seu recurs micològic. L'accés al gaudi de l'activitat boletaire es lliga a un permís de pagament. Ambdós, el fet d'haver de demanar permís per allò que abans es feia espontàniament, i el fet d'haver de pagar per una acció que prèviament no tenia cost provoca habitualment un rebuig per part dels afectats. En paral·lel, però, li suposa al boletaire un reconeixement de realitats, com ara la propietat del terreny i del bolet, i el seu deure de contribuir al seu manteniment, amb el seu comportament i amb l'import. Si la població valora finalment com a de major pes els beneficis associats que les restriccions de caràcter monetari és més probable que l'acceptació augmenti. El reconeixement de drets tradicionals,

com ara cap a la població local mitjançant la discriminació positiva, introdueix complexitat a l'augmentar les categories de les autoritzacions. En contrapartida, però, pot comportar una millor rebuda de les noves regles del joc, com s'ha vist la temporada analitzada. En aquesta línia, els enquestats varen expressar la seva posició positiva cap a diferenciar els boletaires comercials. La visió més estesa, però, és que a la zona regulada no hi ha una activitat comercial de tal pes que convingui introduir aquesta categoria, almenys de moment. Aquesta situació potser diferent en altres zones més productives de Catalunya.

Discussió i Conclusions

A nivell institucional, el pla de recollida de bolets a Poblet presenta diverses característiques específiques de l'indret: principalment, la propietat predominant dels terrenys afectats i la capacitat que atorga la figura d'espai protegit quant a la creació d'una taxa i l'administració dels fons recaptats per aquesta. Tot i aquestes peculiaritats, s'hi poden observar uns trets generals: la bona acollida per part de la població afectada de boletaires, la coordinació d'una activitat d'ús social de la forest coordinant diferents tipologies de propietat i gestió, l'existència prèvia d'un cos de vigilància que adquireix una nova competència i la presència d'un context social favorable a aquest experiment. Cal destacar la manca d'oposició obertament expressada pels membres de l'òrgan de decisió; això contrasta amb altres territoris de Catalunya, on els mateixos organismes locals (vegeu Els Ports¹) o bé els veïns de la zona (veure el

¹ *Diari de Tarragona*. 30/08/2014. Oposición frontal de los alcaldes al carnet boletaire en Els Ports.

Ripollès²) s'han posicionat en contra. L'èxit de la prova pilot, però, es podria també avaluar en tant que ara es té una valuosa informació sobre l'activitat boletaire als boscos de Poblet, que, si bé potser no és completa, és amb probabilitat prou aproximada a la realitat.

Com a punt negatiu, cal assenyalar l'eficiència del sistema, ja que el ràtio Cost-Benefici total és menor a la unitat, encara que aquest aspecte és degut als costos d'implantació. Com ja s'ha vist a l'inici d'altres iniciatives de pagaments per serveis ambientals, han d'enfrontar elevats costos de transacció, que posteriorment disminueixen (Coggan et al., 2010; Pagiola et al., 2007; Vatn, 2010). Aleshores, la majoria de nous instruments de política ambiental requereixen d'uns diners inicials (*"seed-money"*) per cobrir les despeses de personal per al disseny, així com la infraestructura i disseminació que només tenen lloc al primer any. En aquest cas, les despeses de transacció s'han cobert amb fons públics, sigui del propi PNIN o de projectes que hi han contribuït (ex. SylvaMed, Micosylva i Micosylva+). La teoria diu que quant més repetitives siguin les transaccions, més oportunitats es presenten per reduir aquestes despeses; així mateix, les incerteses associades es redueixen, en donar l'experiència una informació que guia la temporada següent (Coggan et al., 2010). Aquests aspectes s'han observat a Poblet, i per tant com a propostes de millora serien: la reducció de despeses relacionades (ex. la possibilitat d'una plataforma online per a l'emissió de les autoritzacions), la promoció dels permisos que més contribu-

eixen (forans), i la inclusió de nous terrenys que augmentin l'escala i l'abast de la regulació. A més, es podria reflexionar sobre la conveniència o necessitat de mantenir elements de màrqueting, com ara les gorres o polseres que es varen repartir durant la primera temporada. Així doncs, suposant una reducció del 20% de venda d'autoritzacions locals (assumint que a la primera temporada va haver-hi un "efecte crida"), la venda d'autoritzacions estable pels forans, i unes despeses únicament de manteniment, es podria esperar un ràtio de 1,09; això donaria un marge net positiu, tot i que massa just per a poder invertir en actuacions que requereixin inversions elevades.

Hem trobat que l'eficiència ambiental de la regulació boletaire resulta complicada de mesurar. Tot i això, caldria considerar possibles indicadors que il·lustressin aquests efectes sobre el recurs micològic.

L'escala del cas pilot és també un punt de reflexió: són prop de 3.000 ha una extensió idònia? Si bé una opció molt interessant seria incloure més finques adjacents, ens trobaríem amb el repte de combinar diferents tipologies de propietat. Hi ha precedents a Itàlia, on les "Comunitàs montanes" sovint estableixen vedats de bolets coordinant propietaris forestals municipals i privats. En principi, doncs, això podria ser factible, però caldria redissenyar el mecanisme de gestió monetària (finançament i pagament), ja que la gestió per part del PNIN d'ingressos derivats d'aprofitaments en terrenys privats resulta més delicada. De fet, aquest pla pilot neix amb la visió de provar modalitats de regulació de l'activitat boletaire a diferents zones de Catalunya. Amb un 80% de la superfície forestal en mans privades, l'enfocament necessàriament ha de variar cap a formes més flexibles i que puguin adaptar-se a la complexitat de la propietat

2 El Ripollès Digital. 07/07/2014. Els veïns de Setcases i Molló volen el carnet boletaire a tot el Ripollès i l'any que ve.

del sòl i a les casuístiques específiques de cada territori. La situació actual, on qualsevol actuació dels propietaris es basaria en el Codi civil i a costa dels seus propis recursos de vigilància, només ha resultat en un cas d'un propietari privat a Sant Llorenç de Morunys i de propietaris comunals al bosc de Viròs i als boscos de la Vall d'Aran. Això no mostra desinterès dels propietaris cap a una limitació als seus boscos, ja que com es recull a Górriz et al. (2013), alguns propietaris estarien interessats però expressen riscos associats, com ara comportaments negatius o despeses de control. L'Administració pot contribuir, doncs, mitjançant la creació de normativa específica que permeti sancions, que clarifiqui la responsabilitat de control sobre la recollida de bolets, o figures jurídiques que prevegin la coordinació territorial de propietaris tant privats com públics per a aquest ús en concret de la forest.

Referències

- COGGAN, A., WHITTEN, S.M., BENNETT, J., 2010. "Influences of transaction costs in environmental policy". *Ecol. Econ.* 69, 1777–1784.
- DOGC, 2008. Decret Legislatiu 3/2008, de 25 de juny, pel qual s'aprova el Text refós Llei Taxes i preus públics de la Generalitat de Catalunya.
- DOGC, 2012. Ordre AAM/254/2012, de 31 d'agost, d'aprovació del Pla pilot de recol·lecció de bolets dins de l'àmbit del paratge natural d'interès nacional de Poblet, i de creació del preu públic vinculat al Pla pilot. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- GENCAT, 2013. "Agricultura destinarà els diners obtinguts amb el carnet de boletaire de Poblet a la investigació micològica de la zona regulada". Sala de premsa de la Generalitat de Catalunya. 01/10/2013.
- GÓRRIZ, E., DOMÍNGUEZ, G., PROKOFIEVA, I., 2013. "Preferencias de los propietarios forestales sobre instrumentos de regulación de servicios ecosistémicos: el caso de las setas en Cataluña", in: *Montes: Servicios Y Desarrollo Rural*. Sociedad Española de Ciencias Forestales, pp. 1–12.
- GÓRRIZ, E., MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., BONET, J.A., VALLVEY, A., 2014. "La societat catalana accepta una regulació per la recollida de bolets i un pagament finalista cap a la gestió del bosc". *Silvicultura*, 70: 24-26.
- MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., HENRIQUES, R., BONET, J.A., 2012. "Quantificació de la producció i diversitat de bolets al Paratge Natural d'Interès Nacional de Prades". A: Buqueras, X., Llagostera, J., Sancho, M., Saura, P. (Coords.): *Actes de les terceres jornades sobre el bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades. Les polítiques de conservació del territori i la gestió del medi*. Pp: 173-179. Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. General de Catalunya. L'Espluga de Francolí. D.L. B. 23881-2012.
- MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., RIERA, P., GIERGICZNY, M., COLINAS, C., 2011. "Value of wild mushroom picking as an environmental service". *For. Policy Econ.* 419–424.
- NORTH, D., 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press, Cambridge.
- PAGIOLA, S., RIOS, A.R., ARCENAS, A., 2007. *Can the poor participate in Payments for Environmental Services?: Lessons from the silvopastoral project in Nicaragua*. MPRA Pap. 3705.
- PROKOFIEVA, I., GÓRRIZ, E., 2013. "Institutional analysis of incentives for the provision of forest goods and services: An assessment of incentive schemes in Catalonia (north-east Spain)". *For. Policy Econ.* 104–114.
- REUSDIGITAL, 2012. *El carnet del boletaire arrenca com a prova pilot a Poblet i s'estendrà per tot Catalunya* [WWW Document]. URL <http://reusdigital.cat/noticies/el-carnet-del-boletaire-arrenca-com-prova-pilot-poblet-i-sestendr-tot-catalunya> (accessed 8.29.14).
- ROSENDAL, G.K., 2001. "Impacts of Overlapping International Regimes: The Case of Biodiversity". *Glob. Gov.* 7, 95–117
- VALLVEY, A., 2013. "Campanya de recol·lecció de bolets al PNIN de Poblet i la seva zona d'influència". *Silvicultura* 67, 9–15.

- VATN, A., 2010. "An institutional analysis of payments for environmental services". *Ecol. Econ.* 69, 1245–1252.
- YOUNG O. R., 2002. *The institutional dimensions of environmental change: fit, interplay, and scale*, Massachusetts University of Technology.

Adhesió del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet (PNIN) i la seva zona d'influència a la xarxa Micosylva de Parcs Micològics

Martínez de Aragón, J. (1)
Bonet, J.A. (1,2)
Buqueras, X. (3)
Vallvey, A. (3)

1. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.
2. Universitat de Lleida.
3. Paratge Natural de Poblet.

Resum

La xarxa europea de parcs micològics és una acció promoguda des del projecte Interreg IVB SUDOE SOE3/P2/I533 Micosylva+ que té per objectiu millorar la gestió forestal i el desenvolupament dels territoris al voltant de les valoracions ecològiques i socioeconòmiques dels fongs silvestres mitjançant la promoció, la recerca i la formació. Per a això, es prioritzen sobre aquesta xarxa de parcs els esforços i inversions necessaris, a manera de laboratori experimental i referent promocional, dels quals puguin beneficiar-se el conjunt de territoris participants.

Aquesta xarxa europea de parcs constituirà la principal font d'informació i alimentació del futur Observatori Europeu de Micologia que homogeneïtzarà la presa de dades i actualitzarà els indicadors de producció, recol·lecció, comercialització, micoturisme i sostenibilitat a les regions europees participants, i que al seu torn s'integrarà en l'Institut Micològic Europeu.

Marc territorial i justificació de l'adhesió a la xarxa Micosylva de Parcs Micològics

Catalunya ha estat des de sempre un país micòfil. Aquesta passió per anar a recollir bolets al bosc i menjar-se'ls ha anat associada a la incorporació dels bolets a la cuina tradicional catalana i a un micoturisme que augmenta any rere any, principalment l'última dècada. No és cap novetat que a la tardor els boscos catalans rebin la visita de milers de boletaires amb la voluntat de recol·lectar bolets i gaudir de la naturalesa. Actualment es xifren en uns 430.000 els recol·lectors de Catalunya que solen sortir durant la tardor a recollir bolets als boscos de la regió (Òmnibus, 2014).

Aquesta passió també és palpable a les comarques de l'interior del Camp de Tarragona, on les muntanyes de Prades i concretament el PNIN de Poblet constitueixen un punt de referència important en la producció, diversitat i recollida dels bolets.

El bosc de Poblet amaga una gran diversitat micològica, amb més de 1.000 espècies identificades. A més, les produccions estimades en aquestes pinedes (serralada Prelitoral), en alguns anys són similars a les de les pinedes del Prepirineu i Pirineus, tal com ho ratifiquen els inventaris periòdics realitzats pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Per exemple, les produccions mitjanes de bolets estimades a les pinedes de *P. sylvestris* i *P. halepensis* de la serralada prelitoral ($107,1 \text{ kg ha}^{-1}$ en *P. sylvestris* i $86,6 \text{ kg ha}^{-1}$ en *P. halepensis*) i les estimades al Prepirineu durant el mateix període ($124,5 \text{ kg ha}^{-1}$ en *P. sylvestris* i $68,3 \text{ kg ha}^{-1}$ en *P. halepensis*) així ho demostren.

Els fongs són un bon indicador de l'estat de conservació d'un ecosistema forestal ja



que estableixen associacions simbiòtiques amb la majoria de plantes i arbres i són font d'aliment per a la fauna vertebrada i invertebrada. Qualsevol intervenció humana que alteri aquest fràgil equilibri fong-planta, planta-fong afectarà el desenvolupament de la flora i la fauna. La seva conservació i millora, per tant, hauria de ser tinguda en compte en qualsevol procés de planificació i posterior gestió forestal. Aquest plantejament pren més importància encara en els espais més vulnerables i/o que representin models integrals de gestió sostenible.

El PNIN de Poblet realitza tractaments de prevenció d'incendis, tractaments encaminats a solucionar l'estancament evolutiu de massa forestal i la baixa regeneració d'alzinars i rouredes, tractaments silvícoles de millora de la massa forestal a les repoblacions de coníferes, així com tractaments sanitaris i de restauració dels efectes ocasionats per les pertorbacions naturals. També destaca la necessitat de potenciar les poblacions d'espècies singulars i de controlar les espècies al·lòctones. Actualment, gràcies a la instal·lació de l'àrea micosilvo-demonstrativa Micosylva, s'estan realitzant tractaments experimentals micosilvícoles encaminats a conèixer l'afecció d'aquests sobre la producció i la diversitat de bolets. Aquests tractaments es van iniciar el 2009 i des de llavors cada any es realitzen inventaris micològics per conèixer com és l'afecció i quin tipus de tractament és l'òptim per a la producció i diversitat de bolets, sense oblidar-nos d'altres aspectes importants com ara la regeneració natural de la massa i la compatibilitat dels tractaments amb la conservació i protecció del medi natural.

El bosc de Poblet, durant pràcticament tota la seva història, ha estat un bosc frondós amb una important riquesa vegetal, propiciada per la seva geologia, orografia i

situació geogràfica. Aquesta riquesa vegetal ha propiciat l'existència d'una important riquesa micològica a causa de l'estreta relació entre les plantes i els bolets. Estudis micològics realitzats en el bosc de Poblet estimen en més de 1.000 les espècies de fongs presents, dels quals molt pocs són recol·lectats per al consum o la venda. Destaca la importància del més conegut des de sempre amb el nom popular de rovelló o esclata-sang (*Lactarius* grup *deliciosus*), sense oblidar-nos del fredolíc (*Tricholoma terreum*), la llenega (*Hygrophorus latitabundus*), el cep (*Boletus* grup *edulis*), l'ou de reig (*Amanita Caesarea*), l'apagallum (*Macrolepiota procera*), el carlet (*Hygrophorus russula*), el terrandòs (*Lactarius vellerus*), el pebràs (*Russula delica*), el rossinyol (*Cantharellus cibarius*), el camperol (*Agaricus campestris* i *A. bitorquis*), les llores, les cualbres, els escaldabecs (*Russula vi-verscens*, *R. xerampelina*, *R. vesca*, etc.), la múrgula (*Morchella esculenta*, *M. conica*), la llengua de bou (*Hydnum repandum*), el peu de rata (*Ramaria aurea*), el pet de llop (*Lycoperdon perlatum*), el bolet de tinta (*Coprinus comatus*), la tòfona d'estiu (*Tuber aestivum*) i la tan apreciada tòfona negra (*Tuber melanosporum*), i moltes altres poc conegudes.

Les distàncies que separen el bosc de Poblet de les principals ciutats més properes –25 km de Valls, 36 km de Reus, 46 km de Tarragona, 56 km de Lleida i 110 km de Barcelona– comporten una elevada afluència de visitants durant totes les èpoques de l'any, especialment durant la tardor-hivern, època de fructificació dels tan esperats i desitjats bolets. S'ha quantificat que l'afluència de vehicles augmenta més d'un 50% respecte a la mitjana anual, i es poden quantificar més de 450 vehicles cada setmana durant la temporada de bolets de

la tardor. Aquesta aflluència de recol·lectors ha propiciat un conjunt d'afectacions derivades de la mateixa activitat, com són els danys en els camins i senderes a causa del trànsit concentrat de vehicles i persones i una gran quantitat d'escombraries abandonades al medi forestal que comporten una degradació de l'entorn natural.

Perquè l'augment de recol·lectors al bosc tingui la menor repercussió possible en l'entorn natural, la junta rectora del PNIN de Poblet (òrgan de gestió de l'Espai Natural Protegit) ha impulsat un Pla pilot de regulació de la recollida dels bolets dins de l'àmbit territorial dels boscos públics del PNIN de Poblet, els boscos públics confrontants de la seva zona d'influència i els boscos privats enclavats i limítrofs al PNIN de Poblet.

Mitjançant l'Ordre AAM/254/2012, del 31 d'agost, s'estableix el Pla pilot de regulació de bolets en els boscos públics del PNIN de Poblet i la seva zona d'influència, en un total de 3.400 ha, els límits dels quals estan senyalitzats seguint el manual tècnic de senyalització dels espais naturals protegits. La regulació impulsada comporta que els recol·lectors de bolets en aquesta zona s'han d'ajustar a:

- Disposar de l'autorització anual o diària per a la recollida de bolets, amb pagament previ del preu fixat en funció de la modalitat (preu públic).
- Respectar la quantitat de producte recol·lectat (màxim de 6 kg/dia). En cap cas es poden recol·lectar bolets a fi de comercialitzar-los.
- Seguir les bones pràctiques de recollida fixades en l'Ordre, que estableix les instruccions.

En el cas de l'incompliment de l'Ordre, és d'aplicació el que estableix la Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya, i la

Llei 43/2003, de 21 de novembre, de forests.

Aquesta regulació, emparada i avalada per les dades obtingudes a l'àrea micosilvodemostativa establerta en el marc del projecte Micosylva+, és única en l'àmbit de la província de Tarragona i la primera establerta en un espai natural protegit a Catalunya. Aquest fet, unit a l'important consens i acceptació per part de la població local, està propiciant l'exemplaritat del PNIN de Poblet per poder ampliar-ho a altres àrees forestals de Catalunya, i servir de base a una potencial regulació a escala regional, que és objecte de discussió en el moment present.

Potencialitat micològica del territori

El PNIN de Poblet té un potencial micològic extraordinari, encara que difícil de quantificar, gràcies als boscos productors de bolets. No obstant això i a partir del seguiment micològic d'una xarxa de 43 parcel·les permanents establertes l'any 2008 arran del projecte Micosylva, s'ha pogut arribar a quantificar en 29,71 kg ha⁻¹ any⁻¹ com la quantitat de bolets frescos comercials que produeixen de mitjana els boscos de pinedes del territori. Si es considera un preu mitjà de 3-5 € kg⁻¹ de bolets, el valor estimat de la producció és d'entre 89 - 148 € ha⁻¹ any⁻¹ o entre 44.500 i 74.000 € any per a tota la superfície que ocupen les pinedes al PNIN de Poblet. A més, s'haurien de tenir en compte els bolets comestibles que actualment no es comercialitzen, ja que representen el 46% respecte al total (37,13 kg ha⁻¹ any⁻¹). La seva incorporació al mercat permetria incrementar aquest valor potencial. No obstant això, aquest valor és relatiu, ja que la regulació micològica

duta a terme al territori no permet la recollida comercial de bolets, i només busca incrementar l'ús micoturístic de l'àrea i la generació de rendes associades al territori.

Malgrat tenir un potencial econòmic important associat als bolets que produeixen els boscos de Poblet, el principal potencial que té el territori són els recol·lectors de bolets que vénen d'altres poblacions o el micoturisme associat. Les petites distàncies que separen el bosc de Poblet dels nuclis de poblacions importants com Valls (25 km), Reus (36 km), Tarragona (46 km), Lleida (56 km) o Barcelona (110 km) fan a la comarca una regió micoturística important que ha de ser aprofitada i conservada en els propers anys.

Descripció del projecte

L'adhesió del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet i la seva zona d'influència a la xarxa Micosylva de Parcs Micològics té com a finalitat ser el territori de referència a Catalunya en la gestió multifuncional del bosc, i donar a conèixer a la societat la necessitat d'una gestió que garanteixi la persistència del recurs i millori les activitats econòmiques generades per la recol·lecció dels bolets i el micoturisme. Així, es busca convertir-lo en un laboratori natural de recerca i formació micosilvícola amb importància a escala internacional.

Objectius

Els objectius estratègics marcats són:

- Donar a conèixer a la societat la importància ecològica dels fongs per a la salut del bosc i, per tant, per conservar-lo, a través d'un espai de referència en l'àmbit de Catalunya.
- Dissenyar una estratègia de gestió que

permeti conservar la producció i diversitat micològica al bosc de Poblet.

- Desenvolupar un pla d'ordenació forestal pioner i exemplificador que incorpori com a objectiu principal de gestió la producció micològica.
- Combatre l'efecte del canvi climàtic sobre la producció i diversitat micològica a través de la gestió micosilvícola proposada pel comitè científic.
- Reunir informació de base a través de la realització d'inventaris micològics en una xarxa de parcel·les permanents establerta a l'àrea micosilvodemostrativa del PNIN de Poblet.
- Reinvertir al bosc tot allò que sigui recaptat pels permisos de la regulació de recol·lecció de bolets.
- Establir capacitats d'acolliment (per exemple: nombre de boletaires per dia, setmana o temporada, etc.) en funció de la producció de bolets.
- Desenvolupar activitats permanents de formació i informació micològica. Cursos, sortides micològiques, punts d'informació micològics, etc.
- Assegurar la presència d'agents de l'autoritat per realitzar la vigilància i el seu control.
- Ser un dels punts de referència a escala internacional en la gestió multifuncional del bosc.
- Promoure la creació d'empreses micoturístiques.
- Promoure, a partir de l'experiència del PNIN de Poblet, el micoturisme de la regió, desenvolupant la incorporació d'activitats micoturístiques en empreses privades de l'àrea d'influència del PNIN de Poblet.
- Promoure, a partir de l'experiència del PNIN de Poblet, una regulació micològica a tot Catalunya.

- Constituir un comitè de seguiment que vetlli en tot moment per la conservació i protecció del bosc de Poblet.
- Desenvolupar accions de comunicació permanent vinculades al parc micològic del PNIN de Poblet.

Pla d'accions i temporalització

Les accions previstes es distribuïran al llarg del temps en funció de tres fases, fase de llançament, fase d'implantació i fase de consolidació:

- Fase de llançament: Durant aquesta primera fase, es crearà el Grup de Treball del Parc Micològic (GTPM), coordinat per un dinamitzador del territori, que serà el responsable del projecte Parc Micològic del PNIN de Poblet i de la seva àrea d'influència. Aquest grup serà l'encarregat de planificar les accions a desenvolupar al territori amb l'assessorament del comitè científic Micosylva. En aquesta fase, es coordinarà amb els agents de l'autoritat la vigilància i el control dels permisos, es planificaran els inventaris micològics anuals, s'elaborarà la identitat visual comuna dins de la Micosylva Forest Network, s'instal·larà la senyalització d'identitat visual establerta pel GTPM, s'elaborarà informació divulgativa del Parc micològic i es publicitarà mitjançant tríptics, fullets informatius i altres instruments.
- Fase d'implantació: Les accions previstes en aquesta fase consistiran a donar a conèixer el projecte als mitjans de comunicació, planificar les activitats de formació a desenvolupar (cursos, jornades, sortides micològiques, etc.), fer el seguiment anual, tant del nombre de recol·lectors com de la producció de bolets,

elaborar el document mestre de l'ordenació multiobjectiu del Parc, promoure una regulació micològica única a nivell de Catalunya i accions de promoció micoturística amb el sector turístic (cursos, jornades, trobades, visites a altres regions, etc.). En aquesta fase, es realitzarà una enquesta als recol·lectors per poder tenir informació sobre la seva experiència de recol·lecció de bolets al Parc micològic per poder millorar en el futur.

- Fase de consolidació: Es desenvoluparan activitats de formació continuada (cursos micològics, sortida micològica, etc.), s'establiran capacitats màximes d'acolliment de recol·lecció per no interferir en la conservació micològica i/o es modificaran les quantitats màximes de recol·lecció de bolets permesos, es promourà la creació d'empreses micoturístiques una vegada es vegi el potencial que té el Parc micològic, es duran a terme accions de gestió micosilvícola planificades en l'ordenació multiobjectiu i es promourà la creació d'una xarxa d'establiments micoturístics que permeti valoritzar la regió.

Governança i mecanismes de gestió del territori i del projecte

El projecte del Parc micològic es regirà a través d'un equip de coordinació i avaluador ja nomenat i operatiu, creat arran de l'aprovació del Pla pilot de recol·lecció de bolets dins de l'àmbit del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet i la seva zona d'influència l'any 2012, per coordinar i avaluar el Pla pilot.

Aquest grup està format pel president de la junta rectora del PNIN de Poblet, el director del PNIN de Poblet, un represen-

tant del Servei d'Espais Protegits de la Generalitat de Catalunya, un representant de la Direcció General del Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, un representant dels Serveis Territorials de Tarragona de la Generalitat de Catalunya, un representant del cos d'Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya, un representant del Centre de la Propietat Forestal de la Generalitat de Catalunya i un representant investigador del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Durant la fase de llançament, per portar a terme els objectius marcats, s'inclourà a l'equip un representant de promoció turística local/regional.

Aquest grup informarà periòdicament la Junta Rectora del PNIN de Poblet, òrgan màxim de decisió de l'espai.

Mitjans que garanteixin la durabilitat del projecte

La durabilitat del projecte està garantida ja que és un espai protegit declarat i comptat amb els fons necessaris per al seu funcionament i protecció. A més, els ingressos que s'obtinguin per la venda dels permisos de recol·lecció de bolets, com que es tracta d'una zona amb regulació micològica, seran reinvertits en accions de formació, promoció i recerca que ajudin a conservar els fons del PNIN de Poblet. Aquests recursos propis, units a la recerca de nous projectes, permetran garantir la durabilitat del projecte. En aquest sentit, la implicació implícita del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya permet reforçar la garantia de continuïtat del parc micològic.

La inclusió del PNIN de Poblet i la seva zona d'influència dins de la xarxa Micosylva de parcs micològics serà una marca de garantia que permeti desenvolupar una activitat com és la recollida dels bolets d'una manera sostenible i de qualitat, que no posi en risc la conservació del medi.

Referències bibliogràfiques

Òmnibus, 2014. Enquesta Òmnibus realitzada per la Generalitat de Catalunya. Centre de estudis d'opinió. 44 pp.

El Garber: un espai destinat a l'educació ambiental i la difusió dels valors del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.

Patrick Viñas Jonca

Tècnic del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

Resum

El Garber és un espai d'uns 8.000 m² propietat de l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí, que ha estat dissenyat per a desenvolupar el paper d'espai d'educació ambiental a fi de donar a conèixer als seus visitants alguns dels valors naturals presents en el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.

Introducció

La idea de dinamitzar l'ús de la finca el Garber sorgeix l'any 2009, quan l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí contacta amb la delegació del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya a l'Espluga, per tal de poder donar una sortida útil i atractiva a la finca del Garber de propietat municipal des de l'any 1979. En aquell moment, l'Ajuntament va adquirir la finca del Garber perquè hi havia un pou de 200.000 litres d'aigua i aquesta arribava fins al dipòsit de la Cometa, que abasteix encara actualment la població de l'Espluga de Francolí.

En el moment d'iniciar-se el projecte, la finca el Garber era un espai tancat, a causa de diverses obres impulsades per part de l'Ajuntament, que contenia alguna infraestructura com uns lavabos o alguna zona de pas empedrada i un conjunt d'arbres distribuïts al llarg de la propietat, però sense cap ordre establert.

Tenint en compte les propícies aptituds de l'espai i el seu idoni posicionament, situat a escassos metres de les oficines de gestió del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet i de l'alberg 'Jaume I', proper a pistes i senders que s'endinsen cap el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades i també proper del Monestir de Santa Maria de Poblet, es va determinar que la finca del

Garber disposava d'un potencial que calia explotar i que, per tant, feia necessari determinar-ne l'ús i realitzar els passos oportuns a fi de condicionar l'espai per poder-lo fer servir.

Arran d'una reunió entre les diferents parts interessades a dinamitzar el Garber, l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí, com a propietari de l'espai i interessat a poder donar-li un ús a l'espai; l'organisme de gestió del Paratge Natural de Poblet, com a entitat representativa de l'educació ambiental exercida des del grup d'educació ambiental; i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, entitat encarregada del disseny d'aquest espai i de tota la seva actuació, es va decidir destinar la Finca del Garber a l'educació ambiental i a la difusió dels valors naturals presents en el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.

Objectius

Dissenyar i equipar la finca del Garber per tal que pugui ser destinada a l'educació ambiental, al lleure i a la sensibilització dels valors naturals presents al Bosc de Poblet i a les Muntanyes de Prades.

Metodologia

La metodologia utilitzada per a l'adequació de l'espai va ser la següent:

a) Determinar l'eix temàtic de l'espai

Com ja s'ha dit anteriorment, es va decidir que l'espai tindria un caràcter formatiu, lúdic i sensibilitzador, però es feia necessari determinar el seu eix temàtic. Tenint en compte les característiques de l'espai, amb una superfície de 0,8 hectàrees, amb presència i possibilitat d'incorporar-hi ele-

ments vegetals, amb possibilitat de subministrar reg als elements vegetals i amb un posicionament proper a l'organisme de gestió del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet –nucli amb un equip encarregat de difondre els valors naturals del Paratge–, es va decidir crear un espai d'educació ambiental on es poguessin conèixer les espècies vegetals de les principals comunitats vegetals del Bosc de Poblet.

b) Realitzar un croquis a escala de l'espai

Atesa la manca de qualsevol tipus de cartografia existent de l'espai, es va determinar que calia realitzar un croquis general de la propietat que contingués els seus espais interiors i accessos, per tal de poder procedir a ubicar els diferents parterres i elements vegetals de l'espai, així com per ubicar posteriorment les diferents comunitats vegetals, els elements vegetals i la senyalització a incorporar-hi. El croquis es va realitzar partint dels ortofotomapes de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i complementant directament sobre el terreny aquesta cartografia, i cal dir que la creació d'aquest croquis va resultar d'una gran utilitat per a les posteriors fases de treball a realitzar.

c) Inventariar les espècies vegetals i el seu posicionament

Partint del croquis realitzat en l'anterior fase de treball, es va localitzar, identificar i situar sobre el mateix croquis les espècies vegetals presents en l'espai. El plànol d'elements vegetals generat s'utilitzarà en la fase de treball següent per tal de poder analitzar la situació de partida i per possibilitar el posicionament dels espais en el Garber.

d) Determinar el disseny de l'espai

Per tal de determinar el disseny de l'espai, es van tenir en compte els factors següents:

- Posicionament dels elements vegetals per tal d'aprofitar-ne el major nombre.
- Posicionament dels espais lliures, parterres o espais propicis a la incorporació d'elements vegetals.
- Característiques dels espais, exposició, dimensió i il·luminació.

Després de l'anàlisi d'aquests factors, es va procedir a establir un predisseny de l'espai, el qual va ser contrastat en el propi terreny, assolint-ne així el disseny final. Aquests consistia en la distribució de les diferents comunitats vegetals a crear i també el posicionament d'una zona dedicada a l'explicació dels aprofitaments tradicionals del bosc.

e) Determinar les noves espècies a incorporar en l'espai i el seu posicionament

Partint del posicionament de les comunitats vegetals i de la zona d'aprofitaments tradicionals del bosc, es van determinar quines espècies havien de conformar cadascuna de les comunitats vegetals i també se'n va determinar el posicionament. Per determinar les espècies que conformarien cadascuna de les comunitats vegetals, es va recollir bibliografia sobre la flora del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades, també es va prendre com a referència les obres *Les comunitats vegetals: Descripció i classificació*, de Josep Vigo Bonada, i *La vegetació de Catalunya*, de Joan Maria Roure Nolla. A partir d'aquesta informació i del seu contrast sobre el terreny, es va procedir a la definició de les espècies vegetals que conformarien les comunitats vegetals. Cal tenir en compte que, malgrat la seva

importància en les diferents comunitats, en cap d'elles no van ser incorporades les plantes herbàcies per la impossibilitat del seu manteniment i conservació. En cadascuna de les comunitats vegetals es va incorporar almenys 2 exemplars de cadascuna de les espècies amb la finalitat que, si hi havia alguna baixa, almenys quedés un altre exemplar de l'espècie fins a la seva reposició.

f) Determinar els diferents tipus de senyalització i el seu posicionament

Una vegada es va tenir la distribució de l'espai i la ubicació de les espècies vegetals, es va procedir a determinar els continguts i a establir el disseny de la senyalització a incorporar. Es considera oportú de remarcar que tota la senyalització que per les seves característiques ho feia possible va ser elaborada seguint les instruccions del Manual Tècnic de Senyalització d'Espais Naturals Protegits.

A continuació, es descriuen les característiques dels diferents tipus de senyalització realitzada:

Senyals indicatius de l'espai

Com qualsevol espai adreçat al públic, ha de ser indicat per tal que els visitants el puguin localitzar amb facilitat. En el cas del Garber, en la pista d'accés a l'espai que surt de davant de les oficines del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet es van incorporar 2 senyals indicatius de l'espai i de la zona d'aparcament, situats una a cada costat de pista per tal de facilitar-ne la visualització pels vehicles que passen per la carretera TV-7007.



Senyals de recomanacions en l'espai

Ateses les característiques lúdiques de l'espai, es va incorporar un cartell a l'entrada on s'indiquen algunes recomanacions que cal respectar, com són la presència de taules amb bancs per alimentar-se i papeperes per disposar les escombraries, així com les prohibicions de recol·lectar totalment o parcial plantes, de fer foc o d'entrar animals en l'espai.



Cartell d'anunci de l'espai

Just a l'entrada del Garber es pot trobar un cartell indicatiu de l'espai, que conté el logotip corresponent. El logotip consisteix en la fulla d'una espècie amb molta importància en la zona, com és el cas de l'alzina.



Cartell de presentació de l'espai

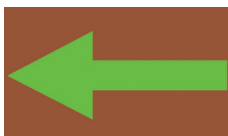
Per tal que el visitant al Garber pugui començar a entrar en matèria, es va realitzar un cartell d'explicació de l'espai retolat a les dues bandes: en la primera d'elles s'expliquen les principals característiques del Bosc de Poblet i de l'espai del Garber; per la part del darrera del panell, es pot trobar la distribució de les diferents comunitats vegetals en l'espai, així com el posicionament de la zona d'aprofitaments tradicionals del bosc.



Cartell indicatiu del recorregut

El Garber ha estat creat amb la finalitat que el visitant pugui realitzar una visita guiada, en la qual un guia li vagi explicant la informació continguda en els cartells i la vagi complementant amb una altra informació que coneix, o bé que el visitant realitzi una visita guiada al voltant d'un itinerari senyalitzat, en què vagi trobant la senyalització.

Uns cartells indicatius n'indiquen adientment el recorregut.



Cartell de comunitat vegetal (roureda de roure reboll)

A cadascuna de les 8 comunitats vegetals de l'espai se les ha dotat d'un cartell de comunitat vegetal: s'hi indica la comunitat vegetal en català, el nom científic de la co-

munitat, una descripció de les característiques principals de la comunitat, així com també una llista de les espècies que la formen, diferenciant si formen part de l'estrat arbore o arbustiu, i amb una fotografia que serà d'utilitat si el visitant visita l'espai quan els caducifolis no tenen fulles.



En aquest cas, el cartell de la comunitat vegetal es correspon a la comunitat de la roureda de roure reboll, comunitat vegetal emblemàtica a la zona, ja que la població present a les Muntanyes de Prades és l'única població de l'espècie a Catalunya.

Cartell de les espècies (presentes a la roureda de roure reboll)

Pel que fa a cadascuna de les espècies d'una comunitat, es va realitzar un cartell de petita dimensió indicant-hi el nom en català, el nom científic i el nom amb castellà, francès i anglès de l'espècie, la família a la qual pertany, una breu descripció d'alguna característica singular o ús i, finalment, el cartell hi ha uns símbols indicatius dels seus usos principals.



La seva fusta, molt resistent a la humitat, s'ha utilitzat per a la fabricació d'estructures en ambients humits.



Tenint en compte que una mateixa espècie pot formar part de diverses comunitats vegetals, cadascun dels senyals d'aquella espècie presenta cartells individuals de diferent contingut.

Cartell de la zona d'aprofitament tradicionals del bosc

Com ja s'ha anat dient en el conjunt de la senyalització, s'ha intentat fer referència als usos tradicionals de les espècies per part de l'home, però, per ressaltar encara més el vincle entre l'home i el bosc, es va

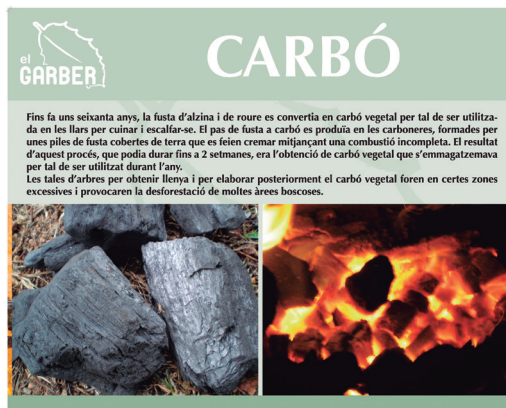


crear una zona exclusivament dedicada als aprofitaments tradicionals del bosc, situada a la part alta del Garber.

En el cartell d'anunci de la zona d'aprofitaments del bosc s'anuncien els diferents aprofitaments que es poden anar trobant en aquesta zona, com són la llenya, el carbó, les castanyes, les avellanes, la mel, les plantes aromàtiques, els bolets, els piñons i la tòfona.

Cartell d'aprofitament concret (Carbó)

Es va realitzar un cartell per a cadascun dels aprofitaments concrets, on s'explica breument algunes característiques sobre l'aprofitament en qüestió. En el cas exposat del carbó, s'explica que aquest s'obtenia en les carboneres a partir d'un procés anomenat 'carboneig'.

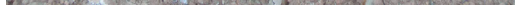


Cartell de fauna

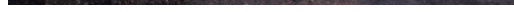
Per tal de completar la informació de l'espai referent a la vegetació de les diferents comunitats vegetals i de la zona d'aprofitaments tradicionals del bosc, es va realitzar un cartell de fauna associat a aquesta vegetació. S'hi va realitzar una breu descripció dels principals ocells, mamífers, rèptils, amfibis i insectes d'aquestes contrades.



Una vegada es van tenir establerts el disseny de l'espai i la senyalització, es van realitzar els treballs per materialitzar el disseny del Garber. Els treballs van començar



El pas següent va consistir a plantar els elements vegetals i a incorporar-ne el reg i el soterrament.





Imatges de creació de la comunitat vegetal roureda de roure reboll



Marcatge, realització de clots i plantació dels elements vegetals.



Roureda de roure reboll finalitzada.

Zona d'aprofitaments del bosc

En la zona d'aprofitaments tradicionals del bosc, es van incorporar cistells amb carbó, pinyes, castanyes, i, amb reproduccions de bolets i tòfona, es va realitzar una carbonera, es va incorporar llenya i una arna, i finalment es van construir 2 parterres de plantes aromàtiques i medicinals.



Carbó i carbonera



Pinyons i mel



Plantes aromàtiques i medicinals

Imatges de delimitació d'espais i de creació dels parterres de plantes aromàtiques i medicinals.





g) Establir les noves infraestructures per a l'equipament de l'espai.

Incorporació de bancs i taules

Es van incorporar 3 taules amb bancs de fusta a fi de proporcionar un espai de lleure al visitant a l'espai; els bancs van ser cimentats per tal d'evitar que poguessin canviar-se de posició.



Incorporació de tanques de seguretat

En totes les zones on es va considerar oportú per tal de millorar la seguretat de l'espai, s'hi van incorporar tanques de fusta que s'integren amb la imatge de naturalitat de l'espai.



h) Crear una imatge per a la difusió de l'espai

Amb la finalitat de poder difondre el Garber, es va crear un logotip identificatiu de l'espai que, a més d'incorporar-se a la seva senyalització, ho fa en les accions de difusió per tal de propiciar que la gent n'assimili la imatge amb l'espai.



T a m b é amb la finalitat que des dels punts turístics de la zona com des del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet es pugui difondre l'espai, es va crear un díptic explicatiu d'aquest.



Resultats principals

Els resultats aconseguits de l'acció realitzada han estat el disseny de l'espai d'educació ambiental "El Garber" i la seva adequació per tal de poder exercir la seva tasca de divulgativa i de sensibilització. El Garber es visita anualment per un nombre important de visitants i alumnes, dels quals s'espera que aquest espai contribueixi a formar i sensibilitzar sobre els valors naturals del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.

Conclusions

Amb la creació d'aquest espai es busca que els visitants passin pel Garber per conèixer millor els valors naturals del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades i que seguidament accedeixin al propi terreny per visualitzar-ne els valors naturals i l'encant.

Educació ambiental al paratge de poblet: una simbiosi amb el camp d'aprenentatge 'els monestirs del Cister'

Eloi Josa Cos

Paratge Natural de Poblet

Assumpta Benaiges Gabriel

Camp d'Aprenentatge dels Monestirs del
Cister

Resum

Aquest escrit vol reflectir el treball educatiu que es duu a terme des de les seus del Camp d'Aprenentatge "Els Monestirs del Cister" i del Paratge Natural de Poblet. És una tasca conjunta, i a vegades paral·lela, que pretén fer conèixer aquests espais patrimonials, tenint presents els àmbits curriculars. L'escrit abasta diferents aspectes, essencialment organitzatius, metodològics i didàctics.

...la relació de l'home amb la natura és força complexa. No ens podem acostar com un conqueridor que lluita per dominar-la; però tampoc no basta de deplorar l'impacte nociu de la seva intervenció, sinó que hem d'esforçar-nos a entendre que entre l'home i el medi hi ha una relació de simbiosi, o millor de pertinença. Que l'home és en la natura, perquè en forma part: que la seva pròpia evolució està estretament condicionada per les possibilitats que li ofereix el medi en què viu. No podríem entendre molts episodis d'ascens i decadència dels pobles en la història si deixéssim de tenir en compte unes informacions tan essencials com són les que es refereixen a la relació de les societats amb el seu entorn."

FONTANA, Josep.

Introducció a l'estudi de la Història.

Barcelona: Crítica, 1997, pàg. 35.

Introducció

El Camp d'Aprenentatge "Els Monestirs del Cister" és un servei educatiu que depèn del Departament d'Ensenyament. Fou fundat l'any 1991 amb la finalitat de fer conèixer el patrimoni monumental que suposen els tres monestirs cistercencs de la Catalunya

Nova –Poblet, Santes Creus i Vallbona–, aprofitant els continguts que se'n deriven per a treballar els currículums. Des del seu inici es va signar un conveni amb la Secretaria General de Joventut, per facilitar les estades dels escolars –d'1 a 5 dies–, i alhora per a nodrir les instal·lacions de l'alberg 'Jaume I'.

Durant el curs escolar 2003/2004 es va iniciar una experiència pilot de col·laboració entre el personal del Camp d'Aprenentatge "Els Monestirs del Cister" (Servei educatiu del Departament d'Ensenyament) i el personal contractat pel PNIN de Poblet, consistent en la concreció de directrius per a elaborar materials pedagògics i conduir activitats. Aquesta dinàmica va derivar en la gestació de materials d'educació ambiental i en la realització d'estades i sortides amb alumnat d'arreu de Catalunya, amb resultats plenament satisfactoris. Com a conseqüència d'aquesta tasca positiva, es va signar l'any 2005 un acord de col·laboració entre els llavors Departament d'Educació i el Departament de Medi ambient i Habitatge, amb la finalitat d'oferir als escolars la possibilitat de conèixer el Monestir integrat en el seu marc natural, el Bosc de Poblet, d'una forma més aprofundida.

Posteriorment, amb el canvi de la conjuntura política, els departaments han passat a anomenar-se Ensenyament i Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, respectivament, i s'han anat renovant els convenis, amb les mateixes intencions, encara que afectats per particularitats derivades de la crisi que ens afecta des del 2010. Aquest fet ha suposat una minoració en les plantilles d'Ensenyament –hem passat de ser 5 a 3– i d'Agricultura –s'ha passat de ser 2 a 1 (amb una segon educador a temps parcial).

Les persones dependents del Depar-

tament d'Ensenyament treballem des del primer dia hàbil de setembre fins al 15 de juliol, de dilluns a divendres. L'educador ambiental es regeix per l'horari dels treballadors del Paratge, tot i que quan té actuacions amb alumnat l'adapta a les necessitats.

Objectius pedagògics

- Fer conèixer el territori.
- Facilitar als centres el treball del currículum.
- Fer significatius els aprenentatges.
- Oferir eines metodològiques que ajudin a treballar les competències bàsiques.
- Facilitar als centres que puguin fer una extrapolació dels aprenentatges assolits aquí als seus llocs d'origen.
- Fer veure que el fet de l'aprenentatge és un procés transversal.
- Fer estimar el patrimoni.
- Ajudar a formar persones amb criteri i per tant crítiques.

Organització del servei

Cada maig es programa el calendari del curs següent, a partir de les sol·licituds que telemàticament fan els centres. Des del camp trametem a l'Alberg els centres que volen venir a fer estada, amb la finalitat que es bloquegin les places. Els centres que vénen 1 dia només depenen de nosaltres. Cada inici de curs, al mes de setembre, fem 3 trobades de coordinació amb el professorat dels centres (una per estades de Primària, una per estades de Secundària i una pels que només vénen 1 dia), amb la finalitat de presentar el funcionament del camp, ensenyar nous materials i noves activitats, si s'escau, i sobretot programar amb cada centre les activitats

que faran durant els dies d'estada al Camp d'Aprenentatge. En aquesta presentació, hi som presents tots els membres del Camp i l'educador ambiental.

Cada setmana acostumem a fer una reunió setmanal els membres de l'equip per programar les tasques més immediates, a banda de fer un recordatori de les actuacions directes amb l'alumnat.

La nostra feina comporta una gran part de gestió: econòmica, arxiu, control de biblioteca i coordinació d'activitats externes de l'alumnat vinculades amb l'estada, provinent del Departament d'Ensenyament. Per altra banda, hi ha la tasca estrictament docent: actuacions amb alumnat, recerca, generar activitats, cercar o dissenyar nous materials i servei als centres de la comarca. I també cal destacar l'apartat de formació de l'equip, ja sigui des del Departament o per iniciativa individual o del propi Camp.

Durant el curs, el nostre dia a dia ve marcat per la tasca docent. S'intenten trobar espais de temps per anar fent les altres feines, sobretot cal portar al dia la gestió econòmica. La formació personal i la generació de nous materials, s'acostumen a fer quan no tenim alumnat, generalment a partir de la segona setmana de juny, o fora horaris reglamentats.

Metodologia

La nostra finalitat és didàctica, per la qual cosa els mètodes emprats són estrictament pedagògics. Implícitament, però, en la nostra tasca docent fem el mètode clàssic de recerca: mètode científic - Inductiu i deductiu.

Entenent que la construcció de coneixement requereix d'àrees diverses de l'aprenentatge, s'intenta que els processos destinats a la primera finalitat esmentada

anteriorment siguin transversals i que requereixin l'ús de continguts i procediments distints.

La pedagogia que fem, que podem definir com activa, té un component important dels principis d'aprenentatge de l'Escola activa, la qual defensa que l'educació ha de satisfer les necessitats i els interessos dels educands, fomentar la cooperació i interpretar que s'aprèn tot resolent dificultats més que sabers.

Intentem fomentar l'aprendre a aprendre, a partir de formular bones preguntes. A través del diàleg que sorgeix, anem construint conjuntament docent-alumne un discurs que ajudi a crear coneixement. Aquest procés està directament vinculat al constructivisme.

El nostre factor més limitant és el temps, però l'hem d'optimitzar per a intentar concentrar els continguts essencials. Aquest fet ens obliga a ser molt selectius i a cercar constantment l'encaix de metodologies que facilitin aquesta tasca. Emulant el procés d'aprenentatge continuat durant l'escolarització, partim del que saben –que es consideraria l'avaluació inicial–, seguim pel que volen saber –els interessos i les motivacions particulars que cal reconduir– i finalment incidim en allò que han après –equivalent a l'avaluació final.

Cal tenir en compte, però, que l'escola també hauria de ser educació per a la vida, la qual cosa ha de formar persones competents. Per tant, s'han de considerar altres corrents pedagògics que es nodreixen de les teories tecnològiques i sistèmiques, tals com la construcció de models sistèmics aplicats a l'estudi de qualsevol àmbit de l'educació, amb la formulació prèvia d'un epítom i l'ús del les TIC. Alhora, també s'hi incorporen pinzellades d'existencialisme i freudianes, palesades en la pràctica



Activitat al laboratori. Font: Camp d'Aprenentatge dels Monestirs.

reflexiva. Per altra banda, també intentem potenciar l'esperit crític i l'autonomia, directament derivades bàsicament de l'aplicació de la pràctica reflexiva.

Des del Departament d'Ensenyament i, per extensió, des del Camp d'Aprenentatge, es considera essencial que els aprenentatges assolits en la seva estada al Camp no esdevinguin aprenentatges estancs, sinó que siguin integrats dins del currículum vigent. És per aquest motiu que proposem als centres un treball previ i un treball posterior a l'estada al Camp. En aquests casos, les metodologies per a interactuar amb l'alumnat són competència estricta del seu professorat, tot i que estem amants a qualsevol tipus de dificultat que pugui sorgir i a qualsevol suggeriment o nova proposta que els docents vulguin aportar.

Tot aquest cos teòric de construcció de coneixement es concreta amb les activitats generades.

Activitats

L'activitat al Camp consta essencialment d'un temps d'aula, considerat més teòric, i

una part estrictament de camp. Val a dir, però, que estem en constant revisió, i que ens replantegem les dinàmiques d'aprenentatge. S'ha de tenir present que l'alumnat ve al Camp a treballar tot allò que no pot fer a l'aula. De fet, el concepte "aula", al Camp d'Aprenentatge, s'hauria d'interpretar com a quelcom més ampli, ja que el Monestir i el Bosc també són "aula", entesos com a espais on es generen aprenentatges.

A continuació, farem una breu síntesi de com es generen les activitats i una petita exposició de les que duem a terme, i que es poden consultar amb més detall al nostre web: <http://www.cdamonestirs>

Tal i com ha quedat exposat a la introducció, atenem alumnat bàsicament de Cicle Mitjà, Cicle Superior de Primària i Primer Cicle d'ESO. Tot i així, en menor proporció, també acollim alumnat de Cicle Inicial de Primària i Segon Cicle de l'ESO, Batxillerat, estudiants de magisteri i centres d'adults, entre d'altres. Aquesta diversitat ens obliga



Moment en què els alumnes estan intentant reproduir l'escriptura amb tinta. Font: Camp d'Aprenentatge dels Monestirs.



Els alumnes visiten la mostra d'una antiga carbonera en l'activitat "El tresor de Poblet". Font: Camp d'Aprenentatge dels Monestirs.

a idear activitats diferents, adaptades als currículums. Inicialment hi ha un procés de recerca sobre el territori, recerca de continguts sobre el que es vol estudiar, un plantejament didàctic en funció dels usuaris, disseny i recerca dels materials, un procés de prova i finalment la consolidació de l'activitat, si s'escau.

Fent honor al nom del Camp, "Els Monestirs del Cister", evidentment l'objecte d'estudi són els monestirs cistercencs de Poblet, Santes Creus i Vallbona de les Monges. Però com que el monestir de Poblet està inclòs dins del Paratge Natural de Poblet, l'altre element essencial és l'estudi del Bosc de Poblet. Monestir de Poblet i Bosc de Poblet són dos elements indissociables, sobretot al segle XII, època de conquesta i fundació de la Catalunya nova. Actualment, també es complementen, des de l'àmbit ambiental, històric, estètic i turístic. Aquest fet obre la porta a moltes possibilitats, una de les quals és la vinculada al procés educatiu.

Les activitats que tenim dissenyades fins ara abasten un ampli ventall: n'hi ha que

estan vinculades a l'àmbit de les Ciències Socials –Taller i visita als monestirs, estudi de la ciutat medieval de Montblanc–, d'altres estan estrictament vinculades a les Ciències Naturals i n'hi ha que són més transversals. En aquest darrer apartat podem ressaltar *“El tresor del bosc de Poblet”* i *“Els colors de la saviesa”*, que tot i que es revisen constantment, ja estan fermament consolidades. La primera activitat esmentada comprèn un estudi general de l'evolució del bosc de Poblet, des de l'Edat Mitjana fins a l'actualitat, des d'una visió essencialment qualitativa, tot i que també es fan servir recursos quantitatius. La segona activitat consisteix en l'elaboració de tinta negra, segons una fórmula recollida pel pare Agustí Altisent, historiador de Poblet, mitjançant la qual l'alumnat elabora tinta a partir d'elements naturals i culmina amb l'escriptura sobre pergamí.

En un principi, quan es va iniciar l'Educació ambiental al Paratge de Poblet, es van considerar 2 possibilitats:

- Dissenyar estades enfocades a treballar exclusivament les Ciències Naturals.
- Integrar les activitats del Paratge a les estades d'alumnes que venien via Camp d'Aprenentatge.

La pràctica diària ens ha conduït vers la segona fórmula, per diverses raons: essencialment perquè es dona més globalitat al procés d'aprenentatge. També hi ha un motiu bàsicament relacionat amb la infraestructura: ens permet d'agafar grups més nombrosos. A més a més, cal considerar que camps d'aprenentatge o centres que facin només educació ambiental n'hi ha força arreu del territori, però en canvi camps o centres que emprin la fórmula de simbiosi Socials - Naturals en la proporció que s'ofereix aquí, són pràcticament nuls. Val a dir que aquesta idea ja va prosperant

en altres camps.

El Camp d'Aprenentatge 'Els Monestirs del Cister' es va fundar l'any 1991, amb 3 professionals provinents del Departament d'Ensenyament.

Les plantilles del Camp d'Aprenentatge i la d'Educació ambiental, respectivament, han anat variant durant el temps, en funció de diverses variables: necessitat d'atenció a la demanda i essencialment la disponibilitat econòmica i la voluntat política. La taula següent clarifica l'evolució de la plantilla.

Cursos	Nombre components plantilla	
	Departament Ensenyament	Departament Medi Ambient
1991-92 a 1996-97	3	0
1997-98 a 2002-03	Departament Educació 4	Departament Medi Ambient 0
2003-04 a 2004-05	Departament Educació 4	Departament Medi Ambient 2
2005-06 a 2009-10	Departament Educació 5	Departament Agricultura 2
2010- 2011 a 2011-2012	Departament Educació 4	Departament Agricultura 2
2012-13	Departament Ensenyament 3	Departament Agricultura 2
2013-14 a 2014-15 ...	Departament Ensenyament 3	Departament Agricultura 1

Malgrat el context de crisi que ha provocat aquesta regularització de plantilles, la demanda al Camp d'Aprenentatge no ha variat respecte a la que hi havia en èpoques anteriors. Aquest fet ha provocat haver de desestimar sol·licituds per manca de personal, tot i que s'ha de dir que proporcionalment hem atès més alumnat que en altres èpoques.

Atenem alumnat procedent de tot Catalunya, en major proporció potser de Barcelona i àrea metropolitana –responent a la densitat de població–, i a centres de comarques on hi ha els monestirs: bàsicament Conca de Barberà, Alt Camp i algú de l’Urgell que ho sol·licita. A banda de fer l’actuació regular amb aquests centres, també hem dut a terme projectes cooperatius, tot dependent dels cursos escolars i de les necessitats de cada moment. En alguns d’aquests projectes s’hi han vinculat a vegades altres institucions i especialment el Centre de Recursos de la Conca de Barberà.

Seguidament, es detalla el nombre d’alumnes atesos pel Camp d’Aprentatge durant els tres darrers cursos.

Alumnat assistent al Camp i actuacions realitzades els 3 darrers cursos

Curs	Nombre alumnes	Actuacions	Educació ambiental Nombre alumnes/ actuacions	% alumnat Educació Ambiental
2011-12	5.459	12.556	2.258	41,4
2012-13	3.434	6.178	2.250	65,5
2013-14	3.032	5.834	2.119	69,9

El Paratge es nodreix bàsicament d’alumnes provinents del Camp d’Aprentatge, tot i que també fa actuacions d’alumnat que no ve via Camp, però aquesta darrera via representa actualment un percentatge mínim. Per tant, podem considerar vàlids els percentatges destacats a l’anterior taula, calculats respecte al nombre d’alumnes que provenen del Camp. D’aquestes dades, en podem deduir que aproxima-

dament un 60% de mitjana dels alumnes assistents al Camp d’Aprentatge fan educació ambiental, la qual cosa no és gens menyspreable. Cal remarcar que, si no fos per aquesta actuació conjunta, probablement l’educació ambiental en aquest indret seria pràcticament inexistent.

A continuació, es ressalten les actuacions exclusivament d’educació ambiental, amb alumnat provinent bàsicament del Camp d’Aprentatge, fetes des de l’any que es va començar la prova pilot amb el Camp fins al curs 2010/11.

Curs	Nombre
2003-04	274
2004-05	1.316
2005-06	1.978
2006-07	2.396
2007-08	2.443
2008-09	2.442
2009-10	3.757
2010-11	1.726

El curs 2003-04 va ser quan es va començar la prova pilot i quan es van anar generant el gruix dels materials. Més endavant ja s’observa un increment del nombre d’alumnes, que creix proporcionalment als alumnes que van venir al Camp.

Conclusions

- L’Educació ambiental és una part essencial dels aprenentatges que s’ofereixen des del Camp d’Aprentatge “Els Monestirs del Cister”, ja que dona

globalitat al procés d'aprenentatge i a la construcció del coneixement.

- Els aprenentatges integrats obren més possibilitats per a treballar les competències bàsiques.
- El fet d'oferir un menú d'activitats que abraça les Ciències Socials i les Ciències Naturals permet de treballar més àmbits dels currículums.
- La simbiosi entre Paratge i Camp d'Aprenentatge possibilita de poder atendre més quantitat d'alumnes per estada, ja que dona l'opció de fer més desdoblaments. Aquesta condició és essencial per a facilitar els desplaçaments dels centres, ja que els abarateix despeses de trasllat; per altra banda, ajuda a incrementar l'ocupació de l'Alberg, sobretot en temporades que tindrien una ocupació nul·la.

“Potser hi ha qui es pensa que la relació de l'home amb el seu entorn físic és una qüestió que ha de considerar-se des del punt de vista de les ciències naturals i que té poc a veure amb la història. No solament el medi és un condicionant de l'evolució de les societats humanes –per exemple, l'abundància o escassetat de combustibles naturals ha tingut implicacions importants per al desenrotllament de la industrialització en els diversos països–, sinó que les societats influeixen al seu torn en el medi: les relacions dels homes amb el medi han d'estudiar-se també des d'un punt de vista cultural i històric.”

FONTANA, Josep.

Introducció a l'estudi de la Història.

Barcelona: Crítica, 1997, pàg. 33.

Notes

1 El curs 2008-09 i el segon i tercer trimestres del curs 2009-10, la plantilla d'Educació ambiental del Paratge va ser de 3 persones.

El Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades en el paisatge de Palau Ferré: unes primeres notes

Francesc Marco Palau

Doctorand en Història Comparada, Política i Social a la UAB

Rosa de les Neus Marco Palau

Professora investigadora en Comunicació a la UPF

Resum

L'estudi és una primera aproximació al paper del Bosc de Poblet i de les Muntanyes de Prades en l'obra pictòrica de Maties Palau Ferré (Montblanc, 1921 - 2000). Així, en el marc dels treballs que s'estan duent a terme al voltant de l'obra i la figura de Palau Ferré, la recerca analitza la presència del territori en els quadres paisatgistes del pintor figuratiu i el paper de l'entorn en l'artista. En aquest sentit, l'article mostra el vincle entre el medi natural i el social a partir de la interacció present en els quadres i el pensament d'un dels artistes més singulars de l'art català del segle XX.

Introducció

Per entendre el medi en tot el seu conjunt, cal tenir present la interrelació existent entre la natura i l'ésser humà. Així, no po-

dem radiografiar l'actual bosc de Poblet i les muntanyes de Prades sense copsar la importància que hi ha tingut i que hi té el factor humà, i, amb ell, la construcció cultural de la societat contemporània arrelada al territori. Si Eugeni Perea feia evident, en sengles articles d'edicions anteriors d'aquestes jornades, com el conjunt geogràfic ha servit d'inspiració literària o ha estat font de reflexions escrites, també els artistes plàstics n'han fet pinzellades.¹

És així com aquest estudi són unes primeres notes al voltant del vincle entre el pintor, escultor i ceramista Maties Palau Ferré i el seu entorn territorial, això és, la Conca de Barberà, el bosc de Poblet i, per extensió, les muntanyes de Prades.² Les pàgines que segueixen ofereixen respostes a qüestions que ens resulten properes: es troben representats aquests espais en la seva pintura? Quins són els elements paisatgístics que destaca? Què ens evoca



Palau Ferré amb Montblanc de fons. Arxiu particular.

l'artista quan copsa el seu territori amb els pinzells? S'identifica amb el seu entorn? S'hi inspira?

La mirada de l'artista ens obre les portes a una comprensió més completa del conjunt i ens facilita una reflexió pausada entre l'estètica i l'ètica, com expressava *El Correo Catalán* a principis dels setanta...

"Para llegar hasta el fondo de las comarcas, hay que conocer a sus hombres y a su paisaje. Ambos son inseparables. Se complementan. Por ello, no nos basta conocer La Conca de Barberà a través de su paisaje. Era preciso dar otra visión. La que nos proporcionase el artista por antonomasia. Había que conocer la opinión de Palau Ferré. Y en Montblanc hemos charlado con el famoso pintor, en su estudio. En el atardecer otoñal, Palau Ferré nos recibe cordialmente".³

Palau Ferré: entre l'entorn i la reflexió

Els rebria a casa seva, al cor de la Conca, en aquestes comarques meridionals d'interior on l'equilibri entre la tradició i la modernitat va fer-se evident al llarg del segle XX, i en especial de la seva segona meitat. En un territori eminentment agrícola, van sorgir persones que destacarien en els diferents àmbits. En l'artístic, Palau Ferré va demostrar com hom pot situar un centre creatiu pictòric més enllà dels circuits de les grans ciutats –a Montblanc– i ser al mateix temps referència dels corrents internacionals de l'art contemporani.

És als anys quaranta quan Palau Ferré fa el pas a Barcelona, seguint la seva vocació de pintura i dibuix, i estudia a l'Escola Superior de Belles Arts Sant Jordi. A la ciutat comtal, als cinquanta, forma part de la generació que sobrepassa els ensenyaments

tradicionals acadèmics del moment i renova el concepte i les formes de l'art català dels seixanta i setanta.

Les seves múltiples estades a París, becat pel govern francès, conformen la seva eclèctica visió de les tendències europees sobre l'art.⁴ Les ensenyances apreses al voltant de les tècniques escultòriques de l'est i les de l'Escola Italiana d'Art van complementar aquesta àmplia panoràmica i van possibilitar que les creacions de Palau Ferré disposessin d'influències ben diverses.

Barcelona, Madrid i París van ser etapes que, com el pas a Londres, van consolidar la trajectòria del pintor. L'interès que va despertar als Estats Units, i les exposicions que s'hi van celebrar, van esdevenir el marc adient per comprendre el vincle que unia Palau Ferré amb el seu territori natal. Per al poeta dels colors, aquell era un espai ideal per idear. La tranquil·litat oferia l'atmosfera necessària per a la concentració, per a la creació d'aquelles primaveres que en els llenços mantenen l'eternitat. Per a Palau Ferré, aquesta és la terra idíl·lica, la que reflecteix a les teles com a paradís pictòric del pintor.



Paisatge de Palau Ferré. Oli sobre tela. Col·lecció Particular.

Així, tot i disposar de diferents propostes per instal·lar el seu espai creatiu als principals centres de concepció i exposició, decideix tornar al seu paratge familiar i crear des de les comarques tarragonines, des del seu estudi “instal·lat a la carretera de Montblanc a l'Espluga de Francolí, ruta obligada per traslladar-se al Reial Monestir de Santa Maria de Poblet”.⁵

És des d'aquest estudi que sorgeixen les suggerents figures femenines d'ulls verds ametllats que no deixen ningú indiferent, per la seva mirada i pel seu traç. Això fa que hom es pregunti d'on treu la inspiració i els models per obtenir aquests exitosos resultats. La Vanguardia n'establia una possible resposta. Aquesta *“explosión de vida y de color parecen venirle condicionados por su amor a la tierra y por las características especiales del lugar que le vio nacer y donde ha transcurrido una parte importante de su vida”*.⁶ Del mateix indret brollen els llenços de flors elegants, vitals i plenes de joia. Com també aquelles fruites, sovint sindries, que poden tastar-se a cada pinzellada. Són els colors vius, els vermells intensos, els que caracteritzen la seva obra.

Palau Ferré recull també l'herència del paisatgisme, que des del darrer terç del segle XIX destaca especialment a Catalunya. Com concretava Lluïsa Sala parlant dels antecedents, els paisatgistes, que arriben fins als nostres dies, “basaven la seva filosofia en la representació de la geografia (...) tot investigant alhora la incidència que la llum o els efectes atmosfèrics podien causar en la captació del paisatge, i, en conseqüència, en la seva reproducció plàstica”.⁷

Si són conegudes especialment les representacions sobre tela d'indrets gironins de la Costa Brava o de poblacions de la Catalunya Nord, les comarques del sud del Principat han gaudit també d'artistes que

n'han plasmat la realitat territorial en diferents formats: dibuix, pintura, gravat, etc. Així, a la demarcació tarragonina, podem establir interessants associacions entre pintors i espais territorials.

Estaríem parlant d'Horta de Sant Joan i les dues estades que hi va fer Pablo Picasso, de la mirada de Joan Miró sobre Montroig, o dels quadres de Joaquim Mir o Jaume Mercadé sobre el Camp de Tarragona. És el cas de Palau Ferré amb la Conca de Barberà, i, per tant, amb el paisatge propi del bosc de Poblet i de les muntanyes de Prades.

La visió artística del paisatge

Els quadres paisatgístics de Palau Ferré, com s'indicava, són de manera àmpliament majoritària de la Conca de Barberà. L'artista fixa la mirada a Montblanc i és a partir de l'entorn montblanquí que formula les seves visions idíl·liques de la naturalesa. *“En Palau Ferré es muy esencial la interferencia constante de su ciudad natal. Si pinta un paisaje, por encima de los árboles asomará el recinto amurallado de Montblanc, con sus torreones y mansiones medievales. No podría hablarse de Palau Ferré desvinculándole de su tierra tarraconense”*.⁸

Així, les diferents mirades del pintor tenen trets comuns que permeten parlar d'uns elements vitals que prenen importància



Detall del riu Francolí amb els peixos. Oli sobre tela de Palau Ferré. Col·lecció particular.

per a ell. Aquests elements defineixen allò que per a l'artista és fonamental quan parla d'aquest paisatge. No deixa de ser el paradís personal de Palau Ferré, que ell mateix definia i que recollia el diari ABC: *"Montblanc circunda el pequeño mirador del Pla como una gran sardana pétrea. La Conca, al aislar los ruidos exteriores, guarda para nosotros la paz de su cielo sin mancha y los campos dan a sus frutos la plenitud de la esencia"*.⁹

En primer lloc, cal destacar el riu. El riu Francolí, tantes vegades present en aquestes composicions. L'element de la continuïtat vital de l'aigua és emfasitzat per la presència de nombrosos peixos. El Francolí és el corrent fluvial per excel·lència, que Palau Ferré coneixia bé i les aigües del qual sentia com a pròpies, com els seus convilatans, per la proximitat del seu naixement a la font Major de l'Espluga de Francolí. Per al crític d'art i escriptor Vallès Rovira, Palau Ferré "escolta embadalit la remor, el timbre musical de les aigües del Francolí fertilitzadores dels camps, i reflecteix guspires argentades al seu pas sota el pont medieval".¹⁰

En diverses representacions plàstiques, la panoràmica és visionada des de més enllà del Raval de Montblanc, a l'altre costat de riu, i, per tant, hi apareix amb claredat el pont que el o la vianant, si ve des del nucli urbà, hauria travessat per poder accedir a l'indret des d'on pot contemplar-se el quadre. És el sòlid pont vell de pedra que permet creuar el continu d'aigua.

A través del pont, hom pot endinsar-se a la vila ducal, caracteritzada en nombroses ocasions per les seves muralles medievals, d'on destaquen les torres, tot sobresortint en l'*skyline*. Les cases, de tonalitats blanques, de vegades marronoses, són remarcades per les teulades, que acoloreix amb



Detall del pont Vell de Montblanc. Oli sobre tela de Palau Ferré. Col·lecció particular.

tons rogencs o terrossos. A voltes, s'hi divisa Santa Maria com a element destacat de l'arquitectura montblanquina, basílica que sustenta, amb els seus contraforts, el pes de la història.

Amb el riu i les construccions dels humans, els paisatges de Palau Ferré també reflecteixen la geografia i la flora del territori que li és proper. La presència dels arbres hi és destacada, com feien evident els periodistes. *"Los árboles –sus árboles- frutos de una botánica tan poética como personal"*.¹¹ Però no s'ha d'entendre la vegetació dels seus quadres com una voluntat de remarcar la presència d'espècies en un o altre punt del paisatge del bosc de Poblet o de les muntanyes de Prades, ans el contrari. És tracta d'arbres simbòlics, o bé de flors que li suggereixen connotacions especials.

Així, si bé podem trobar xops (del gènere *Populus*) a les proximitats del Francolí, com és propi dels pollancres el fet d'estar a tocar de corrents d'aigua, sovint l'artista plasma grans pomeres (*Malus domestica*) o pereres (*Pyrus communis*), no pel fet que aquests arbres fruiters estiguessin situats en aquell indret, sinó pel valor de pomes i peres com a font de vida, com a part d'un



Detall dels xops al lateral del riu Francolí. Oli sobre tela de Palau Ferré. Col·lecció particular.

conjunt idíl·lic, emulant, si es vol, el concepte de paradís clàssic. En d'altres llenços podem veure-hi ametllers florits (*Prunus dulcis* o *Amygdalus communis*) o un camp ple de gira-sols (*Helianthus annuus*), pel fet de ser aquesta una de les inspiracions vegetals que més li plaïen i que acompanyarà, altres vegades, la figura femenina en tota la seva esplendor. També se n'ha dit que són "arbres magnífics, plens de flors i de fruites. Dins d'aquest jardí, els arbres creats pel nostre artista tenen un caràcter particular, de manera que poden ser entesos com l'arbre de la vida, ubicat al centre de l'edèn".¹²

I sabem que és Montblanc i que són mirades singulars de la Conca. I que aquestes visions estan emmarcades per una sardana pètria, com definia ell el seguit de

montanyes que fan de la Conca un espai de repòs natural, mediterrani i de muntanya al mateix temps. Així, en una entrevista expressava "les meves vivències són mediterrànies, o més bé de muntanya, de paisatge de muntanya mediterrània".¹³

I en aquesta línia de l'horitzó que separa la terra del cel, en la majoria dels casos s'hi veuen les muntanyes de Prades, de manera indefinida, genèrica si es vol. Les perfila amb una línia suau, però les fa presents i ofereixen aquesta sensació de disposar d'una fila muntanyosa que delimita les planes baixes de la Conca i que al mateix temps obre noves terres a l'altra banda dels cims.

I si en ocasions fa evident la presència, dins del recinte emmurallat, del Pla de Santa Bàrbara, ben a prop de Santa Maria, des



Detall de pomeres i pereres als paisatges fruiters de Palau Ferré. Oli sobre tela. Col·lecció particular.



Detall dels gira-sols amb la vila ducal i les muntanyes de Prades al fons. Tinta xinesa sobre paper-tela de Palau Ferré.

d'on pot dividir-se tota la població, també pot observar-se en els paisatges com Palau Ferré exemplifica en la Cucurulla del Mas d'en Just tot el conjunt muntanyenc. Així, les muntanyes difuses tenen en la forma de volcà de la cucurulla de Vilaverd una oportunitat per remarcar-se en un paisatge, el de la Conca, on sempre han tingut una importància cabdal, i que són ara espai de lleure, d'esport, de salut i de contacte amb la natura i on tenen lloc nombroses excursions els caps de setmana.

Marc territorial, pensament artístic

La presència de tot aquest seguit d'elements comentats –el riu Francolí, la vegetació, el pont Vell, la vila de Montblanc i el contorn muntanyós– no s'ha d'entendre com un retrat fidedigne d'allò que un pintor veu des d'una posició determinada per reproduir-lo a la seva tela com si d'una fotografia es tractés. Si bé durant anys hi ha hagut una tradició pictòrica en aquesta línia, i de fet encara es manté en determinats sectors, les avantguardes (i la tecno-

logia) han marcat un punt d'inflexió en quin era l'objectiu del preuat paisatgisme.

Els paisatges de Palau Ferré són fruit d'un procés sensorial. De la mirada, del record i de les sensacions que vol transmetre amb la composició. Per això obvia el *plein air* que els impressionistes van posar sobre la taula i que algunes biennals fomentaven, i pot situar a la composició la tipologia vegetativa que prefereix. És figuratiu, sí, sempre, però no cerca una imatge calcada a la realitat objectiva, sinó oferir la seva pròpia concepció d'inspiració cubista d'un paratge que considera molt seu. Per al professor d'Història de l'Art de la URV Antonio Salcedo, en aquests paisatges "Palau Ferré juga entre la no-convencionalitat que aporta el fet de treballar amb elements propis del cubisme, com són els plans de color i les visions des de diferents angles, amb un cert tractament naïf que hi afegeix un encant particular".¹⁴ Així mateix, hom constata que Palau Ferré "quan pinta l'entorn que li és propi sap projectar el foc del forn i dominar el sol incandescent que es projecta".¹⁵

L'ús del color mostra també aquesta vocació lligada a l'expressionisme. És la llibertat de les tonalitats que li permeten



Un cel de cercles acolorits. Oli sobre tela de Palau Ferré. Col·lecció particular.

experimentar amb els colors i que el fan combinar arbres de fulles blaves, morades i roges per aconseguir grocs i taronges de transició. Són els cels rosats, groguencs o directament vermells que delecten l'artista i que li fan afirmar, en una entrevista, que “gaudim d'una claredat de llum i d'un cel tan peculiar”.¹⁶ Són també els cels elaborats amb cercles acolorits que donen força a aquesta voluntat de llibertat creativa que tant el caracteritza. Per a Salcedo, autor de *Palau Ferré i el seu paradís* (Tarragona: Viena Edicions, 2011), “les seves gammes cromàtiques són d'una gran riquesa. Els arbres, les muntanyes, els cels hi prenen el color que l'artista lliurement els dona, uns colors que l'artista trobava ben propers”.¹⁷

S'ha fet referència a la influència expressionista en l'ús dels colors i en el tractament de vegades naïf del paisatge. El crític d'art Josep Maria Cadena fa èmfasi en el cubisme. Així, Cadena destaca que “el cubisme, del qual Palau Ferré és fill legítim, li va servir, més que per estructurar geomètricament la figura, per descompondre-la i aconseguir que l'ànima de cada element vivent de la Natura —éssers humans i paisatges, tot sigui dit resumint molt- brollés, lliure i pura, en el color”.¹⁸

Són aquestes figures i aquests colors els que (com detalla *El Correo Catalán*) van fer que, en el marc d'una visita d'estudiants nord-americans al seu estudi per conèixer de primera mà tot allò que s'explicava de Palau Ferré, un dels universitaris s'apropés al pintor i li fes esment, amb certa tristesa: “*lástima no poder vivir en estos paisajes pintados por usted*”.¹⁹

Conclusions

Aquestes primeres notes al voltant del Bosc de Poblet i de les Muntanyes de Pra-



Detall de les muntanyes de Prades com a horitzó referencial. Tinta xinesa sobre paper-tela de Palau Ferré. Col·lecció particular.

des en el paisatgisme de Palau Ferré ens ofereixen diverses conclusions que caldrà tenir present, d'una banda, pel que fa a la relació entre la natura i la petjada humana en aquesta part de territori, i, de l'altra, en l'estudi del Palau Ferré paisatgista dins de la globalitat de la seva obra artística.

Així, constatem que quan el pintor, escultor i ceramista Maties Palau Ferré s'endinsa en les temàtiques paisatgístiques es proposa representar pictòricament el seu entorn més proper i majoritàriament situa la seva mirada a Montblanc i a la Conca de Barberà.

Els llenços de l'artista mostren en la major part dels casos un paisatge idíl·lic, que es relaciona amb el seu paradís personal i on incorpora o destaca elements simbòlics. Aquestes pintures tenen trets comuns que destaquen: la força del riu Francolí com a element vital imprescindible amb la presència de peixos al seu interior, una rica vegetació on destaquen els arbres fruiters i un entorn geogràfic on les muntanyes de Prades serveixen com a horitzó i marc referencial.

Els paisatges són figuratius, però no són realitzats a *plein air* sinó que s'ideen a través d'un procés de recomposició personal. De la mateixa manera, les tonalitats cromàtiques no intenten reflectir els colors habi-

tuals de l'entorn, ja que formen part de la proposta suggerida pel creador de sensacions primaverals.

També, cal comprendre el seguit d'obres on plasma aquest conjunt paisatgístic en la lògica pròpia de l'artista i la seva trajectòria, vinculada sempre amb la seva població natal. Aquest nexa entre artista i espai queda ben exemplificat en el seu cas, en què, tot i el reconeixement internacional de la seva obra, decideix fer de Montblanc el centre des d'on idear el seu art.

Bibliografia citada

- 1 PEREA, Eugeni. "Poblet en el bosc de la literatura". *Actes de les Primeres Jornades sobre el Bosc de Poblet*. Poblet: Generalitat de Catalunya, 2004, p. 289-320; PEREA, Eugeni. "Prades en el canemàs de la literatura", a: *Actes de les Segones Jornades sobre el Bosc de Poblet*. Poblet: Generalitat de Catalunya, 2006, p. 367-388.
- 2 Aquesta relació entre pintors i paisatge es va entendre necessària per a l'estudi de la Ruta del Cister, amb Poblet, Santes Creus i Vallbona de les Monges. Per això, va publicar-se AA.DD. *La Ruta del Cister vista pels artistes catalans*. Lleida: Pagès editors, 1999.
- 3 SABATÉ, Josep. "Palau Ferré y la promoción de la Conca de Barberà". *El Correo Catalán*, 31 d'octubre de 1973.
- 4 MARCO PALAU, Rosa de les Neus, MARCO PALAU, Francesc. *Palau Ferré retourné à Paris*. Paris: Cité Universitaire, 2013 (pròleg de Juan Manuel Bonet, exdirector del Reina Sofia, Madrid).
- 5 FARRÉ CARRERAS, Luis. "Reportaje sobre Palau Ferré en la televisión". *Diario Español*, 7 de novembre de 1973.
- 6 CERVERA, Jordi. "Maties Palau Ferré, el paisaje de Montblanc". *La Vanguardia*, 21 de juny de 1999.
- 7 SALA TUBERT, Lluïsa. "Paisatges del sud. La mirada de l'artista", *Paisatges del sud*. Tarragona: Fundació Caixa Tarragona, 2008, p. 9.
- 8 GOMEZ-SANTOS, Marino. "Palau-Ferre". *ABC de las artes*. 8 de maig de 1970.
- 9 *Ibidem*.
- 10 VALLÈS ROVIRA, Josep. *Maties Palau Ferré. L'esguard guaita l'infinit*. Barcelona: Diccionari Ràfols, 1997, p. 20.
- 11 CASTEDO MOYA, Julián. "Crónica de la cultura. Palau Ferré". *Diario de Madrid*, 1 de maig de 1970, p. 18.
- 12 SALCEDO, Antonio. *Maties Palau Ferré i el seu paradís*. Tarragona: Viena Edicions, 2011, p. 36.
- 13 "Palau Ferré. El monje de Montblanc". *Pueblo* (Madrid), 21 de juny de 1973, p. 17.
- 14 SALCEDO, Antonio. *Maties Palau Ferré i el seu paradís*. Tarragona: Viena Edicions, 2011, p. 36.
- 15 CADENA, Josep M. *Paisatgistes*. Barcelona: Coromina, 1997, p. 119.
- 16 VALLS, Joan-Francesc. "Palau Ferré". *El Correo Catalán*, 4 de novembre de 1972, p. 6.
- 17 SALCEDO, Antonio. *Maties Palau Ferré i el seu paradís*. Tarragona: Viena Edicions, 2011, p. 36.
- 18 CADENA, Josep M. *Paisatgistes*. Barcelona: Coromina, 1997, p. 119.
- 19 VALLS, Joan-Francesc. "Palau Ferré". *El Correo Catalán*, 4 de novembre de 1972, p. 6.

Millores de l'entorn de l'ermita de la Santíssima Trinitat: obra de vila i relació entre organismes públics i privats

Josep M. Vidal Minguella

Arquitecte assessor d'obra de vila.

Resum

Després d'anys que l'ermita de la Santíssima Trinitat hagi tingut poca activitat i manteniment, la col·laboració entre entitats sense ànim de lucre, organismes privats i l'administració pública ha fet possible un acord entre totes les parts per tal de redactar i executar un projecte de millora dels seus entorns i suprimir barreres arquitectòniques.

Gènesi de la col·laboració, entitats implicades i principals motivacions.

L'ermita de la Santíssima Trinitat de l'Espluga de Francolí és un dels llocs més estimats pels espluguins i amb més història de l'entorn. El seu origen està molt vinculat a l'existència del Monestir de Poblet. Sobre tot durant el segle XIX la Santíssima Trinitat era invocada per a posar remei als problemes que afectaven la població de l'Espluga de Francolí, sobretot per a demanar pluja en èpoques de sequera. A part d'un espai de culte, esdevingué espai de lleure on celebrar les festes més importants de les espluguines i els espluguins. Tant l'ermita com el seu entorn sempre ha estat custodiat pels ermitans, però a principis del present segle l'espai va quedar orfe de custòdia, d'ús i de manteniment. A l'Any 2008 es va recuperar la figura de l'ermità, i la Germandat de la Santíssima Trinitat, amb la voluntat de la seva presidenta, Blanca Rosa Roselló Callau, i de tota la Junta, es va proposar a la Parròquia de l'Espluga i als socis de la Germandat la necessitat de fer-hi millores a fi de revitalitzar l'espai. Al 2010 s'inicià l'obra de vila i es comença a gestar el fetus de l'actual **Pla d'Actuacions de Millora**.

Els primers anys d'obres de millora s'anaven executant sobre la marxa; en funció de les necessitats que anaven apareixent, i amb una coordinació perfectible entre els organismes implicats. A partir de l'experiència d'aquests dos primers anys es va voler clarificar i alhora intensificar la col·laboració entre la Parròquia (l'ens privat propietari de la finca) i la Germandat (ens sense ànim de lucre que realitza les millores a través de l'obra de vila). Aquesta voluntat va cristal·litzar a principis de 2012 amb la signatura de col·laboració entre les dues entitats.

Les motivacions principals que porten a executar les obres de millora a través de voluntariat són: la recuperació de l'espai de lleure, la dignificació dels entorns de l'ermita, la dotació de seguretat i utilització d'aquests, la millora paisatgística dels espais circumdants al temple i poder dotar els boscos de Poblet d'un espai de referència. Tot això a través d'unes jornades de treball que també tenen com a objectiu la cohesió social i la dinamització de relacions personals en forma de trobades de convivència en les quals el treball i l'intercanvi de coneixements són els principals ingredients.

D'aquest acord en cal destacar el compromís, adquirit per ambdues parts, a "dinamitzar l'elaboració consensuada d'un projecte d'adequació i millora de la finca". A partir d'aquí neix la necessitat i creix la voluntat de crear un Pla d'Actuacions de Millora que, a banda de la Germandat i la Parròquia, implica diferents entitats públiques i privades: com ara l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí, el Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet, els ermitans i l'obra de vila. Els actors que participen en la redacció i seguiment del Pla d'Actuacions de Millora són:

La Germandat de la Santíssima Trinitat és una entitat que neix l'any 1877 en forma de mútua per tal que els seus socis puguin auxiliar-se en cas de necessitat. Aquesta entitat ha arribat fins als nostres dies i ha anat esdevenint una entitat civicosocial molt vinculada a l'ermita. Ja a la dècada dels noranta l'entitat havia participat a través de l'obra de vila en l'adequació dels espais de l'ermita, d'entre els quals destaquen els treballs realitzats per a arranjar els desperfectes ocasionats per l'aiguat de 1994, on hi van treballar moltes espluguines i molts espluguins de manera desinteressada. Actualment l'entitat està presidida per Blanca Rosa Roselló, que, amb la seva junta, són la peça clau en el programa de millores. Al 2008 és quan es reactiven les millores a l'ermita i al 2010 s'inicien les actuacions d'obra de vila, mantenint la seva activitat any rere any.

L'obra de vila és l'instrument que aglutina el voluntariat i amb el qual les entitats, encapçalades per la Germandat de la Santíssima Trinitat, executaran part dels arranjaments a realitzar. Els voluntaris a executar les obres de millora, entre els quals hi ha professionals i amateurs de la construcció, la ferreria, la fusteria entre altres rams, ofereixen de manera desinteressada el seu temps, el seu coneixement, la seva mà d'obra i les seves eines per tal d'executar les obres. El material el proporciona, generalment, la mateixa Germandat que el compra o es fa a través de donacions, o a través de fons propis o a través de subvencions atorgades per a aquest efecte.

La Parròquia de Sant Miquel Arcàngel, de l'Espluga de Francolí, és l'entitat gestora de la finca de l'ermita, i l'**Arquebisbat de Tarragona** és la persona jurídica propietària de la finca. Ambdues parts juguen un paper necessari en aquest procés, doncs

com a propietaris de la finca i parcel·les limítrofes, són els responsables de tot el que s'hi fa.

El PNIN, el **Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet**, és l'organisme públic depenent de la Generalitat de Catalunya que vetlla pel territori i el medi natural dels boscos de Poblet, on s'hi troba l'ermita. El seu paper és el de supervisió de les actuacions i assessorament a nivell paisatgístic i de medi natural. La persona d'enllaç és el tècnic Xavier Buqueras, que ha jugat un paper fonamental.

L'Ajuntament de l'Espluga de Francolí també col·labora en les actuacions de millora, principalment en les actuacions que afecten xarxes públiques de serveis, com ara el camí d'accés a l'ermita i la xarxa d'aigua.

Els masovers de l'ermita, **els ermitans**, són els qui vetllen dia a dia per la seguretat de l'espai. Ofereixen diferents serveis i gestionen el sistema de les taules exteriors i l'ús dels fogons.

L'eina: el PAM. Com s'articula? Quins són els seus objectius?

L'instrument que posa negre sobre blanc la col·laboració en xarxa entre els diferents organismes és el **Pla d'Actuacions de Millores de l'Ermita i els seus entorns**, també anomenat **PAM**. És un document fruit de l'acord entre l'Arquebisbat de Tarragona, la Parròquia de Sant Miquel Arcàngel, el Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet, la Germandat de la Santíssima Trinitat, l'obra de vila, l'Ajuntament de l'Espluga de Francolí i els Masovers de l'ermita. Tots ells acorden tot un seguit de millores a realitzar a l'ermita de la Santíssima Trinitat de manera consensuada, així com

els mecanismes i instruments per a dur a terme aquestes millores. Està redactat per l'arquitecte Josep M. Vidal a partir de les aportacions que fan les diferents parts i els compromisos que aquestes adquireixen.

Els objectius del PAM els podem dividir en dos tipus: els objectius finalistes i els objectius de procediment. Els primers objectius són els de revitalitzar els entorns de l'ermita bàsicament amb les prioritats de: seguretat a l'ús, accessibilitat, recuperació d'usos, recuperació d'elements constructius i manteniment de l'espai. Els objectius de procediment són els d'una millor col·laboració entre les parts, establir el sistema de cooperació, determinar la tasca i el rol de cada entitat i establir un marc comú on l'acord és possible.

Amb els objectius finalistes establim la prioritat d'execució de cada actuació, la principal premissa és la de la seguretat a l'ús de l'espai: eliminar qualsevol risc de caiguda, retirar elements que tenen risc de caure i causar danys, que les escales i les rampes d'accés siguin segures i compleixin els mínims pel que fa a normatives d'accessibilitat i d'ús, etc.

El redactat del PAM no té ni valor tècnic, ni valor normatiu. És un full de ruta intern de consens d'obligat compliment per a les parts que els signen. El PAM detecta els problemes, els perills i les deficiències inicials que trobem en l'àmbit dels entorns de l'ermita. També determina quines són les actuacions que s'hauran de realitzar i com s'han de dur a terme.

El PAM estableix els criteris d'actuació, així com les condicions constructives i les directrius de disseny dels arranjaments a realitzar. A més a més organitza les actuacions en funció de la seva urgència a ser realitzades, prioritzant aquelles que han de solucionar problemes de seguretat, do-

tant-les de solucions. En el seu redactat s'estimen unes partides pressupostàries orientatives de caire informatiu per tal de valorar la seva viabilitat econòmica. Una de les claus d'aquest document, a part del consens per a la determinació de les actuacions a realitzar, és el compromís que adquireix cada part per a realitzar les actuacions que es compromet a executar. També s'hi determina la responsabilitat del manteniment de cada espai.

El PAM queda conformat, principalment, per una llista de prop d'un centenar d'actuacions de diferent complexitat i diferent escala. Per exemple hi podem trobar actuacions de col·locacions de baranes o bé l'ampliació i reforma dels lavabos d'ús públic de l'ermita. Algunes de les actuacions són periòdiques, com ara la que fa referència a la neteja de la llera del riu. Actualment hi ha completades a la vora del 25% de les actuacions, i 5 actuacions estan pendents d'executar-se enguany. Aquesta llista és una llista que any rere any es revisa i és ampliable en funció de les necessitats que vagin sorgint. Altres documents, com ara plànols de situació, memòries i plecs de condicions completen el PAM. En aquestes memòries i plecs queda palès el compromís de treballar amb materials i tècniques sostenibles, elecció de materials de la zona, criteris constructius i criteris arquitectònics de conservació de certs elements.

El procediment: seguiment i desenvolupament del PAM

El factor que garanteix l'èxit del Pla és el sistema de seguiment. Cada inici de temporada es fa una reunió entre totes les parts implicades per tal de decidir quines actuacions es realitzaran durant el curs. Normalment les actuacions es duen a ter-

me durant els mesos de primavera i/o de tardor. Com que ja es parteix d'una llista d'actuacions consensuades, part de la feina de decisió ja està feta, i el que toca fer és escollir, en funció dels criteris de prioritat de l'actuació, els mitjans econòmics i els recursos humans, quines actuacions executar. Un cop feta la tria, es decideix com es finançarà i qui executarà la millora.

Un cop feta la reunió de planificació, es fa una segona reunió amb el voluntariat, per tal d'explicar les actuacions previstes i clarificar criteris d'execució. Després venen les jornades de treball, que normalment es desenvolupen en un termini de dos mesos. Se centren als matins de diumenge, quan els voluntaris es posen mans a l'obra. Depenent de les actuacions, s'opta per a contractar serveis professionals. També depenent de la complexitat de les millores, a vegades les jornades van més enllà dels matins del diumenge. Durant aquestes jornades, es fan visites de seguiment *in situ*, per tal de supervisar que tot es desenvolupi segons el previst.

Un cop s'han realitzat les intervencions i les visites oportunes, totes les parts que conformen el PAM es tornen a reunir per a fer valoració del curs, tot detectant deficiències per tal de resoldre-les i remarcant èxits.

Una de les limitacions del PAM és la manera de finançar les actuacions. Inicialment, eren sufragades amb aportacions que feia la Germandat i amb les donacions que s'aconseguien a través de l'organització de festes populars a l'ermita. Però el sistema de finançament canvia radicalment quan entren en joc els ajuts a les actuacions en els espais naturals protegits de Catalunya, convocats pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, dins del programa europeu FEA-DER.

Tant l'Arquebisbat com la Germandat es van acollir l'any 2013 a la convocatòria d'aquests ajuts, fet que va animar aquestes entitats a continuar amb les actuacions a realitzar. Ambdues entitats van rebre un percentatge per a sufragar part de les intervencions realitzades aquell any. Enguany, el 2014, també s'han sol·licitat els ajuts per a les intervencions programades. Tot i els ajuts, el sistema d'atorgament fa que les entitats hagin de suportar un desemborsament considerable de diners, el 100% del valor de les actuacions, aquest fet limita molt llurs tresoreries. Tot i així se'n fa una valoració positiva.

Resultats, futures accions i conclusions

El fet de confeccionar el PAM i desenvolupar-lo aporta dos tipus de resultats destacables. El primer tipus són els de les bones relacions, la cooperació i la coresponsabilitat dels diferents agents que hi participen. Quan els ens públics, els ens privats i les entitats sense ànim de lucre uneixen esforços els resultats es multipliquen i les complicitats que s'acaben teixint fan que les relacions entre les entitats millori, tant pel que fa a la confiança com a l'eficiència.

El segon tipus de resultats són els visibles, els que resulten de l'aplicació estricta del PAM. Amb només dos anys d'execució del Pla, els resultats es noten, i fa que a dia d'avui els entorns de l'ermita gaudeixin d'una seguretat, d'una accessibilitat i d'una activitat altes, mai no assolides fins ara. La qualitat de les actuacions i la seva idoneïtat fa que els entorns estiguin dotats per a ser un espai de lleure practicable al cent per cent. Un dels avantatges de la majoria d'intervencions és que semblen que faci anys que estiguin fetes, i no hi ha la

sensació que siguin recents ni desentonen en el seu context.

Fins a data d'avui s'han fet a la vora del 25% de les actuacions previstes. Estimem que en entre cinc i vuit anys ja s'haurà completat la llista d'actuacions, però també estimem que la llista s'anirà actualitzant. Mentre la implicació de les diferents parts no defalleixi, podrem gaudir d'aquests magnífics espais dins del Paratge Natural de Poblet.

A mode de conclusió podem dir que els resultats obtinguts fins ara, després de quatre anys de millores (dos dels quals amb el PAM), són molt gratificants. En quatre anys hem passat de no tenir intervencions de millora a tenir-les aixoplugades sota un marc consensuat entre les entitats implicades. En definitiva, cada cas té unes característiques i una idiosincràsia pròpia, fet que fa pensar que aquest model, més que exportable, és adaptable a altres situacions similars. L'important és la capacitat de compromís de cada part, el consens a arribar a la presa de decisions i la coresponsabilitat dels objectius.

La finca de la Coma dels Aubins: un exemple de dinamització d'un espai de custòdia

**Antoni Vendrell Guasch
Miquel Vendrell Solé
Lurdes Pau Salvat**

Resum

Aquest treball no pretén ser un estudi científic, sinó que exposa els inicis d'un projecte de conservació i divulgació del patrimoni a partir de la preocupació i estima d'una família per la natura, el seu territori i les persones.

La finca de la Coma dels Aubins és un espai proper a les Masies amb un patrimoni prou interessant per aprofitar-lo per a la divulgació dels valors naturals i culturals. Així, mitjançant la dinamització de l'entorn, es valoritza l'espai, al mateix temps que es brinda la possibilitat de participar activament a tothom interessat en el projecte i la natura.

Introducció

La finca de la Coma dels Aubins, propietat de la família Vendrell, amb més de 5 generacions d'història, es troba situada al barranc del mateix nom dins els límits del Paratge Natural de Poblet.

Està ubicada molt a prop del monestir de Poblet i de diversos centres educatius. A més, hi ha una àmplia zona turística, amb oferta de restauració i allotjaments, que fa que l'accés al barranc sigui molt còmode per a la població interessada en aquesta zona.

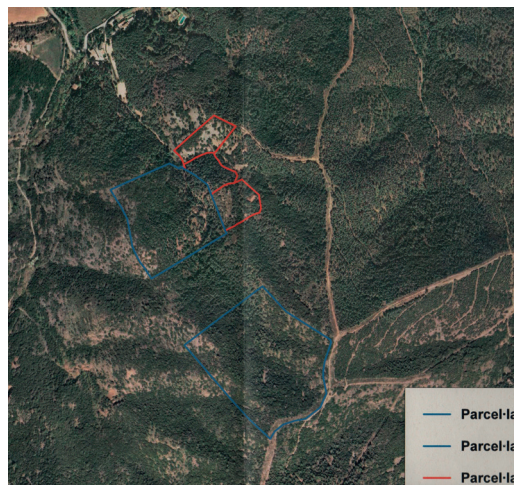
Aquest paisatge s'ha vist modificat amb el pas del temps per l'acció dels humans en diferents èpoques, que ha reconvertit el bosc en zones de cultiu i d'extracció de minerals, fusta, llenya i carbó. Posteriorment, hi ha hagut el repoblament de pins i l'abandonament per falta de rendibilitat; actualment, es troba en fase de recuperació.

Per tot això, el barranc de la Coma dels Aubins conté uns valors naturals i històrics que representen un recurs capaç de

generar activitat socioeconòmica, fonamentalment relacionada amb les activitats pedagògiques, recreatives i turístiques. És per això que hem trobat oportú d'engegar un projecte a la nostra finca centrat en la conservació i la divulgació del patrimoni natural.

La finca

La finca de la Coma dels Aubins té una superfície de 20,43 ha, està orientada al nord-oest i és paral·lela al barranc de Sant Bernat (també conegut com el de la Pena o de Pruners).



A la finca, trobem pissarres negres del silurià, entre les quals es presenten amb freqüència mòduls de grafit. També trobem porfirs granítics, material que històricament ha estat aprofitat per fabricar llambordes i àrids matxucats per a l'obra civil i la construcció.

Entre els valors naturals, cal destacar comunitats vegetals diverses com són els arbres de ribera, l'alzinar i les pinedes que

són les principals comunitats que hi podem trobar, però sense oblidar moltes d'altres que en menor quantia però no menor importància també en formen part, com ara els roures, el teix o el boix grèvol. D'altra banda, també hi trobem arbres fruiters d'antics conreus, com ara avellaners, pomeres i figueres, i també la vinya, que tenen un valor singular per recuperar.

Pel que fa a la fauna, podem comptar amb una variada representació de les diferents espècies presents al bosc de Poblet i als ambients forestals típics mediterranis. No obstant, tenim indicis de la presència d'espècies d'alt interès, com ara diferents espècies de ratpenats o d'amfibis lligats als ambients de ribera i punts d'aigua com la salamandra, el vidriol o el gripau comú.

Els valors històrics tenen relació amb el pas dels humans, també presents a la finca. L'evolució i la transformació de la finca amb conreus, pedreres, carboneres, etc., i la resta de marges, camins, basses i barraques representen un vestigi de la Història.

Carbonera

Història de la finca familiar

L'ús de part dels recursos que proporciona la finca es remunta a finals del segle XIX. L'any 1892, el senyor Ramón Vendrell Rovira (contractista), amb el seu soci José Granados, adquireix una pedrera a la Floresta per extreure'n pedra per a la reconstrucció del pont de la línia de ferrocarril de Pica-





moixons a Reus, malmès per l'aiguat de Santa Tecla de l'any 1874. Alhora, també va adquirir la finca al barranc de la Coma dels Aubins per extreure'n pedra per fer *matxaca*, o àrid matxucat.

Les dues pedreres estan relativament a prop del tren per facilitar el transport del material amb carros fins a l'estació.

Més endavant, el senyor Ramon Vendrell Escarré (fill de Ramon Vendrell Rovira) aconsegueix la concessió, l'any 1910, per construir la carretera de l'Espluga de Francolí a Flix, i compra noves parcel·les al barranc per utilitzar la pedra com *doquins*, *pitxolins* i *matxaca*, tot i que els ponts es construeixen amb material de la Floresta i Montblanc.



La concessió de les diferents obres a carreteres i la necessitat de subministrar pedra van provocar un canvi al barranc, ja que per transportar-la es va haver d'adequar la zona. Així, es van construir marges, camins de carro, preses, transportadors i barraques. També es van adequar zones per al conreu de diferents arbres fruiters i horta (els treballadors de les pedreres tenien dret a una part de terreny per a conreu propi).

Entre l'any 1945 i l'any 1950, les pedreres van entrar en desús fins a arribar a la clausura i a la fi de l'explotació minera a la finca.

El 20 d'octubre de 1955, el senyor Miquel Vendrell Fonoll hereta la finca i compra una nova parcel·la a la família del senyor Eduard Pujol Vidal. Repobla tota la finca menys les parts que encara eren rendibles per a l'agricultura amb pinastres provinents dels vivers del Mas d'en Lloret. Aquestes parcel·les agrícoles van estar actives fins als anys 70, quan ho va deixar l'últim parcer (el senyor Ramon Morgades Maré de l'Espluga de Francolí) per falta de rendibilitat. La finca resta a partir d'aquell moment com a forestal, excepte la part de la casa i els corrals per a l'horta i la cria de bestiar per a consum propi. Amb una forta preocupació per mantenir el patrimoni natural amb la conservació de la finca, es va fer una única tallada de pins l'any 1983, realitzada pel senyor Miquel Cabal (última serradora de l'Espluga de Francolí).

A la dècada dels 60, el Patrimoni Forestal de l'Estat va fer la repoblació del bosc, amb la compra/expropiació de les finques privades i amb expedients oberts, per reclamacions dels propietaris, que duren fins als nostres dies i encara no estan tots resolts.

El 5 de maig de 1971, es reconeix la propietat de les parcel·les del terme de l'Es-

pluga de Francolí al senyor Miquel Vendrell; porta l'acta l'enginyer Joan del Peso Díaz.

L'any 2008, la Generalitat, amb motiu de la regularització cadastral de la forest Comellàs, va annexionar-se terrenys de titularitat privada, per la qual cosa va caldre tornar a fer les oportunes reclamacions.

En el Pla d'ordenació parcial de l'any 1970 del bosc de Poblet, promogut pel Patronat del Monestir, el senyor Miquel Vendrell demana la prohibició de la caça al barranc de la Coma dels Aubins per a la protecció de la fauna (un principi de custòdia del barranc i la finca); n'era el guarda major el senyor José A. Grau.

La finca en l'actualitat

L'any 2000, hereta la finca el senyor Antoni Vendrell Guasch (4a generació), qui, juntament amb el seu fill Miquel Vendrell Solé, ha treballat la finca durant els últims anys. N'ha intentat recuperar antics marges, conreus i pedreres, a més de reduir la densitat del bosc en aquelles zones sobredenses a fi de disminuir-hi el risc d'incendis, recuperar l'antiga flora autòctona com és el boix grèvol i l'arboç, entre d'altres, i també intentar recuperar la fauna.

Considerant la poca rendibilitat de la fusta en els últims anys, i amb l'interès de continuar treballant la finca, vam iniciar un projecte centrat en la conservació i divulgació del patrimoni natural i històric cultural que la finca conté. En aquesta línia, tres dels objectius principals són:

Dinamitzar la finca perquè sigui una zona per a la interpretació del medi i l'aprofitament dels recursos naturals

Adequar la finca perquè la fauna autòctona hi trobi hàbitats diversos i de qualitat

Fomentar la gestió amb el màxim respecte envers els valors naturals, i establir acords amb entitats de custòdia.

Així, l'any 2008, amb l'ajuda i el suport del personal tècnic del PNIN, es va redactar un primer projecte de viabilitat amb l'objectiu de conservar i recuperar els valors naturals i culturals de la finca; i amb un Pla de ruta que pretenia buscar sinergies entre l'Administració i diferents grups naturalistes i de custòdia del territori.

A més, malgrat que fos a causa de les ventades (2009) i de les nevades (2010 i 2011), durant aquests últims anys hem treballat juntament amb el personal tècnic del PNIN, del Centre de la Propietat i del Centre Tecnològic Forestal. Per aquest motiu, es va redactar un Pla simple de gestió i millora forestals que va ser aprovat el 10 de novembre de 2012 amb el número 325 pel Centre de la Propietat Forestal, que és l'òrgan que té la funció de tramitar i aprovar els instruments d'ordenació forestal.

Posteriorment, el juliol de 2013, també es va obtenir el Certificat PEFC, finca de gestió sostenible, amb el número PEFC/14-21-00009-BVC.

En aquest context i amb el temps, s'hi han anat executant actuacions englobades en diferents àmbits, però que al mateix temps conflueixen en la conservació del patrimoni.

Actuacions de recuperació de punts d'aigua

Els punts d'aigua, a més de ser elements paisatgístics, són ambients de gran diversitat, ja que permeten l'establiment de la flora i la fauna aquàtiques. Aquests punts d'aigua són la resclosa, la bassa i l'enjup.

Per poder permetre l'establiment de la flora i la fauna aquàtiques, es va donar prioritat a la recuperació de les basses amb una primera intervenció de neteja interior, tallada d'arbrat, tallada de vegetació dels

aqüífers i adequació dels desguassos, ja que les basses estan sobreposades al terreny perquè l'aigua sobrant d'una bassa subministri les següents.

En la restauració, s'ha aplicat el criteri de recuperar les construccions existents, sense ser agressius amb l'entorn i esperant l'evolució de la flora i la fauna.



Actuacions de recuperació del patrimoni cultural

D'altra banda, també s'estan **recuperant els marges, els camins, les barraques i les fonts.**

- Els **marges** de pedra seca són un element molt important en terrenys amb un

cert desnivell. Cal esglaonar un vessant per fer més fàcil el creixement del cultiu i evitar-hi la forta erosió, sense oblidar que les cavitats poden servir de refugi per a tot un seguit d'espècies com ara sargantanes, serp blanca, musaranyes, ratolins, mosteles i petits ocells com les mallerengues.



- Els **camins**. Per explicar l'evolució de la finca, és important saber que els camins també representen elements patrimonials rellevants imprescindibles per a l'ecomuseologia, entesa com la preservació, interpretació i divulgació de la gènesi del paisatge.

D'altra banda, els elements constructius del camí com ara murs, aigüeres, empedrats o el traçat mateix, sovint fruit de la tècnica de construcció amb pedra seca,

tenen un valor evident que fa que el camí esdevingui un clar patrimoni capaç d'atreure visitants per si mateix.

És bo recuperar tots aquests camins, tant pel significat que tenen com per facilitar l'accés amb seguretat i per fer tasques pròpies de manteniment.

- Les **barraques** existents a la finca són principalment petites i estan molt deteriorades. Per aquest motiu, es preveu netejar-les i reconstruir alguna (tal com eren abans) per tenir-ne constància i que puguin servir com a observatoris, magatzem d'estrís, etc.

- Les dues **fonts** catalogades al llibre *Les fonts del Paratge Natural de Poblet* de l'autor José Luis de la Peña són:

Font del Moreno

La font del Moreno. És just al peu de la casa; és feta amb gres de la Floresta, amb una pica com a abeurador. Amb un disseny del picapedrer Miquel Vendrell, és tot un conjunt decoratiu. El nom d'aquesta font prové del renom de la família Vendrell.



Font dels Fideus

La font dels Fideus va ser recuperada fa anys i es va restaurar juntament amb la bassa; n'ha quedat un lloc per descansar. El nom d'aquesta font prové dels filaments d'algues que s'hi fan quan té poc cabal.



Actuacions per a la millora forestal

L'objectiu principal és millorar l'estructura de la massa i recuperar-ne la naturalitat a fi d'assegurar i millorar la persistència, estabilitat i biodiversitat, la qual cosa passa per mantenir el bosc mixt de pinastre i alzina.

Quant al pinastre, es pretén conservar l'estructura de massa coetània, que ja procedeix d'una repoblació.

Pel que fa a l'alzina, tot i ser una massa coetània, hi ha present una gran diversitat de classes diamètriques a causa de la forta competència entre els diferents tanys d'una mateixa soca. En aquest cas, es vol aconseguir un bosc de llavor amb una estructura irregular.

En zones concretes de la finca, es crearan espais de baixa densitat arbòria per trencar la continuïtat vertical i horitzontal de

la vegetació. D'aquesta manera, disminuirà l'alt risc d'incendi i es crearà un paisatge mosaic que afavorirà la diversitat de fauna.

Actuacions en l'àmbit faunístic

Una manera d'ajudar la fauna que habita la zona són els refugis artificials, caixes niu i menjadores. Els refugis artificials poden ser molt útils per suplir la manca d'emplaçaments adequats per a ocells i ratpenats. A més del suport a la conservació, els refugis constitueixen una eina molt adient per a activitats educatives i per a l'estudi científic dels animals.

Al PNIN de Poblet, crien 15 de les 30 espècies observades, fins a l'actualitat, que gaudeixen de diversos refugis amb menor o major grau de tranquil·litat. És per això que el 15 de desembre de 2013 vam signar un Acord pel territori amb el Grup d'Estudi i Protecció dels Ecosistemes Catalans (GEPEC) per a la conservació dels ratpenats. Enguany, s'instal·larà una estació de seguiment de ratpenats.

Aquestes estacions són grups de cinc refugis allunyats entre si una distància similar (50 m per exemple) i instal·lats en orientacions tan diferents com sigui possible. Cal afegir-hi que els refugis, millor si són de diferents formats, ja que d'aquesta manera podem avaluar millor quins refugis seran més útils i per a quines espècies. Aquestes estacions de seguiment permeten, a més de copsar la utilitat com a mesura de conservació d'aquest grup de mamífers, esbrinar si cap dels 5 models triats són útils per preservar els ratpenats.

També s'han habilitat abeuradors per a la fauna perquè en el període sec pugui disposar-ne.

Actuacions per a la promoció pedagògica

L'any 2011, es va iniciar una col·laboració amb l'equip d'educació ambiental del PNIN de Poblet i es va programar una activitat d'educació per al curs 2011-12. Aquesta activitat estava relacionada amb els treballs propis de l'antiga pedrera i l'extracció de llambordes i altres materials, i també amb l'obtenció de carbó construint una carbo-nera. S'estan habilitant els espais perquè la visita sigui segura.

Conclusions

Considerant les possibilitats que ofereix la finca, i amb l'objectiu de donar valor al patrimoni i afavorir-ne la conservació i divulgació, es va creant un nou projecte a la Finca dels Aubins en què persones interessades podran participar-hi activament tot realitzant diferents activitats. En aquest sentit, i amb projeccions de futur, s'està treballant en:

Realitzar estudis tant per part d'associacions com de persones vinculades amb la natura.

Organitzar activitats d'educació i sensibilització ambientals per a infants i adults.

Organitzar activitats de voluntariat ambiental de seguiment i actuacions de restauració i manteniment dels valors naturals.

Per això, creiem que, juntament amb diferents centres educatius i organismes, tant públics com privats, podem conscienciar sobre la importància d'aquest medi dins de l'ecosistema i oferir una visió clara i didàctica de les diferents espècies de flora i fauna del barranc dels Aubins i del bosc de Poblet amb diverses activitats didàctiques que ensenyin com mantenir-lo.

Peculiaritats climàtiques de les muntanyes de Prades

Eduard Marimon i Vall

Observador meteorològic

Introducció

Les muntanyes de Prades són un conjunt orogràfic que forma part de la serralada Prelitoral Catalana. Situat al terç sud d'aquesta serralada, s'alça entre les terres baixes de la Conca de Barberà, a l'est, el Priorat, a l'oest, i entre la plana d'Urgell, al nord, i el Camp de Tarragona, al sud. En els seus 307 km², s'hi pot observar un nombre conjunt de valls, barrancs, altiplans i serres que culminen en el tossal de la Balasana, amb 1.203 m.

Aquesta orografia complexa afavoreix que per a una mateixa situació sinòptica s'observin comportaments meteorològics diferenciats en llocs situats a poca distància. En aquest context, la xarxa d'estacions de Meteoprades aporta el detall necessari per poder conèixer aquesta variabilitat. Tot i que un dels objectius de la xarxa és el seguiment de la meteorologia en temps real a través del web, el recull de dades durant diversos anys ha proporcionat la base per poder fer estudis climàtics útils en qualsevol àmbit on el coneixement de les variables meteorològiques sigui determinant.

En el present article es quantifiquen algunes peculiaritats de les variables meteorològiques més significatives; temperatura, boira, vent i pluviometria com a mostra d'aquesta diversitat meteorològica.

1. Boira

Les extenses boires de radiació que es produeixen a la depressió central catalana i al Priorat durant l'hivern tenen moltes vegades el seu límit a les muntanyes de Prades, on el vessant de ponent i nord fa de paret contenidora.

Quant a les muntanyes de Prades estrictament, la boira de radiació es limita a les

petites valls interiors i difícilment s'estén més enllà de les hores nocturnes o primeres hores del matí. Tot i així, la formació d'estrats per forçament orogràfic per damunt dels 800 metres és un fet comú i que es produeix tant amb vents marítims (marinades i adveccions de xaloc-llevant) com en situacions de nord-oest, freqüents a l'hivern, quan a les planes interiors de Lleida hi ha humitat, sigui per boires o per precipitació, i sobretot durant el pas de fronts freds que deixen núvols de retenció. Existeix de tota manera una diferència entre ambdós tipus de boira, ja que mentre que les d'origen marítim són més persistents, extenses i compactes, les d'interior difícilment duren més enllà de mig matí i acostumen a acompanyar la característica cella de núvols enganxats als cims de les muntanyes mentre bufa el mestral humit. Aquest doble mecanisme de formació afavoreix un nombre elevat d'hores de boira anuals en alguns indrets de les muntanyes de Prades, de l'ordre o fins i tot superior a llocs tradicionalment emboirats de Catalunya com són el pla de Lleida o la plana de Vic.

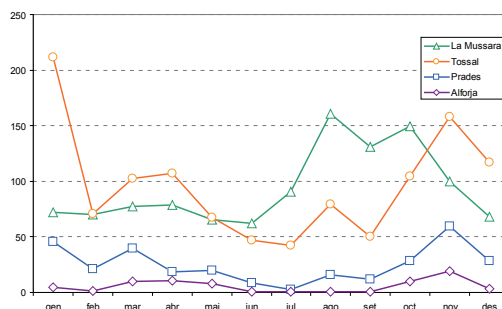
Si hi ha un lloc a les muntanyes de Prades on la boira esdevingui un tret diferencial aquest és sense dubte la serra de la Mussara. La tradició popular ja en parla en una antiga corrandà: *"Mare si marit me'n dau, no me'l dau de la Mussara, que la boira sempre hi jau, i la terra no m'agrada"*. El fet que els estrats enganxats a la Mussara siguin visibles des de gran part del Camp de Tarragona ajuda sens dubte a fer que sigui molt popular a la zona. La particularitat de la Mussara resideix en el fet que es beneficia d'ambdues situacions generadores de boira, i tot i que mostra un màxim a l'estiu com correspon en general a tot el vessant sud (per la condensació de

	Primavera	Estiu	Tardor	Hivern	Anual
La Mussara	207	382	317	220	1126
Tossal	222	171	380	385	1158
L'Albiol	164	305	224	114	806
Rojals	163	234	168	149	715
Prades	47	31	117	107	301
Vilanova	31	9	119	41	199
La Febró	26	30	95	38	189
Siurana	6	6	34	17	62
Alforja	19	2	32	16	69

Nombre d'hores de boira a diverses estacions (Hores amb humitat relativa $\geq 97\%$ i sense precipitació)

les marinades), manté un nombre d'hores de boira molt considerable tant a la tardor com a l'hivern, a diferència d'altres zones com l'Albiol, Rojals i en general la resta del vessant sud-est, on el nombre d'hores de boira fora de l'estiu disminueix significativament (*taula 1*)

Com que no es disposa de sensors específics per determinar el nombre d'hores de boira, s'aplica un algorisme a les dades 5 minutals, considerant que hi ha presència de boira quan la humitat relativa és del 97% o més, i no es produeix precipitació. Amb aquests paràmetres, a la Mussara hi ha una mitjana de 1.126 hores de boira anuals, amb un màxim d'agost a octubre. Al Tossal de la Baltasana, tot i la seva major altitud i per tant més capacitat de condensació per forçament orogràfic, el nombre d'hores de boira és pràcticament el mateix, 1.158 hores, amb un clar màxim de novembre a abril, a causa del predomini de les situacions de nord, que són les que li són més favorables. A l'estiu, en canvi, el nombre d'hores de boira disminueix clarament com a resultat dels vents de component marítim que, com ja s'ha comentat anteriorment, deixen la seva humitat i formen boires a tot el vessant sud (*gràfic 1*)



Gràfic 1: Nombre d'hores mensual de diverses estacions representatives: la Mussara (vessant sud), Tossal Baltasana (vessant nord), Prades (altiplà central), Alforja (vessant sud per sota 500 m)

Tot i que no es pot comptabilitzar com a boira dins el territori, les muntanyes de Prades també serveixen de fre a les capes d'estrats que es formen en adveccions d'aire humit en casos d'inversió tèrmica que ocorren amb una freqüència de 3-4 vegades a l'any al Camp de Tarragona. La capa humida se situa habitualment per sota els 700 m d'altura, i la Mussara queda com a talaia d'un mar de núvols extens que abraça la Mediterrània i terres del Camp de Tarragona des de l'Hospitalet de l'Infant fins a pràcticament el Baix Penedès. Són els anomenats mars de núvols. Aquest mateix efecte, molt més freqüent, es produeix

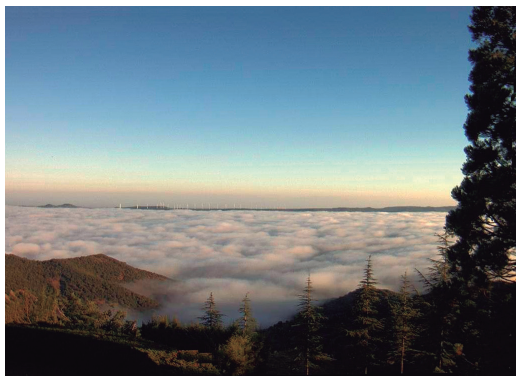


Foto 1: Mar de núvols des de la webcam de la Casa Forestal de la Pena

a Rojals i els boscos de Poblet amb les boires de la Conca de Barberà i al Tossal de la Baltasana amb les boires del Priorat.

2. Vent

2.1 El serè (mestral) a les muntanyes de Prades

El serè és el vent hegemònic a les muntanyes de Prades tant en velocitat com en freqüència. Només durant els mesos centrals d'estiu la marinada aconsegueix girar temporalment l'estadística de freqüència, però en cap cas la de velocitat. Els vents de serè a l'hivern poden ser molt forts i ocasionar incomoditat, alteració de la vida normal i fins i situacions de risc en algunes zones de les muntanyes de Prades.

La força del vent de serè està fortament afectada per factors orogràfics, i s'observen diferències significatives en la velocitat del vent en poca distància. Així, comparativament, l'altiplà de Prades i la vall de la Febró són dos dels indrets amb menys incidència del serè, mentre que el triangle l'Albiol – Rojals – Tossal de la Baltasana és on més es deixa notar. En general el serè és més fort a les estacions del vessant est i

sud (sotavent) que a l'oest i nord, amb una diferència de més de 20 km/h en la velocitat mitjana anual durant els episodis de vent moderat o fort ($V_{max} \geq 60$).

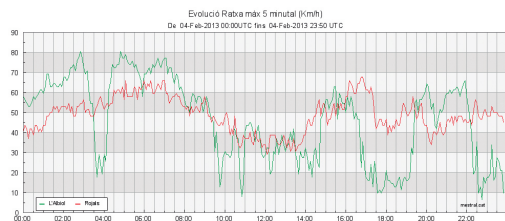
La freqüència del serè ($V_{mit} \geq 15$ km/h) representa fins al 85% del total d'hores durant alguns mesos d'hivern i el còmput anual se situa al voltant de les 3.000 h/any en les zones més exposades, i queda reduïda a 1.200 h/any en les més arrecerades. Les ratxes fortes o molt fortes ($V_{max} \geq 90$ km/h) són habituals en una gran part d'estacions i amb especial freqüència a l'Albiol, Rojals, Siurana, Capafonts, la Riba i Alforja (vegeu taula 2). Només en tres estacions no es supera aquest llindar: Prades, la Febró i Vilanova de Prades.

En alguns indrets el serè es manifesta més persistent que intens i, encara que no es registrin ratxes fortes amb la freqüència d'altres llocs, la seva velocitat mitjana és igualment elevada.

De la taula 2, se'n poden extreure dues conclusions. En primer lloc la diversitat que l'afectació del serè té a les muntanyes de Prades. Tot i que és el vent predominant a tot el territori, els valors d'una estació no són extrapolables a la resta d'estacions i s'expliquen només per la seva situació geogràfica. La segona conclusió és que, diverses vegades cada any, la intensitat del vent de serè és important i pot comportar algun tipus d'afectació o situació de risc en alguns llocs de les muntanyes de Prades, almenys a l'Albiol i a Rojals, i en ocasions també a Capafonts, Siurana, Mont-ral, la Riba i Alforja. Cal tenir present que, apart del tossal de la Baltasana, la resta d'estacions de la taula estan situades a llocs habitats, i per tant, el vent que els habitants de l'Albiol o Rojals reben no es pot comparar amb el que reben a Prades o la Febró, per exemple, ni en intensitat ni en durada. En

	>60 km/h		>80 km/h		>90 km/h		>100 km/h		>110 km/h		>120 km/h	
	h/any	d/any	h/any	d/any	h/any	d/any	h/any	d/any	h/any	d/any	h/any	d/any
L'Albiol	790	122	314	70	170	52	65	28	22	15	6	8
Rojals	723	117	157	53	51	30	9	12	1	5	<1	1
Tossal Baltasana	278	68	51	25	17	13	3	4	<1	1	<1	<1
La Riba	235	59	53	29	25	14	3	5	2	2	1	1
Capafonts	255	75	33	29	8	13	1	4	<1	<1		
Alforja	204	72	15	18	3	7	<1	2				
Mont-ral	172	53	21	12	6	6	1	2	<1	<1		
La Pena (*)	154	60	16	16	3	5						
Siurana	137	58	31	25	12	16	3	5	1	5	<1	1
La Febró	13	19	<1	1								
Prades	10	11	<1	<1								
Vilanova de Prades	7	16	<1	1								

Taula 2: Nombre d'hores i nombre de dies a l'any en què es produeixen ratxes de mestral superiors a la velocitat indicada (nombre d'hores calculades amb mostres 5 minutals). Els valors de la Pena són extrapolats



Gràfic 2: Evolució de la ratxa màxima de les estacions de l'Albiol i Rojals durant un episodi de mestral moderat, on s'observen diversos recalcons davant el comportament regular de Rojals. En episodis de mestral fort aquests recalcons es presenten igualment però són menys freqüents.

aquest sentit, les estacions existents només són representatives de la població on estan ubicades, però a certa distància es poden produir situacions diferents.

També s'observen característiques diferenciades depenent del lloc. Així l'Albiol destaca per tenir les ratxes i les velocitats mitjanes més altes, però també s'hi observen canvis sobtats i transitoris de velocitat, tant si augmenta d'intensitat com

si disminueix. Enmig d'una mestralada no és estrany que l'Albiol presenti espais de temps, entre 30 min i 2 hores, on el vent perd intensitat de forma important i sobtada, mentre que a la resta del territori segueix bufant. Passat aquest temps, torna a augmentar d'intensitat de forma igualment sobtada. Són el que s'anomenen recalcons del vent.

Aquest comportament peculiar fa que el nombre d'hores anuals de mestral ($V_{mit} \geq 15$ km/h) a l'Albiol (2.450 h/any) sigui inferior al de Rojals (3.280 h/a) i Alforja (3.190 h/a), que són els llocs habitats de les muntanyes de Prades amb el mestral més persistent. Finalment cal esmentar el cas de Siurana, que, sense tenir una velocitat mitjana anual destacable, és l'estació amb la ràtio V_{max}/V_{mit} més elevada, on es poden produir ratxes fortes o molt fortes ($V_{max} \geq 90$) quan les velocitats mitjanes són baixes, la qual cosa afegeix un punt extra de perillositat els dies de mestral. Les

causes d'aquests comportaments, probablement orogràfics, són estudiats actualment per Meteoprades.

2.2 Altres vents, les marinades.

De la resta de vents, el més destacable és la marinada, de component SSE però de direcció final variable segons la població i que bufa durant els mesos d'estiu. Les velocitats mitjanes anuals són molt més baixes i més homogènies entre estacions que en el cas del mestral, però s'observa una velocitat més alta de la marinada a la meitat est del massís. Rojals, amb 17.1 km/h de velocitat mitjana, i la Riba, amb 15.9 km/h, són els llocs amb marinades més fortes, mentre que Siurana (6.8 km/h) i la Febró (6.5 km/h) són els llocs amb marinades més febles.

La freqüència de la marinada varia clarament des del vessant sud exposat al mar, al vessant nord, però amb remarcables excepcions. En aquest sentit Siurana té un comportament peculiar, ja que, a part de rebre marinades més febles, també són menys freqüents del que caldria esperar atesa la seva ubicació dalt d'un turó. Això provoca que les temperatures màximes a Siurana a l'estiu siguin de les més altes de les muntanyes de Prades, amb valors uns 2°C superiors a les que correspondrien per l'altitud.

La marinada triga entre 3 i 7 hores a travessar de sud a nord els aproximadament 18 km de serres de les muntanyes de Prades, depenent de l'oposició que trobi en el seu avanç (vent de serè), i fins i tot pot no acabar de travessar-les i deixar la meitat sud-est dins la massa d'aire humit pròpia de la marinada i la part nord-oest amb humitats baixes. L'estret de la Riba canalitza la marinada i fa que l'avanç pel vessant est sigui més ràpid que per l'oest.

3. Temperatura

A part de la lògica variació tèrmica amb l'alçada, s'observa una influència de l'efecte termoregulator del mar en les estacions del vessant sud. La cara nord de les muntanyes de Prades presenta trets continentals: així, l'índex de continentalitat de Gorezynski varia 8 punts aproximadament entre la cara sud (19.7) i la cara nord (27.8).

3.1 L'altiplà de Prades

Menció a part mereix l'altiplà de Prades. Amb una temperatura mitjana anual de 10.4°, presenta un comportament tèrmic comparable a algunes valls del Pirineu, sobretot a l'estiu. A tall d'exemple, els dos últims estius a Vielha (EMA de l'SMC, 2012-2013) només han estat 0.4° més freds que a Prades-Closos, tant en temperatura mitjana com en mitjana de màximes i mínimes, cosa que explica per què Prades és destí turístic estiuenc a la zona, més encara tenint en compte la seva baixa pluviometria estival. Si ampliem la comparativa a altres estacions del Pirineu, trobem per exemple que aquests estius a Prades van ser 2.3° més frescos que a la Seu d'Urgell, 1.4° més

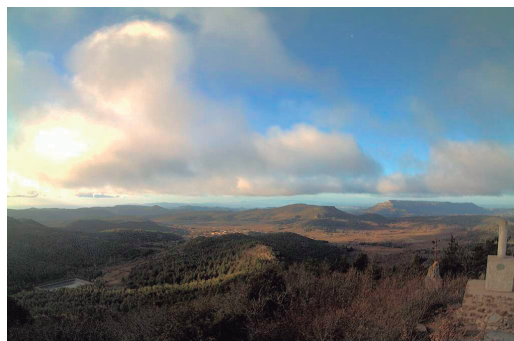


Foto 2: L'altiplà de Prades (940 m) il·luminat pel sol que s'escola entre estrats de boira, vist des del Tossal de la Baltasana, el punt més alt de les muntanyes de Prades (1.203 m)

frescos que a Sort i només 0.4° més càlids que a Sant Pau de Segúries.

3.2 Inversions tèrmiques

L'altiplà pradenc també té inversions tèrmiques importants i molt habituals, fenomen que es presenta en un 66% de dies de l'any. Mentre que el nombre d'inversions no mostra una estacionalitat destacable, sí que ho fa la seva magnitud. A l'hivern, entre la cota 1.203 m i 912 m, s'observa una mitjana de 6.1°C de diferència, mentre que a finals de primavera la diferència es redueix fins a 3.9. Cal remarcar que dels 6.1°C esmentats, 4.1°C corresponen als últims 30 metres de desnivell, fet que significa una ràtio de disminució d'1.2° per cada 10 metres. Aquest fet agafa més importància encara si es considera que és precisament a la cota més baixa on hi ha la major part de conreus de Prades. La ràtio màxima de disminució observada és de 2.6°C per cada 10 metres.

Les inversions tèrmiques tenen la suficient magnitud per fer que el valor de la temperatura mínima mitjana anual al fons

de l'altiplà (912 metres) sigui 1° més freda que dalt el tossal de la Baltasana (1.203 m) (vegeu taula 3)

Un altre indret habitat on es produeixen inversions importants és la vall de Capafonts. En els 60 metres de desnivell que separen el poble de la vall, on també s'ubiquen la major part de conreus, es presenten inversions tèrmiques en un 72% dels dies, sense estacionalitat, i són lleugerament menys intenses que les de Prades. La diferència mitjana és de 4.6° (0.8°C/10 m). S'han observat ràtios de disminució de fins a 1.9°C per cada 10 m, que correspon a una diferència d'11.4°C de temperatura entre dalt el poble i les hortes.

Finalment, cal esmentar també les inversions al vessant nord, on s'ha mesurat una diferència de temperatura entre la Casa Forestal de la Pena i Poblet de fins a 6°. A l'hora d'escriure aquest article només es disposa de dades de pocs mesos per comparar ambdues estacions, i en conseqüència no es pot quantificar amb més detall.

	Tmit	Tmax mit	Tmin mit
Alforja	15.0	19.5	11.0
Capafonts	12.8	17.4	8.9
Capafonts (Hortes)	11.9	18.5	5.6
La Febró	11.7	17.3	6.7
La Mussara	10.9	14.6	7.7
L'Albiol	12.8	17.3	9.6
Mont-ral	12.5	16.6	9.3
Prades	10.4	15.4	5.8
Prades (Closos)	10.1	16.1	3.9
Rojals	11.5	15.1	8.3
Siurana	13.1	18.8	9.0
T. Baltasana	10.1	14.2	6.8
Vilanova	12.7	17.6	8.4

Tmin<=0	
dies/any	h/any
9	61
24	208
64	442
50	389
40	466
13	144
19	184
66	622
103	878
32	326
28	241
58	776
31	260

Taula 3: Temperatures i nombre de dies de glaçada a les muntanyes de Prades.

3.3 Glaçades

Les glaçades es presenten entre finals d'octubre i inicis de maig, però excepcionalment se n'han vist fins i tot a primers de juny. Del nombre de dies de glaçada destaquen el d'algunes valls i altiplans; Prades-Closos, 103; Prades, 66; Capafonts-Hortes, 64, i la Febró, 50 (vegeu taula 3).

4. Pluviometria

El nombre de dies de pluja és moderadament escàs, al voltant de 70 dies a l'any ($Pd > 0.2mm$). Si augmentem el llindar fins a pluges superiors a 10 mm, el nombre de dies es redueix dràsticament fins a uns escassíssims 16 dies/any, valor que mostra el caràcter mediterrani del clima. Aquest valor és força homogeni entre estacions i, tret de fenòmens convectius localitzats, és difícil que plogui significativament en una estació i no arribi a ploure gens en una altra.

El nombre total d'hores de precipitació és d'un 160 hores/any, és a dir, només durant un 1.8% del temps es produeix precipitació, cosa que és equivalent a ploure ininterrompudament des del dia 1 de gener fins al migdia del dia 7 de gener i passar la resta de l'any sense pluja.

Hores de pluja	160 h/any
Precipitació > 0.2mm	70 dies/any
Precipitació > 10mm	16 dies/any

Taula 4: Freqüència de les precipitacions a les muntanyes de Prades

Pel que fa a l'estacionalitat de les precipitacions, el règim pluviomètric és tècnicament TPHE (*Tardor-Primavera-Hivern-Estiu per ordre de major a menor pluviometria*) però amb puntualitzacions i peculiaritats. Dels últims 5 anys mesurats, en cap d'ells

el règim ha estat el que resulta de la mitjana, l'esmentat TPHE, sinó que han estat (PETH, HEPT, THPE, TPHE, HPTE), dada que mostra un cop més la variabilitat pluviomètrica. L'únic tret que s'ha repetit és que l'estiu no és mai l'estació més plujosa i la primavera no és mai l'estació més seca. La resta de combinacions són possibles.

A Vilanova de Prades, a l'extrem nord de les muntanyes de Prades, s'acostuma a dir que no hi plou més perquè des del mar fins al poble hi ha tres línies de precipitació, cadascuna amb menys precipitació que l'anterior. La primera a la Mussara, la segona a Prades i la tercera a Vilanova. I així és. La pluviometria anual a la Mussara és de 738 mm, a Prades, de 684, i a Vilanova, de 545. Tot i ser una simplificació, aquesta constatació numèrica és una prova més de l'estreta relació entre la meteorologia i la vida rural. En aquesta relació, la pluviometria n'és sens dubte l'estrella. És difícil trobar algú que no tingui un pluviòmetre en algun racó o altre del tros, o no tingui un veí que en tingui un.

La situacions que porten més precipitació són les adveccions de xaloc en superfície amb aire fred en alçada. Els aiguats del 1994 donen fe de la capacitat de les muntanyes de Prades per desenvolupar sistemes convectius importants si es produeixen les condicions necessàries. Les quantitats recollides van ser excepcionals: Alforja, 450 mm (240 en 2 hores); Prades, 410; Siurana, 397; l'Espuga de Francolí, 350; Vilaplana, 300; Mont-ral, 236; la Riba, 186. Al pantà de Siurana va entrar, en un sol dia, el cabal equivalent al 100% de la seva capacitat (12 Hm³), el riu Francolí es va desbordar a la Riba, la riera d'Alforja ho va fer al seu pas per Cambrils, el Brugent es va endur el pont vell de Capafonts, a part de nombrosíssimes afectacions més

que van canviar per sempre el paisatge de rius i barrancs.

La neu es presenta una mitjana de 4-5 vegades a l'any a cotes superiors als 800 m, entre novembre i abril, amb gruixos variables. Dels últims hiverns destaca el 2012-2013 amb un total d'11 dies de neu (Prades), tot i que amb gruixos inferiors als 20 cm. Per intensa destaca la nevada del gener del 2010, amb 75 cm mesurats a Prades i 65 cm a la Mussara. El període de retorn de nevades d'aquesta magnitud es situa al voltant de 15-20 anys. Fruit de la proximitat del mar, per una mateixa cota es recull més gruix de neu al nord del massís que al sud. Així, a Prades hi neva més que a la Mussara, i a Vilanova de Prades, més que a Mont-ral, tot i estar aproximadament a la mateixa alçada. A les parts altes de la cara nord (bosc de Poblet), la neu hi pot aguantar diversos dies fruit de la poca insolació rebuda i l'altura.

5. Conclusions

Els apartats anteriors confirmen la variabilitat meteorològica de les muntanyes de Prades i constaten la necessitat d'una visió propera i local quan es volen conèixer alguns aspectes meteorològics en detall. Extrapol·lar o fer servir dades d'una població per fer estudis fora del seu àmbit pot ser completament erroni. En aquest context, la xarxa d'estacions de Meteoprades actua com a complement necessari per a estudis climàtics dins el territori de les muntanyes de Prades.

Com a compendi de les peculiaritats, mereix ser comentat un fenomen únic que es produeix al barranc de la Pixera, a Capafonts, ja que involucra tres variables meteorològiques alhora.

El barranc, quan baixa, és modest en cabal però durant el curs té diversos salts

d'aigua, el principal d'uns 40 metres d'altura. Es necessiten tres ingredients perquè es produeixi el fenomen. El més difícil és que pel barranc hi baixi aigua. Això es produeix només durant episodis continuats de precipitació, sobretot a la tardor i la primavera. El segon ingredient és el vent de serè fort, que es presenta cada any, i el tercer és que les temperatures siguin sota zero, i això tard o d'hora ho acaba fent diverses vegades cada hivern. Quan es donen els tres ingredients simultàniament, el vent fred que passa per Capafonts s'accelera mentre puja encaixonat entre les parets del barranc, encarat perfectament a nord-oest. Quan arriba al salt d'aigua, la força del vent enlaira l'aigua cap amunt desafiant la gravetat i fa que la cascada vagi literalment al revés. L'aigua es polvoritza immediatament i les temperatures sota zero fan la resta, i així queden tots els boixos i arbres coberts per veritables estalactites de gel. Si el fenomen dura el temps suficient, el gel pot arribar a tenir un gruix considerable i forma escultures que aguanten el pes d'una persona. La blancor, tot i que es produeix només en unes desenes de metres al voltant del salt d'aigua, es pot veure des del mateix poble en direcció a xaloc.



Foto 3: Escultures de gel al salt de la Pixera a Capafonts

El projecte LIFE+ “Taxus” per a la conservació de les teixedes al Paratge Natural de Poblet

Camprodon, Jordi

Centre Tecnològic Forestal
de Catalunya

Buqueras, Xavier

Paratge Natural de Poblet

Resum

El novembre de 2012 es va iniciar el projecte LIFE "Improvement of *Taxus baccata* conservation status in north-eastern Iberian Peninsula" (Millora de l'estat de conservació de les teixedes al nord-est de la península ibèrica) (LIFE11 NAT/ES/711), finançat a través del programa LIFE+ de la Unió Europea i liderat pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Denominat genèricament LIFE "Taxus", té per objectiu iniciar diversos treballs per a la conservació efectiva i la millora del coneixement de les teixedes catalanes. Aquest projecte es realitza en diversos àmbits territorials, un dels quals és el Paratge Natural de Poblet.

Les teixedes mediterrànies són un hàbitat d'interès comunitari prioritari i, per la seva escassetat, mereixen una gestió activa. El bosc de Poblet té una de les poblacions més abundants de Catalunya i, per tant, són un objectiu de conservació de gran importància.

L'espècie i l'hàbitat

El teix (*Taxus baccata*) és un arbre emblemàtic, un dels més longeus del món, amb un gran valor com a patrimoni cultural, natural i científic. Tot l'arbre és tòxic (taxina) menys l'aril (coberta de la llavor de color vermellós). És un arbre dioic (hi ha peus mascles i femelles). La dispersió de les llavors és, bàsicament, pels ocells, tot i que s'està estudiant el patró de regeneració per caiguda del fruit. És un arbre amb moltes llegendes i tradicions, vinculat a llocs de culte molt abans fins i tot de la presència d'ermites, capelles o esglésies. Va ser molt utilitzat per fer arcs (els arcs tipus *longbow* anglesos són fets de teix). El taxol és un

antitumoral (anticancerígen) que s'extreu del teix, principalment d'una espècie nord-americana.

Els boscos mediterranis de teix (*Taxus baccata* - Hàbitat 9580) són un hàbitat de conservació prioritària a la UE. La importància es justifica pel seu caràcter relictual, ja que ha quedat relegat a les obagues i barrancs de les muntanyes calcàries després de la última glaciació i per la poca extensió de les bosquines que forma. És un hàbitat amb una elevada vulnerabilitat i està en regressió al sud-oest d'Europa, en l'actual context de canvi climàtic.

L'estructura i la distribució de les teixedes provenen de l'estudi previ de Vives (2006). El nucli del Barranc del Tillar presenta una densitat de 746 individus per ha en una superfície de 54 ha; mentre que la densitat és molt major en algunes zones concretes de la Obaga de la Pena (arriba a 3.151 peus/ha). En aquesta zona, el teix es distribueix per una superfície de 64 ha, principalment en barrancs o en sotacingles. A més a més, hi ha una tercera zona, d'unes 5 ha, al Barranc dels Torners.

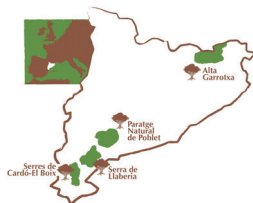
El teix es situa principalment en un rang altitudinal comprès entre els 880 i els 1.160 m; preferentment en pendents superiors al 45% i obagues (més del 70% en orientació N o NW) essent la seva presència nul·la en orientacions Est, Oest y SE. Es troba en boscos mixtes, molt barrejat amb altres espècies arbòries tant de perennifolis com de caducifolis (*Quercus ilex*, *Q. pyrenaica*, *Q. pubescens*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aria*, *Acer opalus*, *Ilex aquifolium*). Aquest hàbitat normalment es presenta en localitzacions pròximes a barrancs, en zones fresques i obagues, o bé sota penya-segats calcaris, on no és rar trobar teixos reduïts a un port arbustiu.

Àmbit

El projecte LIFE està centrat en 4 zones concretes de Catalunya: la serra de Llaberia, Serra de Cardó-Boix (Rasquera), l'Alta Garrotxa i el Paratge Natural de Poblet.

Al Paratge de Poblet, la localització de les teixedes es centra en 1) el sector de la Pena, que arriba fins a les Cent Fonts i 2) la bosquina inclosa a l'inventari de boscos singulars del barranc del Tillar, ampliada, a la que també s'hi inclou un sector de Torners. Tot i així, hi ha exemplars dispersos en altres indrets del Paratge (sota el coll de l'Ardit, a Castellfollit, a la part mitjana-baixa de Torners i de la Pena, etc).

Tal i com es pot veure en el mapa següent, la seva distribució a Catalunya es força dispersa, trobant-se exemplars i bosquines en molts massissos prelitorals i prepirinencs.



És una espècie i un hàbitat emblemàtic, que alhora actua de “paraigües” per a la protecció i divulgació del patrimoni natural i cultural mediterrani.

Objectius

L'objectiu del projecte és millorar de manera significativa el coneixement i la conservació les teixedes de Catalunya. Per altra banda, s'estableixen uns objectius estratègics per al Paratge Natural de Poblet que es detallen a continuació:

Objectius de conservació

Millorar l'estructura, la resiliència i la funcionalitat ecològica per incrementar la maduresa i heterogeneïtat de les teixedes.

- Alliberar els teixos de la competència d'altres plantes.
- Minimitzar l'afectació de les malalties fúngiques.
- Restaurar les teixedes amb la plantació de plançons de teix.
- Afavorir als dispersors del teix.
- Millorar la resiliència del sistema als incendis.

Objectius científics

- Resposta del teix als canvis estructurals.
- Comprendre els processos de dispersió i depredació de llavors.
- Resposta de bioindicadors a les actuacions silvícoles.
- Seguiment a llarg termini: establiment de parcel·les permanents.

Objectius socials

- Posar en valor el propi patrimoni entre la població local.
- Conscienciar sobre la protecció i millora del medi al públic.

- Incentivar l'atractiu turístic dels espais.
- Generar de forma directa i indirecta llocs de treball.

Accions concretes

Entre les accions concretes que es desenvoluparan a Poblet hi ha:

Actuacions silvícoles per a regular la competència i afavorir el creixement del teix.

Es l'actuació principal del projecte i a la que hi ha destinats més recursos econòmics.

- Reducció de la competència de plantes llenyoses acompanyants del teix.
- Dosificar la competència mitjançant tallades de selecció i selecció de tanys per facilitar el creixement i fructificació de teixos adults i facilitar la regeneració.



Treballs de reducció de la competència

Tractaments fitosanitaris contra l'*Armillaria*

La incidència d'*Armillaria* és baixa, però quan es detecta algun peu o alguna branca amb símptomes, es procedeix a la seva retirada.

Plantació de plançons de teix en zones d'actuació.

Tot i que la regeneració natural en algunes zones és bastant bona, es va considerar interessant reforçar algunes poblacions i crear-ne de noves, pel que s'ha procedit a:

- Recol·lecció de llavors de teix i obtenció de plàntules
- Creixement de plançons en viver
- Estudi per analitzar les zones de plantació
- Plantació

Mesures de sensibilització pública.

Entre les accions de comunicació que es contemplen en el marc del projecte i que tenen relació directa amb el Paratge hi ha:

- La celebració de les IV Jornades Internacionals del Teix al Monestir de Poblet
- La participació en el web www.taxus.cat on estarà recollida molta informació del projecte
- L'edició d'un opuscle sobre les teixedes del Paratge
- La realització de sortides temàtiques sobre les teixedes dins el programa anual del Paratge

Estudis, seguiments i pla de conservació.

En el marc del projecte es realitzen accions de caràcter científic per tal de millorar l'estat de coneixement de l'espècie i dels processos ecològics que afecten les teixedes com a hàbitat. A mode de resum, s'ha realitzat:

- Redacció del pla de conservació de les teixedes del Paratge Natural de Poblet. Aquest document, singular en el sentit que pocs espais naturals de protecció especial tenen plans de conservació per a un hàbitat en concret, establirà tot el marc lògic en relació a l'hàbitat de les teixedes i en definirà les accions a emprendre, tant en el marc del projecte LIFE com posteriorment.
- Estudi de la predació dels arils mitjançant fototrampeig
- Estudi comparatiu de la reacció dels teixos a la reducció de competència per la llum, entre parcel·les en les que s'han realitzat treballs silvícoles i en les que no. Aquestes parcel·les, un cop mostrejades, són monitoritzades per tal d'avaluar, entre d'altres variables, el seu creixement diametral.
- Estudi per analitzar les zones de plantació (ja comentat en un apartat anterior)



Detall del dendròmetre utilitzat per mesurar el creixement diametral

Pressupost

El pressupost que s'invertirà al Paratge Natural de Poblet en el marc d'aquesta iniciativa és de 141.942 €, dels quals 106.457 (75%) provenen de la comissió europea i la resta, 35.485 € (25%), els posa el propi Paratge. Tot i així, a aquestes xifres caldria afegir-hi una part de la important tasca de direcció, coordinació i suport desenvolupada pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, juntament amb la dedicació del personal tècnic i administratiu del Paratge, que tampoc està comptabilitzada.

Conclusions

L'aplicació d'aquest programa europeu al Paratge Natural de Poblet és una excel·lent oportunitat per practicar una gestió silvícola amb un objectiu directe de conservació. La teixeda del bosc de Poblet no havia estat objecte d'atenció, tot i ser una de les poblacions més remarcables de Catalunya, pel que l'execució del LIFE farà redescobrir indrets i posar en valor un hàbitat que mereix més atenció en el futur. En qualsevol cas, aquest projecte suposarà un abans i un després en la gestió d'aquests rodals, pel que esperem que en el futur es succeixin més accions de conservació, tant al bosc de Poblet com en les poblacions veïnes de les Muntanyes de Prades.

Riquesa i abundància d'animals dispersors i depredadors de llavors del teix a Catalunya i en particular de les teixedes de Poblet

Guixé, D.; Ríos, A. i Camprodon, J.

Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

Resum

Les teixedes es consideren una comunitat rara i que es troba en regressió. Es manifesta amb mides poblacionals petits i formant masses mixtes amb pinedes, alzinars i fagedes. Per aquests motius, els boscos mediterranis *Taxus baccata* s'han catalogat com hàbitat de conservació prioritari a nivell europeu (hàbitat 9580* a la Directiva 97/62/CE). Un dels processos ecològics claus en la distribució de les teixedes i l'abundància de teixos és la dispersió del fruit. En el cas del teix, la dispersió es produeix per zoocòria (animals) i a més a més la seva germinació està condicionada al pas pel tracte digestiu dels animals. Per aquest motiu, s'ha estudiat la diversitat de la fauna visitant de les teixedes, les espècies potencialment dispersadores i depredadores i la resposta dels dispersadors a la variabilitat de producció anual del teix. En el conjunt dels censos realitzats amb les estacions d'escolta i el fototrampeig s'han detectat 57 espècies d'ocells i 13 mamífers, dels quals 19 espècies es consideren potencialment dispersadores (3 mamífers i 16 ocells). Com a dispersors de llarga distància, cal destacar la presència d'ocells migrants com el tord comú (*Turdus philomelos*) o la merla de pit blanc (*Turdus torquatus*) i com a espècies de curta distància en el cas dels ocells presents al llarg de l'any destaquen la merla (*Turdus merula*), el pit-roig (*Erithacus rubecula*), el tudó (*Columba palumbus*), el gaig (*Garrulus glandarius*), la fagina (*Martes foina*), la geneta (*Geneta genetta*) i el toixó (*Meles meles*).

A més, s'observa que els ocells dispersadors del teix es veuen significativament atrets per la fructificació del teix i la seva abundància dependent significativament de l'abundància de fruits.

A Poblet la mitjana d'ocells dispersadors va ser relativament baixa en els dos anys d'estudi, significativament inferior el 2012 amb Rasquera i el 2013 amb la Garrotxa. La diversitat d'ocells va ser mitjanament elevada amb un màxim el 2013, tot i així els ocells considerats grans dispersors (túrdids) van suposar menys del 5% del total de dispersadors potencials contactats en els dos anys d'estudi. Cal destacar també l'elevada població de porc senglar detectada.

Introducció

Les teixedes estan distribuïdes per Europa, W d'Àsia i Nord d'Àfrica. A la península Ibèrica es troben per totes les cadenes muntanyoses, faltant sobretot al quadrant sud-occidental. A Catalunya el trobem per les principals cadenes muntanyoses de forma puntual o formant boscos mixtos en diferents espais de la Xarxa Natura 2000: Alta Garrotxa – Massís de les Salines, Muntanyes de Prades, Tivissa – Vandellòs - Llaeria, Serres de Cardó – El Boix i al Sistema prelitoral meridional (Els Ports de Tortosa).

El Paratge Natural d'interès Nacional de Poblet (PNIN Poblet) forma una part molt significativa del LIC. Una de les finalitats de la seva protecció especial és, entre d'altres, conservar l'entorn paisatgístic del conjunt monàstic de Santa Maria de Poblet, declarat Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO. Una altra característica essencial que va propiciar la protecció especial del bosc de Poblet és la gran diversitat, riquesa i singularitat dels seus hàbitats forestals.

Les poblacions més importants de teix al PNIN Poblet es localitzen en dos grans nuclis: al Barranc del Tillar, pertanyent a la Reserva Natural Parcial del Tillar, i a la Baga de la Pena, pertanyent al Paratge Na-

tural d'Interès Nacional de Poblet i limitant amb la Reserva Natural Parcial de la Trinitat (Vives, 2006).

Les característiques històriques i biogeogràfiques de les teixedes indiquen que es tracta d'una comunitat rara i que es troba en regressió. Tot i la seva extensa distribució peninsular, està considerada com a espècie rara, ja que allà on es troba es manifesta amb grandàries poblacionals petites i formant masses mixtes amb pinedes, alzinars i fagedes. Històricament, les teixedes es trobaven més extenses durant l'última glaciació mentre que actualment ha quedat restringida a petites poblacions aïllades a la zona sud-occidental d'Europa. Les principals amenaces a les quals s'enfronta l'espècie en els darrers anys són l'augment de temperatures i disminució de la pluvio-metria, els canvis en el paisatge, l'ús excessiu en medicina i els incendis forestals. Per aquests motius, els boscos mediterranis de *Taxus baccata* s'han catalogat com a hàbitat de conservació prioritari a nivell europeu (hàbitat 9580* a la Directiva 97/62/CE).

Les estratègies de conservació de les teixedes, tot i que han de tenir en compte les característiques històriques i biogeogràfiques esmentades, s'han de basar en el coneixement dels processos ecològics que determinen la regressió de les poblacions a nivell local. Un dels processos ecològics claus en la distribució de les teixedes i l'abundància de teixos és la dispersió del fruit. En el cas del teix, la dispersió es produeix per zoocòria (animals) i a més a més la seva germinació està condicionada al pas pel tracte digestiu dels animals. Per aquest motiu, la biologia i l'ús de l'espai per part de la fauna dispersadora condiciona la quantitat (nombre de llavors dispersades), la qualitat (probabilitat de supervivència de

les plàntules) i la capacitat de dispersió de les llavors (Schupp, 1993; Jordà i Schupp, 2000).

Entre els dispersadors del teix es poden distingir dos tipus segons la distància efectiva de dispersió: uns són els de curta distància (carnívors i ocells sedentaris), que dipositaran els seus excrements amb la llavor viable a una distància de metres o pocs quilòmetres del peu mare; i el segon tipus de dispersadors són els de llarga distància (túrdids i fringíl·lids), que són espècies migradores amb alta capacitat de moviment i que poden defecar la llavor viable a una distància major del peu mare i en zones de nova colonització. Aquests dispersadors de llarga distància són espècies migradores de pas per Catalunya amb alimentació frugívora i que són atretes en massa a les zones amb presència d'espècies productores de fruits carnosos, com és el cas del teix. Les dades de l'Institut Català d'Ornitologia (www.ico.cat) confirmen que l'època de pas més marcat de les aus frugívores coincideix amb l'època de fructificació del teix (setembre-octubre).

Els processos ecològics que actuen en la regeneració del teix, és a dir, al recanvi dins d'una població d'uns individus pels seus descendents, van des de la producció del fruit fins a l'establiment d'un nou individu dins del qual es poden identificar diferents limitacions. En el present treball s'estudia el procés de la interacció planta-animal com a pas clau per a la germinació d'individus viables. En aquest sentit, s'han estudiat quatre teixedes de Catalunya situades a l'Alta Garrotxa, Bosc de Poblet, Serra de Llaberia i Rasquera (Serra de Cardó) durant els anys 2012 i 2013, amb l'objectiu d'identificar la diversitat de la fauna visitant de les teixedes, les espècies potencialment dispersadores, la resposta dels dispersadors

a la variabilitat de producció anual del teix i les diferències en dispersadors segons la localitat.

Metodologia

Per tal d'identificar les principals espècies de fauna presents a les teixedes que ens permetés conèixer els dispersadors tant de curta distància com els de llarga, s'ha tingut en compte dos tipus de censos: les estacions d'escolta i el fototrampeig fotogràfic. Tots els mostreigs es van realitzar a les quatre zones d'estudi: la Garrotxa, Poblet, Llaberia i Rasquera durant els anys 2012 i 2013.

Les estacions d'escolta es van realitzar durant les setmanes de màxima fructificació del teix (octubre). En total, es varen realitzar 69 estacions d'escolta de 10 minuts separades més de 500 m en zones amb presència important de teix i 23 estacions



Figura 1. Emplaçament d'una càmera de fototrampeig i detall de l'esquer compost per arils de teix.

d'escolta control en zones boscoses properes sense teixos, per valorar les diferències quant a l'abundància d'ocells presents i d'espècies amb potencial clar com a dispersador.

En el cas del fototrampeig es van col·locar dues càmeres per zona d'estudi durant uns dos mesos al llarg de l'època de màxima fructificació del teix (entre finals de setembre i finals de novembre). La càmera utilitzada fou una RECONYX HD500 que es col·locava davant d'una plataforma d'escorça plena d'arils de teix recollits prèviament (figura 1). Un punt era a sobre una roca a nivell de terra i l'altre en una zona propera en un teix a una alçada d'uns 4-6 metres.

Resultats

En el conjunt dels censos realitzats amb les estacions d'escolta i el fototrampeig s'han detectat 57 espècies d'ocells i 13 mamífers, dels quals un mínim de 3 mamífers i 16 ocells són dispersadors potencials dels fruits (taula 1 i figura 2). Com a dispersors de llarga distància cal estacar la presència d'ocells migrants com el tord comú (*Turdus philomelos*) o la merla de pit blanc (*Turdus torquatus*) i com a espècies de curta distància, en el cas dels ocells presents al llarg de l'any, destaquen la merla (*Turdus merula*), el pit-roig (*Erithacus rubecula*), el tudó (*Columba palumbus*), el gaig (*Garrulus glandarius*), i en menor grau com a dispersors el pinsà comú (*Fringilla coelebs*) o la mallerenga carbonera (*Parus major*); i en el cas dels carnívors, cal destacar especialment la fagina (*Martes foina*), la geneta (*Genetta genetta*) i el teixó (*Meles meles*) que pot ser tan important com el dels ocells.

Respecte al trampeig fotogràfic, s'han obtingut una mitjana de 5,16 fotografies d'animals/trampa-nit de 19 espècies dife-

Espècie	Nom científic	Biologia	Mitjana de contactes (2012-2013)	Percentatge (%)
Pinsà comú	<i>Fringilla coelebs</i>	Dispersador mitjà	229	37,61
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	Dispersador mitjà	128,5	9,50
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	Dispersador mitjà	52	3,76
Estornell vulgar	<i>Sturnus vulgaris</i>	Dispersador mitjà		0,79
Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>	Dispersador baix	34,5	2,49
Tudó	<i>Columba palumba</i>	Dispersador baix	3	0,54
Pinsà mec	<i>Fringilla montifringilla</i>	Dispersador baix	2,5	0,29
Tallarol de casquet	<i>Sylvia atricapilla</i>	Dispersador baix	2,5	0,18
Tord	<i>Turdus philomelos</i>	Dispersador alt	99	7,95
Merla	<i>Turdus merula</i>	Dispersador alt	51	3,83
Merla de pit blanc	<i>Turdus torquatus</i>	Dispersador alt	19,5	1,45
Griva	<i>Turdus viscivorus</i>	Dispersador alt	6,5	0,47
Trencapinyes	<i>Loxia curvirostra</i>	Depredador	4	3,58
Mallerenga emplomalla	<i>Parus cristatus</i>	Depredador	45,5	3,29
Mallerenga blava	<i>Parus caeruleus</i>	Depredador	22,5	1,63
Mallerenga petita	<i>Parus ater</i>	Depredador	19	1,37
Verdum	<i>Carduelis chloris</i>	Depredador	8	1,19
Pica-soques blau	<i>Sitta europaea</i>	Depredador	9,5	0,69
Picot garser gros	<i>Dendrocopos major</i>	Depredador	6	0,43
Picot verd	<i>Picus viridis</i>	Depredador	3,5	0,25
Pinsà borroner	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Depredador	2	0,14
Mallerenga d'aigua	<i>Parus palustris</i>	Depredador	0,5	0,04

Taula 1. Mitjana de contactes i percentatge de les espècies presents a l'octubre (època de màxima fructificació del teix) pel total de les teixedes estudiades de Catalunya. A partir d'estacions d'escolta d'ocells. S'anomena si les espècies són bons dispersadors (alt, mitjà, baix o nul) segons bibliografia.

rents (figura 2). S'han fotografiat alimentant-se d'arils 5 mamífers (fagina, genet, toixó, esquiol i ratolí de bosc) i 6 ocells (tord, merla, pit-roig, gaig, tudó i durbec). En canvi, tot i l'abundància de fotografies obtingudes de porc senglar, no s'ha observat cap vegada que mengi arils.

Cal remarcar que moltes de les d'espècies d'ocells que tenen bones poblacions a les teixedes no s'han observat mai alimentant-se de fruits del teix, per la qual cosa sembla que el seu paper seria en tot cas baix com a dispersors. És el cas de les ma-

llerengues, els pinsans o els sílvids (taula 1 i figura 2). Igualment es podria dir pel pit-roig o la merla, que tot i obtenir fotografies d'un exemplar de pit-roig menjant assíduament a Poblet o d'una merla a la Garrotxa, si es té en compte l'abundància d'aquestes dues espècies a totes les teixedes (10% i 4% del total d'ocells contactats a les estacions d'escolta, respectivament), semblaria que no acostumen a alimentar-se sovint d'aquest recurs, tot i sabent que són ocells considerats bon dispersadors (García *et al.* 2000, Thomas & Polwart, 2003).

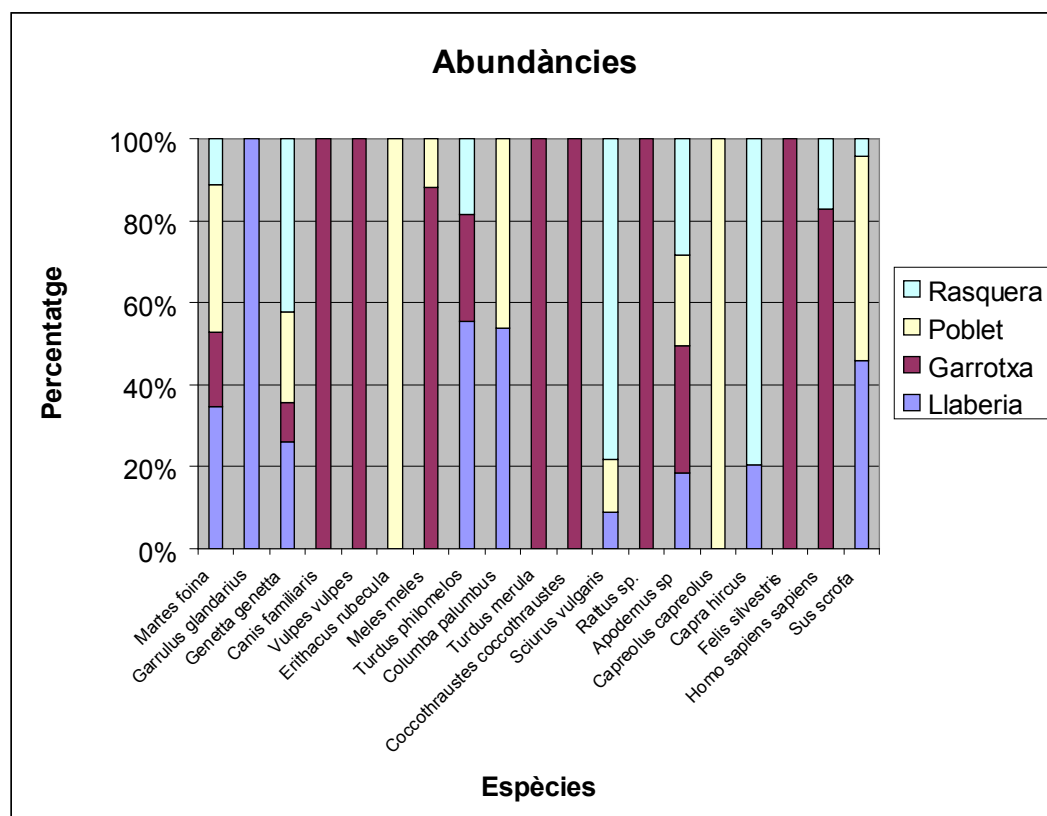


Figura 2. Percentatges de les fotografies obtingudes de les diferents espècies a les quatre teixedes estudiades (2012 i 2013).

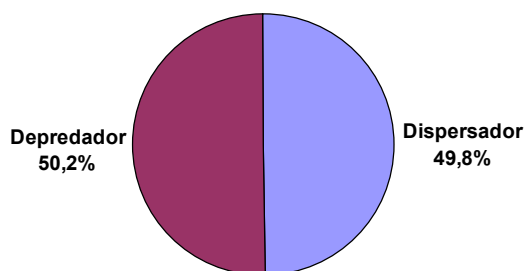


Figura 3. Percentatge d'espècies dispersadores (tord, merla, tudó, gaig, pit-roig, geneta, fagina, toixó) i considerades depredadores del fruit del teix (verdum, pinsà borroner, pica-soques, mallerengues, picot garser gros, picot verd, ratolí, rata i esquiro) a partir dels contactes obtinguts en el trameig fotogràfic per les quatre teixedes estudiades de Catalunya.

També és interessant que les freqüències pel total d'espècies considerades dispersadors i les considerades depredadores de les llavors del teix han estat molt similars al voltant del 50% en base al trameig fotogràfic del total de contactes realitzats en totes les teixedes (figura 3).

El comportament dels dispersadors del teix:

L'anàlisi de la mitjana de l'abundància de la diversitat total observada en les estacions d'escolta, en zones control respecte a


Tord (*Turdus philomelos*)

Fagina (*Martes foina*)

Tudó (*Columba palumbus*)

Esquirol (*Sciurus vulgaris*)

Figura 4. Imatges de fototrampeig

les de teix durant el 2013 és similar, però si ens fixem en el grup d'animals dispersadors sí que hi ha diferències significatives ($F=13.237$, $p<0,001$) sent més abundants a les zones amb teixeda. Igualment passa si ens fixem en el grup dels túrdids, dispersadors de llarga distància ($F=13.237$, $p<0,001$) (figura 5). Aquest fet posa de manifest que els dispersadors del teix sí que es veuen atrets per la fructificació del teix.

En tots els casos, semblaria ser que a les quatre zones hi ha un comportament similar dels dispersadors del teix i que durant el 2013 no es van detectar diferències significatives entre les regions submediterrànies (Garrotxa i Poblet) de les zones mediterrànies (Llaberia i Rasquera).

Per altra banda, durant el seguiment de camp es va observar que el 2012 va ser un

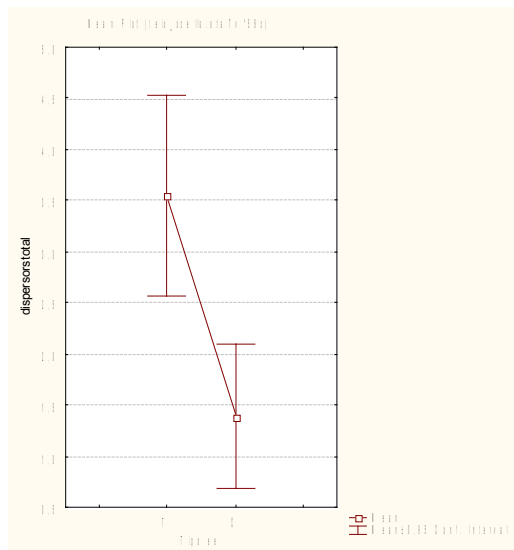


Figura 5. Abundància mitjana de dispersadors de les estacions d'escolta per a l'any 2013 per al conjunt de les zones estudiades segons tipus d'estació (T: teix i C: control).

any de baixa producció de fruits a la zona de Llaberia i la Garrotxa i podria ser que els dispersadors es veiessin afectats per l'abundància de fruit a les diferents zones. L'anàlisi de les abundàncies de la diversitat total no mostra diferències entre localitats, però si ens fixem en els dispersadors, a Rasquera es van detectar significativament més abundància de dispersadors respecte a les altres tres poblacions (resultats de la prova ANOVA d'un factor amb el test HSD Turkey entre Rasquera i les diferents localitats p -valor<0,02). Al 2013, les abundàncies de diversitat total segueixen mantenint-se sense diferències entre regions i, en el cas dels dispersadors, és a la Garrotxa on es detecta més abundància significativa de dispersadors respecte a la resta de zones.

Si tenim en compte totes les zones en conjunt, s'observa que el 2013 va ser un any amb més dispersadors de teix responnent positivament a la fructificació de teix (taula B), però no s'han detectat diferències significatives entre les regions (Submediterrani i Mediterrani) pels diferents anys. En el cas de la diversitat total s'ha detectat

que la regió del Mediterrani va disminuir l'abundància d'individus quasi significativament al 2013 segurament per la variació interanual de la població d'ocells migrants i/o de les seves rutes de migració per causes principalment climàtiques.

El cas de Poblet

Si tenim en compte les fotografies realitzades a Poblet respecte al total obtingudes en totes les teixedes estudiades en el conjunt dels dos anys d'estudi, s'observa que hi són presents la totalitat d'espècies potencialment dispersadores del teix.

Algunes espècies només han estat fotografiades en aquest paratge com el cabirol o el pit-roig, on ha estat l'únic lloc on s'ha observant menjant arils, tot i l'abundància d'aquesta espècie en el total de teixedes (taula 2). També s'observa l'alta abundància de porc senglar, que amb 0,65 fotos/trampes-nit representar més del 55% dels contactes d'aquesta espècie pel total de les 6 zones d'estudi (figura 1).

Espècie	Nom científic	Biologia	Percentatge 2012	Percentatge 2013	Percentatge Total
Tord	<i>Turdus philomelos</i>	Dispersador alt	3,3	5,7	4,2
Griva	<i>Turdus viscivorus</i>	Dispersador alt	0,5	0,0	0,3
Merla de pit blanc	<i>Turdus torquatus</i>	Dispersador alt	0,3	0,0	0,2
Pinsà	<i>Fringilla coelebs</i>	Dispersador baix	27,8	52,0	37,0
Pinsà mec	<i>Fringilla montifringilla</i>	Dispersador baix	0,5	0,4	0,5
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	Dispersador mitjà	11,3	6,5	9,5
Merla	<i>Turdus merula</i>	Dispersador mitjà	5,7	3,1	4,7
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	Dispersador mitjà	3,6	3,3	3,5
Estornell vulgar	<i>Sturnus vulgaris</i>	Dispersador mitjà	0,0	4,1	1,5
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	Dispersador mitjà	0,8	0,2	0,5

Taula 2. Mitjana de contactes i percentatge de les espècies presents al Paratge Natural de Poblet durant l'època de màxima fructificació del teix (octubre) pel total de les teixedes estudiades de Catalunya. A partir d'estacions d'escolta d'ocells. S'anomena si les espècies són bones dispersores o no.

A la serra de Prades la mitjana d'ocells dispersadors va ser relativament baixa en els dos anys d'estudi, significativament inferior el 2012 amb Rasquera i el 2013 amb la Garrotxa. La diversitat d'ocells va ser mitjanament elevada amb un màxim el 2013 de 42,46 ocells; tot i així, els ocells considerats grans dispersors (túrdids) van suposar tan sols el 5% del total de dispersadors potencials contactats en els dos anys d'estudi.

Conclusions

A les teixedes estudiades, s'hi ha detectat una comunitat diversificada d'espècies potencialment dispersadores amb unes 19 espècies (3 mamífers i 16 ocells). Entre elles cal destacar la presència d'ocells migradors com el tord comú (*Turdus philomelos*) o la merla de pit-blanc (*Turdus torquatus*) o espècies presents al llarg de l'any com la merla (*Turdus merula*), el pit-roig (*Erithacus rubecula*), el tudó (*Columba palumbus*) o el gaig (*Garrulus glandarius*) i el gran paper dispersador dels carnívors, especialment de la fagina (*Martes foina*), la geneta (*Genetta genetta*) i el teixó (*Meles meles*).

També s'ha observat que hi ha els túrdids migradors quan arriben a les nostres contrades seleccionen positivament els rodals amb presència de teixos, sempre hi quan hi hagi bona fructificació. Llavors es sol trobar agrupacions nombroses d'aquestes espècies, sobretot de tord i merla de pit blanc, com s'ha comprovat àmpliament a la Teixeda de Cosp (Rasquera) o a Misedrà (Garrotxa).

Si tenim en compte els resultats obtinguts pel Paratge Natural de Poblet s'observa que hi són presents totes les espècies potencialment dispersadores del teix. S'ha observat que al 2013 ha presentat

significativament més abundància de dispersadors respecte al 2012 i, respecte a les altres zones, al 2012 hi van ser significativament menys abundància respecte a Rasquera, mentre que al 2013 ho va ser respecte a la Garrotxa.

Algunes espècies només han estat fotografiades en aquest paratge, com el cabirol o el pit-roig, on han estat l'únic lloc on s'ha observat menjant erils, tot i l'abundància d'aquesta espècie en el total de teixedes (taula xx). També s'observa l'alta abundància de porc senglar i en canvi baixa en ramats de cabres, fet que ajuda almenys a la regeneració i vitalitat dels teixos més joves.

El teix és una espècie dioica i les femelles produeixen llavors pràcticament tots els anys (VALDÉS, 2006) però hi ha anys amb més o menys producció (García, com. pers.). Segons altres estudis similars, ens diuen que el 90% dels arils són consumits per ocells, principalment per tords comuns (*Turdus philomelos*) (42% de les visites als arbres per consum de fruits), grives (*T. viscivorus*) (31% de les visites), i merles (*T. Merula*) (21% de les visites) (MARTÍNEZ, 2004). Aquests ocells tendeixen a regurgitar les llavors o a defecar-les intactes en els seus excrements mobilitzant grans quantitats de llavors de teix prop o en zones allunyades dels nuclis fons. No obstant això, la dispersió pot ser molt heterogènia a petita escala (GARCÍA *et al.* 2005a; VALDÉS, 2006).

En el nostre estudi s'ha constatat la importància dels túrdids a les teixedes catalanes i en especial del tord i la merla de pit blanc durant el pas migratori de tardor. En canvi, semblaria per les dades obtingudes que les mallerengues, els pinsans o els sílvids jugarien un paper baix com a dispersors. I el mateix es podria dir pel pit-roig o la merla, si es té en compte l'abundància

d'aquestes dues espècies a totes les teixedes (10% i 4% del total d'ocells contactats a les estacions d'escolta, respectivament) i les poques fotografies obtingudes alimentant-se de fruits del teix.

Aquests estudis també ens diuen que la depredació postdispersiva és elevada, ja que fins a un 70% de les llavors dispersades pels ocells solen acabar consumides per rosegadors, principalment ratolí de bosc (*Apodemus sp.*), com s'ha comprovat amb la freqüència elevada que hem trobat amb el trampeig fotogràfic de fins al 23% de les fotografies obtingudes. Però també s'ha observat un pressió gran per part de l'esquirol (*Sciurus vulgaris*) de fins al 9% de les fotografies obtingudes. En canvi, no s'ha observat cap pressió de depredació de fruits per part del porc senglar ni les cabres, espècies que juguen un paper molt negatiu en la regeneració de les plàntules i el creixement i supervivència dels teixos joves (Hodar *et al.*, 1998, García & Obeso, 2003).

Les taxes altes de depredacions tenen una clara conseqüència demogràfica sobre el teix, ja que incorpora moltes menys plàntules per a una mateixa quantitat de llavors dispersades, comparativament a les altres espècies productores de fruit com el grèvol o les moixeres per exemple (GARCÍA *et al.*, 2005b). Això fa que cal potenciar la presència i abundància d'animals dispersors al llarg de la tardor a les teixedes catalanes, al mateix temps que augmentar la producció de fruits. Amb aquest propòsit, s'anomenen tres actuacions per potenciar-ho:

- 1) Potenciar la concentració de "plantes esquer" productores de fruits carnosos als rodals amb presència de teix. Aquestes actuen d'atractiu per a ocells i carnívors, especialment per a les espè-

cies migradores i gregàries (tord comú, griva, merla de pit blanc, tudó i pinsà comú com a espècies més abundants). Aquestes plantes llenyoses poden ser el grèvol, l'arboç i la moixera. Aquestes espècies poden distribuir-se de forma concentrada on hi hagi grans peus de teix productors de fruits.

- 2) Realització d'aclarides selectives a les teixedes. Quan la cobertura vegetal és molt densa i les copes de pins, alzines i espècies de lianes com l'arítjol cobreixen les copes dels teixos, arriben a dificultar la visibilitat i accés de les aus i els mamífers dispersadors. Així, s'augmentaria la visibilitat de les copes de teix per als dispersadors i s'incrementaria l'arribada de llum solar ajudant a la maduració dels fruits (Hulme, 1996; Svenning i Magard, 1999). Cal, però, que les actuacions s'efectuïn de manera gradual i suaus, principalment a l'entorn de juvenils i adults més joves, per permetre una adaptació progressiva de les fulles a l'increment de llum.
- 3) Construcció d'abeuradors per atraure ocells i carnívors dispersors cap a les teixedes. Aquests abeuradors s'emplaçaran prop de bons rodals de teixos. La disponibilitat d'aigua és un factor limitant en les muntanyes calcàries mediterrànies on s'emplacen les teixedes (vegeu foto següent).



Figura 6. Tords (*Turdus philomelos*) en un abeurador de pedra calcària. Foto: J. Reverté.

Bibliografia

- AMALESH D., HERWIG R., RAPHAEL K., HARALD V. (2007). "Comparison of ecological condition and conservation status of English yew population in two Austrian gene conservation forests". *Journal of Forestry Research* 18:181-186, 1.
- CAMPRODON, J.; MARTÍN, S.; GUIXÉ, D.; COLL, L. 2010. *Estudio de las poblaciones de tejo en la sierra de Llaberia. Directrices para la conservación, gestión y análisis de su evolución*. Consorci de la Llaberia. Fundación Biodiversidad. 75 pàg. Inèdit.
- CARITAT, A.; BAS, J.M.. (2007). "Estado actual y regeneración de *Taxus baccata* en Catalunya". En Serra, L. (ed.) *El tejo en el Mediterráneo occidental*. Jornadas internacionales sobre el tejo y las tejas en el Mediterráneo occidental. Generalitat Valenciana, Alcoi: 71-75.
- COSTA, P.; CASTELLNOU, M.; LARRAÑAGA, A.; MIRALLES, M.; KRAUS, D.; 2011. *La prevención de los grandes incendios forestales adaptada al incendio tipo*. Unitat Tècnica del GRAF, Departament d'Interior, Generalitat de Catalunya, Barcelona. 87 pp.
- GARCÍA D. (2006). "Conservación y gestión del tejo (*Taxus baccata* L.) en ambientes estresantes: la importancia de las interacciones interespecíficas", en: CTiH (Ed.), Jornadas Internacionales sobre el tejo y las tejas en el Mediterráneo Occidental, Generalitat Valenciana, Alcoi (España). pp. 31 - 40.
- GARCÍA D.; OBESO, J.R. (2003). "Facilitation by herbivore-mediated nurse plants in a threatened tree, *Taxus baccata*: local effects and landscape level consistency." *Ecography* 26:739-750.
- GARCÍA D.; OBESO J.R.; MARTÍNEZ, I. (2005). "Spatial concordance between seed rain and seedling establishment in bird-dispersed trees: does scale matter?" *Journal of Ecology* 93:693-704.
- GARCÍA D.; ZAMORA R.; HODAR, J.A.; GÓMEZ, J.M.; CASTRO, J. (2000). "Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments". *Biological Conservation* 95:31-38.
- HULME, P.E. (1997). "Post-dispersal seed predation and the establishment of vertebrate dispersed plants in Mediterranean scrublands". *Oecologia* 111: 91-98.
- HULME, P.E.; BORELLI, T. (1999). "Variability in post-dispersal seed predation in deciduous woodland: relative importance of location, seed species, burial and density". *Plant Ecology*, 145, 149-156.
- ISZKULO, G.; BORATYNSKI, A. (2004). "Interaction between canopy tree species and european yew *Taxus baccata* (Taxaceae)". *Polish Journal of Ecology* 52:523-531.
- JORDANO, P.; SHUPP, E. W. (2000). "Seed disperser effectiveness: the quantity component and patterns of seed rain for *Prunus mahaleb*". *Ecol. Monogr.* 70: 591-615.
- LEWANDOWSKI, A.; BURCZYK, L.; MEJNARTOWICZ, L. (1995). "Genetic structure of English yew (*Taxus baccata* L.) in the Wierchlas Reserve: implications for genetic conservation". *Forest Ecology and Management* 73: 221-227.
- MARTÍNEZ, I.; GARCÍA, D.; OBESO, J.R. (2008). "Differential seed dispersal patterns generated by a common assemblage of vertebrate frugivores in three fleshy-fruited trees". *Ecoscience* 15: 189-199.

- PIOVESAN, G.; PRESUTTI SABA, E.; BIONDI, F.; ALESSANDRINI, A.; FILIPPO A.; SCHIRONE, B. (2009.) "Population ecology of yew (*Taxus baccata* L.) in the Central Apennines: spatial patterns and their relevance for conservation strategies". *Plant Ecology* 205:23-46.
- PIQUÉ, M.; CASTELLNOU, M.; VALOR, T.; PAGÉS, J.; LARRAÑAGA, A.; MIRALLES, M.; CERVERA, T. (2011). *Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal: Incendis tipus i vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades*. Sèrie: Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya, Barcelona. 122 pp.
- SCHUPP, E.W. (1993). "Quantity, quality and the effectiveness of seed dispersal by animals". *Vegetatio* 107-108: 15-29.
- SVENNING, J.C.; MAGARD, E. (1999). "Population ecology and conservation status of the last natural population of English yew *Taxus baccata* in Denmark". *Biological Conservation* 88:173-182.
- THOMAS, P.A.; POLWART, A. (2003). "*Taxus baccata* L.". *Journal of Ecology* 91:489-524.
- VIVES, A. (2006). *Distribución y estudio poblacional del tejo (Taxus baccata L.) al Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet y las Reservas Naturals Parcials del Titllar y la Trinitat*. Proyecto Final Técnico. Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad de Lleida, Lleida.

Agraïments:

Marina Talló, Judit Marcó, Pere Casals, Marc Taull, Xavier Buqueras, Anton Vallvey, Albert Duch, Antònia Caritat, Jarkov Reverté, Roman Borràs, Sara Sánchez, Montserrat Sancho, David Giralt, Gerard Bota, Denis Boglio, Xavier Garcia, Montse García, Audrey Thenard, Montserrat Vidilla, Jordi Bas, Toni Llobet.

Els arbres remarcables del terme municipal de Vimbodí i Poblet

Marlès Magre, Jaume
Boada Juncà, Martí
Pérez Sillero, Júlia

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
(ICTA). Universitat Autònoma de Barcelona
(UAB)

Alfonso Xaruba, Enric

Cultura i Patrimoni, Comunicació i Gent
Gran (Ajuntament de Vimbodí i Poblet).

Resum

L'article dona ha conèixer els arbres més remarcables de Vimbodí i Poblet, i recentment catalogats d'interès local i comarcal, aquells que es caracteritzen per tenir grans dimensions perquè tenen un interès socioecològic, una bellesa o edat considerable, i/o per haver-hi algun fet històric o llegendes i tradicions que els fa singulars. En molts casos es dona la combinació dels diferents factors a la vegada. En la introducció es dona a conèixer un marc teòric i conceptual (dendrocultura), i en cadascun dels arbres hi ha una fitxa que parla de la ubicació, de com arribar a l'arbre, la seva alçada (msnm), les coordenades UTM i el paratge on es troba. També parla de les dades descriptives de l'arbre, com les mesures, l'estat fitosanitari, el motiu de la singularitat (s'identifica la taxonomia), l'entorn, les espècies que l'envolten, i algun aspecte històric i cultural.

Introducció

Els arbres sempre han estat necessaris per a la humanitat des del seu origen. Per la seva innegable importància com a font d'energia, d'aliment i fusta per a diferents usos, però també per la seva dimensió de sofisticada religió naturalista que els ha designat com a llar dels déus i fins i tot déus en si mateixos. Aquesta peculiaritat ha originat en tot el món infinitat de creences, mites i llegendes que, lluny de ser oblidades, segueixen vives actualment. Arbres sagrats varen ser considerats aquells exemplars que van captar l'atenció de l'espècie humana per peculiaritats físiques així com per la seva longevitat, perdurabilitat o potencialitats tan nutritives com medicinals. Plini va afirmar

com l'ombra d'un arbre va ser el primer temple dels humans. Els cultes de caire animista sempre van tenir els arbres com a éssers sobrenaturals, casa d'esperits de la vegetació i de la fecunditat, i una part d'aquestes creences ha quedat encara avui conservat en el nostre patrimoni dendrocultural. Si els arbres en general susciten tot tipus de percepcions, els arbres remarcables, sovint per la seva monumentalitat, poden destacar per molts motius, normalment per la seves grans dimensions, però també pot destacar per la seva situació en llocs insòlits, sobre roques, i per les seves formes extravagants (Pakenham, 2002). No podem oblidar que aquests arbres, a més a més de la seva bellesa, poden també proporcionar-nos informació arqueològica del paisatge que els envolta (Muir, 2005).

Un apropament al medi i a la seva comprensió és constituït pels nous processos de l'anomenada dendrocultura, és a dir, la fascinació i l'interès que susciten els arbres en general i els remarcables en particular; tot i la complexitat d'aquesta corrent, mostra una veu comuna en la seva expressió contemporània l'interès que susciten tots ells des de la diversitat biogeogràfica i morfològica, ja que presenten una singularitat que els fa socialment remarcables, per les seves formes, mides, edat o altres variables simbòliques.

Per exemple, l'arbre planifoli més alt és el Icarus Dreams (*Eucalyptus regnans*) de 97 metres que es troba a Mount Field National Park, Tasmània. L'arbre amb una major extensió de copa (12.000 m²) del món és el Baniano (*Ficus bengaliensis*) del Jardí Botànic de Calcuta, el qual té un interès religiós.

Actualment, en les polítiques d'ecoturisme, els arbres singulars representen un

interessant “pot de mel”, amb un evident efecte atractiu cap al visitant potencial, que en certs casos es transforma en un element motriu de l'economia local i/o regional. A Mèxic, un exemple el trobem amb l'Arbre del Tule, *Taxodium mucronatum*, a Oaxaca, l'arbre de perímetre més gran del món, que genera un peregrinatge continu de turisme local i internacional al llarg de l'any.

Als EUA, un dels molts exemples el trobem al Sequoia National Park, on el nucli d'atracció és la sequoia (*Sequoiadendron giganteum*) denominada General Sherman, que està considerat l'arbre amb més matèria viva del planeta. El nombre total de visitants supera els tres milions anuals, que representa uns ingressos directes de més de quaranta milions de dòlars USA.

Antecedents en la catalogació d'arbres monumentals; experiències europees dels segles XIX i XX; el cas de Catalunya.

Les primeres catalogacions d'arbres monumentals a Europa es van donar a Anglaterra, amb la finalitat d'establir mesures legals per protegir-los. El motiu principal que els va portar a prendre aquesta decisió fou segurament el fet que la massa forestal de les illes britàniques s'estava reduint dràsticament a causa de l'explotació massiva i continuada de fusta, llenya i carbó durant el segle XIX i principis del segle XX. Els treballs més importants van ser els d'*English Nature*, una important organització governamental dedicada a la conservació del medi natural d'Anglaterra. Actualment, disposa d'un inventari nacional d'arbres monumentals molt complet, elaborat conjuntament amb *Treework Environmental Practice* mitjançant el desenvolupament

d'una metodologia estandarditzada molt elaborada per recollir i gestionar la informació referent a diferents característiques dels arbres monumentals del Regne Unit. Actualment, aquestes dues organitzacions segueixen realitzant estudis per adquirir més coneixements d'aquests arbres, millorant la seva gestió i garantint-ne la conservació.

A França, la primera preocupació per l'estat d'aquests arbres documentada és una circular del director general de la *Société Nationale d'Eaux et de Forêts* demanant als encarregats de la gestió dels boscos francesos que protegissin “els arbres de renom en el territori, ja fos pels records històrics o llegendaris o per l'admiració que inspira la seva majestuositat de la seva base, la seva mida excepcional o la seva edat venerable”.

Als EUA, l'any 2010 es va celebrar el 70è aniversari del *The National Register of Big Trees*, que s'encarrega d'inventariar els grans arbres. Entre altres activitats, organitza anualment el campionat nacional de caçadors de Big Trees.

A Catalunya, els arbres monumentals es caracteritzen per les seves grans dimensions, bellesa o edat considerable, i, en molts casos, pels tres factors a la vegada. Alguns han estat testimonis de fets històrics rellevants o són protagonistes de llegendes i tradicions. D'altres estan associats a personatges famosos com poetes o bandolers. Molts s'han erigit símbols i formen part del patrimoni cultural, natural i històric del país, sent mereixedors de mesures de protecció.

El govern autònom de Catalunya regula legalment diferents figures de protecció per aquest tipus d'arbres: arbres monumentals (*Decret 214/1987, de declaració d'arbres monumentals*) i arbres d'interès comarcal i

arbres d'interès local (*Decret 47/1988, sobre la declaració d'arbres d'interès comarcal i local*).

Es consideren arbres monumentals els exemplars que, per la seva mida excepcional dins de la seva espècie o per la seva edat, història o particularitat científica, siguin mereixedors de mesures de protecció (*Decret 214/1987*).

Els arbres d'interès comarcal i local no aconsegueixen la notorietat dels anteriors, però també se'n considera necessària la protecció i la conservació per les seves característiques i popularitat dins del municipi o la comarca.

El Decret 120/1989, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbres monumentals d'interès comarcal i local és l'últim decret del Departament de Medi Ambient que estableix protecció per a les arbredes o conjunts d'arbres. Aquesta figura correspon a arbredes o boscos que per la seva peculiaritat científica o la seva història, per la mida excepcional dels arbres en conjunt, per les espècies que els constitueixen o per la seva edat, són mereixedors de mesures de protecció.

Objectiu

La finalitat d'aquest treball és identificar i donar valor d'aquells arbres del terme municipal de Vimbodí i Poblet que són remarcables perquè tenen un valor socioecològic, una edat considerable, presenten grans dimensions, bellesa i/o tenen algun interès històric o cultural.

Metodologia

En cadascun dels arbres s'ha realitzat una fitxa que consisteix a estudiar les dades descriptives de l'arbre, mesurar la seva al-

çada, l'amplada de la copa, el perímetre de tronc a 1,3 metres i el perímetre de la base del tronc; fer una diagnosi del seu estat fitosanitari, mirar quin és el seu estat de fitosanitari i identificar si té alguna malaltia o mancança nutricional; identificar quin és el motiu de la seva singularitat, partint d'una taxonomia dels arbres remarcables (Boada, M. i Boada, A., 2011); descriure quin és l'entorn paisatgístic que hi ha, quins conreus, etc.; identificar les espècies de flora i fauna més abundants que envolten l'arbre; si cal afegir alguna nota addicional, com per exemple algun aspecte cultural o històric que té alguna vinculació amb l'arbre; analitzar la seva ubicació, és a dir, descriure el seu accés, les coordenades UTM i l'alçada sobre el nivell del mar en què es troba l'arbre.

Així doncs, la taxonomia que ha consistit a valorar i catalogar els arbres més remarcables és la següent:

- 1-Funcionals: Fiters (Alzina de les Planes, Vimbodí i Poblet); Simbòlics (Xiprers de la Mare de Déu dels Torrents, Vimbodí i Poblet).
- 2-Ornamentals: Jardí (Cedre dels Jardins dels Salesians); Deveses; Artístics; Estètics.
- 3-Religiosos (Xiprers de la Mare de Déu dels Torrents, Vimbodí i Poblet).
- 4-Polítics.
- 5-Alimentaris: Atractors de proteïna (Lledoner de Poblet, Vimbodí i Poblet); Reclamadors de proteïna (Alzina de les Planes, Vimbodí i Poblet); Oleícoles; Carbohidrats, fècula i altres (Castanyer de Castellfolit i Figuera de la Muralla, Vimbodí i Poblet)
- 6-Ramaders: Amorriadors i ombrejadors (Pi del Corregó, Vimbodí i Poblet); Energètics; Deveses rurals.

- 7-Productors d'eines (Servera de Riudabella i Lledoner de Poblet, Vimbodí i Poblet)
- 8-Arbres Mare
- 9-Genotop.
- 10-Atractors turístics

Resultats i discussió

1- Alzina de les Planes o Bassa (*Quercus ilex ilex*)

- **Dades descriptives.** **Alçada:** 14,00 m; **Amplada de la copa (màx.):** 12,76 m.
- **Perímetre del tronc a 1,30 m:** 2,63 m; **Perímetre de la base del tronc:** 5,00 m.
- **Estat fitosanitari:** L'arbre presenta vigor i en general un bon estat de salut. Tot i no ser preocupant, s'observen algunes gales ocasionades pel dípter *Dryomyia lichtensteinii*, i fulles defoliades possiblement per l'eruga peluda (*Lymantria dispar*). Tanmateix, s'hi veuen algunes fulles seques que ens indica la presència de caparreta (*Kermococcus vermilio*), i aquesta ens portarà que posteriorment hi hagi negreta; aquest fong és visible en algunes fulles de l'alzina. L'alzina ha estat podada, se li ha tallat una braç important que anava en direcció a la parada d'ametllers. Sobretot a les parts baixes, en surten bastants llucs.
- **Motiu de la singularitat:** L'arbre és harmònic, amb una bellíssima copa densa. És un arbre amb una funcionalitat de fita, fa de partió entre dues finques, un dels motius perquè encara es conserva. Tanmateix, per l'indret on es troba l'arbre, entre camps i muntanyes, i la forma de la copa totalment arrodonida i espessa, realment també és un reclamador de proteïna: temps enrere, els

caçadors sabien que eren arbres idonis per posar trampes i caçar animals com gaigs i tudons. Des de l'alzina, s'albira una magnífica vista del castell de Riudabella, del monestir de Poblet, de les muntanyes de Prades i de bona part de la Conca de Barberà.

- **Entorn:** L'arbre es troba enmig d'una vora, i parteix entre un camp de sembrats i una parada allargada d'ametllers (*Prunus dulcis*) de varietat "llargueta". A més, hi segueixen parades d'avellaners (*Corylus avellana*), vinyes (*Vitis vinifera*) emparrades i una parada d'oliveres (*Olea europaea*) joves. El sòl està format per pissarres, concretament per llicorelles. Les espècies herbàcies que forneixen aquesta vora bàsicament són ruderals.
- **Espècies que l'envolten:** S'hi troben arbres com el roure de fulla petita (*Quercus faginea*), el cirerer (*Prunus avium*), l'arç blanc (*Crateagus monogyna*), arbustos com el garric (*Quercus coccifera coccifera*), el fonoll (*Foeniculum vulgare*), lianes com l'esparreguera (*Asparagus acutifolius*), l'apelaçós (*Galium aparine*) i l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*), arbustos



com el romaní (*Rosmarinus officinalis*), el càdec (*Juniperus oxycedrus*), l'argelaga (*Genista scorpius*) i d'altres herbàcies com la fumària (*Fumaria officinalis*), el lletsó (*Sonchus oleraceus*), la ravenissa blanca (*Diplotaxis erucoides*), la veça (*Vicia cracca*), el margall bord (*Hordeum murinum*), l'herba bruna o el trèvol pudent (*Psoralea bituminosa*), la calèndula (*Calendula officinalis*), el julivert (*Petroselinum crispum*), l'alfals (*Medicago sativa*), el card (*Cirsium sp.*), *Euphorbia*, *Galactites sp.*, *Trifolium sp.*, *Medicago sp.*, *Centaurea sp.*

S'observa algun lepidòpter damunt de flors de calèndules.

- **Nota addicional:** A prop de l'alzina hi ha una bassa de lona de grans dimensions, que des de 1981 abasteix d'aigua la població Vimbodí.
- **Ubicació. Accés:** Al quilòmetre 4 de la carretera TV-7003 hi ha un desviament a mà dreta, s'agafa un camí que ens deix amb una bassa, la que abasteix la població de Vimbodí. A l'altra banda del camí i, enmig d'una vorada que fa partió entre un camp de sembrat i una parada allargada d'ametllers, s'hi veu l'alzina.
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 612 m; **UTM:** 31T 0335166 4581569.

2- Castanyers de Castellfolit (*Castanea sativa*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 7,9 m; **Amplada de la copa (màx.):** 10,23 m.
- **Perímetre del tronc a 1,30 m:** 8,32 m (3,12 m un braç i 4,32 m l'altre); **Perímetre de la base del tronc:** 11,60 m.
- **Estat fitosanitari:** Tots set castanyers es troben en estat deficient, sobretot les parts més altes, que estan mortes, però hi creixen petits rebrots de les parts més baixes.

- **Motiu de la singularitat:** En temps remots, quan els monjos del monestir de Poblet estiuejaven a la "Casa dels Monjos", les castanyes d'aquests 7 arbres ja eren una gran font d'aliment: són grans aportadores d'hidrats de carboni i també de potassi, àcid fòlic, i vitamines antioxidants com la E i la B3. L'antiguitat i bellesa d'aquests castanyers fan que semblin arbres de contes de fades. Es caracteritzen per la seva gran forma i les espectaculars dimensions, són impressionants. Cal remarcar els seus perímetres, a la base i 1,3 m. Per altra banda, el castanyer que té el braç més gruixut mesura 4,65 m, i el castanyer amb l'amplada de la copa més gran fa 11,37 m.
- **Entorn:** Els castanyers estan situats en un pendent que porta al barranc de



Castellfollit i es troben en una zona ombrívola on el bosc s'ha esclarissat, i en qual es respira un aire fresc i sa. Cal destacar que hi són presents tres espècies de pins: pi roig (*Pinus sylvestris*), pinassa (*Pinus nigra*) i pi blanc (*Pinus halepensis*).

- **Espècies que l'envolten:** S'hi troben arbres com el roure de fulla petita (*Quercus faginea*), l'auró negre (*Acer monspessulanum*), l'alzina (*Quercus ilex ilex*), la freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*), arbustos com el cirerer de guineu (*Prunus mahaleb*), el marfull (*Viburnum tinus*), l'aladern de fulla ampla (*Phillyrea latifolia*), el galzeran (*Ruscus aculeatus*), la Ginesta sp., algunes lianes com l'heura (*Hedera helix*), el xuclamel o el lligabosc (*Lonicera sp.*), i d'altres herbàcies com la falguera (*Pteridium aquilinum*), la fàzia negra (*Asplenium adiantum*), i *Hieracium sp.*

Hi ha presència de corbs (*Corvus corax*).

- **Nota addicional:** Els set castanyers es troben situats vora la Casa dels Monjos, una antiga granja de Poblet fundada el segle XII i reconstruïda fa uns decennis com a residència d'estiueig dels monjos de Poblet. Hom diu que aquests castanyers van ser plantats fa uns segles per abastir de castanyes els monjos del monestir de Poblet.

Prop dels castanyers s'alça imponent la roca de Ponent, visible des de Vimbodí i coneguda per ser el darrer lloc on hi toca el sol abans de pondre's. Els castanyers centenaris estan situats dins el Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet (PNIN), entre l'àrea d'esbarjo de la roca de l'Abella i la casa forestal de Castellfollit, d'aire modernista, construïda a la primeria del segle XX.

- **Ubicació. Accés:** (Vall de Castellfollit,

dins del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet, PNIN). Entre els quilòmetres 6 i 7 de la carretera TV-7002, agafem un camí a l'esquerra; a poca distància passem per una zona d'esbarjo, i seguint el mateix traçat del camí ens topem amb la casa d'estiueig del monjos, on a sota ja es poden veure els castanyers.

- **Alçada sobre el nivell del mar:** 664 m; **UTM:** 31T 0337828 4579738.

3- Cedre del Jardí dels Salesians (*Cedrus deodara*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 32 m; **Amplada de la copa (màx.):** 20,60 m.

- **Perímetre del tronc a 1'30 m:** 4,64 m; **Perímetre de la base del tronc:** 6,58 m.

- **Estat fitosanitari:** El seu estat és bo, però als extrems apicals d'algunes de les branques que surten horitzontalment es van assecant, com d'altres branques petites. A més, s'hi observen branques trencades a causa del vent, i també se n'hi veuen de tallades, que ens indica que recentment s'ha realitzat una poda.

- **Motiu de la singularitat:** En arribar vora a l'aparcament de l'entrada del monestir de Poblet, i en trobar-te aquest cedre de dimensions desmesurades, realment impressiona. És un arbre ornamental, que es troba dins d'un jardí, i destaca sobretot pel seu perímetre de tronc i l'alçada.

Aquest cedre està en procés de declarar-se monumental per la legislació catalana. A dia d'avui, els cedre de l'Himàlaia monumentals són el de Masjoan, al municipi d'Espinelves (Osona), el de Ca n'Amat de la Muntanya al municipi de Terrassa (Vallès Occidental), i el dels Sors a Seva (Osona).



- **Entorn:** Es troba dins el Jardí dels Sa-
lesians, recinte del monestir cedit a la
Congregació. Al mateix jardí, s'hi veuen
plantes ornamentals. En el mateix es-
pai, però més avall, hi ha una línia de
castanyers d'índies (*Aesculus hippo-
castanum*) i pollancres (*Populus nigra*),
i vora aquestes dues línies d'arbres hi
destaca un pi blanc (*Pinus halepensis*)
i un altre cedre de grans dimensions.
Aquest últim té un perímetre (1,3 m) de
3,59 metres i una alçada de 29 m.
- **Espècies que l'envolten:** Al voltant hi
ha arbres com el llorer (*Laurus nobilis*),
la troana (*Ligustrum japonicum*), el sa-
üquer (*Sambucus nigra*), el teix (*Taxus
baccata*), l'alzina (*Quercus ilex ilex*),
l'avet (*Abies sp.*), el lledoner (*Celtis*

australis), el pollancre (*Populus nigra*), el
castanyer d'índies (*Aesculus hippocas-
tanum*), el llorer-cirerer (*Prunus lauroce-
rasus*), la robínia (*Robinia pseudocacia*).
Apareixen arbustos com el cirerer de
guineu (*Prunus mahaleb*), la savina (*Ju-
niperus thurifera*), la ginesta (*Spartium
junceum*), el boix (*Buxus sempervirens*),
l'ullastre (*Olea europea spp sylvestris*),
el margalló (*Chamaerops humilis*), el
galzeran (*Ruscus aculeatus*), la yuca
(*Yucca sp.*), la piracanta (*Pyracantha
coccínea*) i bambú (*Bambuseae*). D'en-
filadisses, s'hi pot veure l'heura (*Hedera
helix*), la rogeta (*Rubia peregrina*), l'ape-
lagós (*Rubiaceae galium*), el lligabosc
(*Lonicera etrusca*), la vinca (*Vinca sp.*).
També hi ha herbàcies com la malva
(*Malva sylvestris*), la morera roquera
(*Parietaria officinalis*), el margall bord
(*Hordeum murinum*), la ravenissa groga
(*Erucastrum nasturtiifolium*), la calabruï-
xa petita (*Muscari neglectum*), el lletsó
(*Sonchus tenerrimus*), el margall llarg
(*Bromus sterilis*), el card (*Cirsium sp.*), la
veça (*Vicia sp.*) i *Geranium sp.*

- **Ubicació. Accés:** S'hi arriba entre el qui-
lòmetre 4 de la carretera TV-7002 i el
quilòmetre 4 de la carretera TV-700.
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 484 m;
UTM: 31T 0339522 4583020.

4- Figuera de la Muralla (*Ficus carica*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 8,5 m; **Am-
plada de la copa (màx.):** 13,20 m.
- **Perímetre del tronc a 1,30 m:** 4,72 m;
Perímetre de la base del tronc: 6,58
m.
- **Estat fitosanitari:** Es troba en un estat
fitosanitari en perfectes condicions, sa-
na, i a més té una estructura totalment
harmònica. Està podada i cuidada. Allí
on s'han realitzat els talls per la poda,



se li aplicat pasta antifúngica.

- **Motiu de la singularitat:** És un arbre amb aportació alimentària: les figues contenen molts carbohidrats, vitamines i minerals. Antigament, tots els pagesos tenien alguna figuera en algun tros, moltes vegades als marges o a les vores de les vinyes. En temps de la verema, quan es produeix la maduració de les figues, hom podia alimentar-se després de l'àpat: de les figues sobrants i les més tendres, se'n feia confitura, i la resta s'assecaven i servia d'aliment durant l'any. A dia d'avui, moltes figueres han desaparegut per les explanacions que s'han dut a terme per l'avenç tecnològic que ha esdevingut en el sector vitivinícola. Tot i així, la figuera de la muralla es troba enmig de vinyes emparrades i destaca pel gruix del tronc, per les formes agradables de l'escorça i per l'alt contingut de lignina. Juntament amb la Figuera del Parc de les Aigües, i la de la Facultat de Dret, ambdues de Barcelona, són de les més rellevants de Catalunya.
- **Entorn:** Està situada enmig d'unes parades de vinyes emparrades de varietats garnatxa negra i sirà. Les files d'emparrat on hi ha la figuera comencen o acaben més enllà respecte a les altres,

i això ens indica que el propietari de la finca, en el moment de realitzar la plantació, va respectar i valorar la figuera. El tipus de poda de la vinya és amb un sistema "Royat doble" a dos nivells i pals terminals amb sistema "Califòrnia". La vinya està llaurada, però les poques espècies que hi ha al seu redós són ruderals, herbàcies anuals i plurianuals.

- **Espècies que l'envolten:** S'hi troben enfiladisses com l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*), l'apelagós (*Galium aparine*) i herbàcies com la malva (*Malva sylvestris*), la fumària (*Fumaria officinalis*), el margall bord (*Hordeum murinum*), bràssiques (*Brassica sp.*), *Brachypodium sp.*, *Medicago sp.*
- **Nota adicional:** La finca rep el seu nom de la muralla exterior de Poblet que delimita la vinya, que explota l'empresa Torres. A prop de la figuera es troba la granja Mitjana, originària de l'època romana i lloc on es van instal·lar els monjos que, al segle XII, van arribar la zona per fundar-hi el monestir de Poblet.
- **Ubicació. Accés:** Es troba en la Finca les Muralles, a on s'accedeix des de la carretera T-700 de Poblet a Prades.
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 525 m;
UTM: 31T 0339057 4582908.

5- Lledoner de Poblet (*Celtis australis*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 15,90 m;
Amplada de la copa (màx.): 17,27 m.
- **Perímetre del tronc a 1,30 m:** 3,60 m; **Perímetre de la base del tronc:** 5,92 m.
- **Estat fitosanitari:** Presenta un estat correcte, es veu sa. Algunes branques interiors estan seques, i d'altres es comencen a assecar a partir dels extrems apicals. També en alguna de les branques s'hi veuen galeries de corcs. El voltant de la soca de l'arbre l'han nete-



jat, li han retallat l'heura que s'enfilava pel tronc: d'aquesta manera, l'enfiladissa no pot ofegar l'arbre.

- **Motiu de la singularitat:** És un arbre molt harmònic i noble, la copa té una estructura arrodonida i molt equilibrada. Podia i pot tenir diferents funcionalitats, ser un gran atractor de proteïnes perquè els lledons són una bona font d'aliment per a la fauna, com els tudons, i també podia ser un bon productor d'eines, per fer mànecs d'aixades, forques, etc.
- **Entorn:** L'arbre es troba a la vora de la carretera (TV-700) que porta del monestir de Poblet a Vimbodí. A uns 4 metres de l'arbre, hi ha un marge d'uns 4 metres d'alçada. Les espècies que el rodegen bàsicament són ruderals.
- **Espècies que l'envolten:** L'envolten petits rebrots de lledoner (*Celtis australis*), arbustos com el cirerer de guineu (*Prunus mahaleb*), el garric (*Quercus cocci-fera*) o la rosa (*Rosa sp.*). També hi ha presència d'enfiladisses com l'heura (*Hedera helix*), l'esbarzer (*Rubus ulmi-folius*), l'esperguera (*Asparagus acu-tifolius*) i la rogeta (*Rubia peregrina*), i herbàcies com la fumària (*Fumaria officinalis*), la rosella (*Papaver rhoeas*), el margall bord (*Hordeum murinum*), la morera roquera (*Parietaria officinalis*), la

malva (*Malva sylvestris*), la draba (*Lepidium draba*), el margall llarg (*Bromus sterilis*), la carbassina (*Bryonia sp.*) i el fenàs (*Brachypodium sp.*).

Damunt d'algunes espècies herbàcies s'hi veuen cargolins.

- **Nota adicional:** Situat a prop de la creu de terme de l'exterior de Poblet, no gaire lluny de la granja Mitjana, originària de l'època romana i lloc on es van instal·lar els monjos que, al segle XII, van arribar la zona per fundar-hi el monestir de Poblet.
- **Ubicació. Accés:** S'hi topa per la carretera que va de Poblet a Prades entre el quilòmetre 4 i 5 de la T-700.
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 492 m;
UTM: 31T 03394332 4582906.

6- Pi del Corregó (*Pinus halepensis*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 24,27 m;
Amplada de la copa (màx.): 20,40 m.
- **Perímetre del tronc a 1,30 m:** 4'22 m;
Perímetre de la base del tronc: 6,74 m.
- **Estat fitosanitari:** L'arbre presenta vigor i en general un bon estat fitosanitari. Tot i això, sembla que l'arbre hagi entrat en un període de senescència, ja que les branques de les parts més baixes estan seques. La falta d'entrada de llum és un altre motiu perquè les branques de dins la capçada s'assequin, però aquelles més velles i gruixudes trencades han estat a causa de l'acció del vent o alguna nevada.
- **Motiu de la singularitat:** El pi està ubicat a la part alta d'un petit turó, la qual cosa el fa visible des de lluny, i és situat al costat d'una pallissa i d'una antiga era de forma circular. L'arbre segurament en època de batre els sembrats, el juliol, podia ajudar a treballar més agradable-



ment per la gran ombra que hi feia, també és un atractiu ramader: podia servir d'amorriador o ombrejador pel bestiar o animals de companyia.

- **Entorn:** El pi, situat dins al paratge dels Fontanals, es troba enmig d'un bosquet de pi blanc format per espècies que pertanyen a una comunitat xerofítica mediterrània. El bosquet està rodejat per camps de sembrats, concretament de blat (*Triticum sp.*). I, a pocs metres del pi, vora la pallissa i l'era, s'hi observen espècies herbàcies ruderals.
- **Espècies que l'envolta:** S'hi troben arbres com petits roures de fulla petita (*Quercus faginea*) i pi blanc (*Pinus halepensis*), arbustos com el cirerer de guineu (*Prunus mahaleb*), coscoll o gar-

ric (*Quercus coccifera coccifera*), aladern (*Rhamnus alaternus*), lianes com l'esparreguera (*Asparagus acutifolius*), l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*), i d'altres llenyoses com el romaní (*Rosmarinus officinalis*), l'espernallac (*Santolina chamaecyparissus*), la farigola (*Thymus vulgaris*), l'estrellada espinosa (*Pallenis spinosa*), i algunes herbàcies anuals i plurianuals com la fumària (*Fumaria officinalis*), la calabruixa petita (*Muscaria neglectum*), la ravenissa groga (*Erucastrum nasturtiifolium*), la veça villosa (*Vicia villosa*), el dàtil (*Dactylis glomerata*), el llistó (*Brachypodium retusum*), *Brachypodium sp.*, el card (*Cirsium sp.*), *Brassica sp.*, *Sedum sp.*, i la paràsita (*Orobanche sp.*) del trèvol o l'heura (*Hedera helix*)).

- **Ubicació. Accés:** Des de Vimbodí, agafant la N-204a en direcció est, s'arriba a la intersecció amb la TV-7004. A partir d'aquesta carretera s'agafa el camí del Corregó o de l'Albí.
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 509 m;
UTM: 31T 0335493 4585508.

7-Pollancre de la Mare de Déu dels Torrents (*Populus nigra*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 35,70 m;
Amplada de la copa (màx.): 23,55 m.
- **Perímetre del tronc a 1'30 m:** 2,60m;
Perímetre de la base del tronc: 4,95 m.
- **Estat fitosanitari:** El seu estat es troba en bones condicions.
- **Motiu de la singularitat:** Es tracta d'un pollancre de gran interès, sobretot per la seva alçada, i també per l'amplada de la copa. És l'exemplar més alt de tots els que es troben a l'àrea de lleure. És un gran attractor per a la fauna, sobretot ornitològica, i les parts més altes dels



arbres serveixen perquè la fauna es senti segura per la major distància de fuga respecta a l'espècie humana. La visibilitat per als rapinyaires en aquestes altituds és fonamental per controlar qualsevol presa fàcil.

- **Entorn, espècies que l'envolta, nota addicional, ubicació (accés):** Vegeu fitxa "9-Xiprer de la Mare de Déu dels Torrents".
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 466 m;
UTM: 31T 0338028, 4584613.

8- Servera de Riudabella (*Sorbus domestica*)

- **Dades descriptives. Alçada:** 15,57 m;
Amplada de la copa (màx.): 13,10 m.
- **Perímetre del tronc a 1'30 m:** 2,23 m;
Perímetre de la base del tronc: 3,07 m.
- **Estat fitosanitari:** La servera està envellida, però sana. S'hi observa sequera apical a la majoria de branques, i la presència d'abundants rebrots d'arrel. L'arbre sembla en un estat de regressió lent.
- **Motiu de la singularitat:** És un arbre que té una fusta molt demandada, sobretot pel sector de la carnisseria, ja que els talladors i picadors de la carn de més qualitat són de servera, i és complicat

trobat individus d'aquesta espècie realment vells. L'estructura de la seva copa, gairebé simètrica i el seu preciós tronc estriat i tan pulcre, la fan molt atractiva. Les mesures d'aquest arbre no són res de l'altre món per a una alzina, un pollancre o un castanyer, però sí que són realment excepcionals per una servera. Aquesta, en concret és de les més grans de Catalunya. A dia d'avui, juntament amb la Servera de Borrell o de Franxo del municipi d'Horta de Sant Joan, a la Terra Alta, són les dues úniques serveres que estan en procés de ser declarades monumentals a través de la legislació catalana.

- **Entorn:** Es troba al redós d'una vinya emparada de varietat Pinot Noir i Char-



donnay, amb un sistema de poda “Royat doble” a dos nivells i pals terminals amb sistema “Califòrnia”, i en màxima producció i llogada per Codorniu.

- **Espècies que l'envolten:** Alzina (*Quercus ilex ilex*), roure valencià (*Quercus faginea*), càdec (*Juniperus oxycedrus*), *Prunus mahaleb*, gavarra, *Dorycnium pentaphyllum* i esbarzer (*Rubus ulmifolius*). També veiem espècies herbòries com *Melilotus* i la paràsita *Orobancha* (la que parasita el *Dorycnium*) sobre el *Dorycnium*.
 - **Nota addicional:** La servera és a la finca del castell de Riudabella, propietat de la família Gil des de finals del segle XIX, mitjançant la desamortització de Mendizábal. En aquesta propietat s'hi han localitzat restes ibèriques i romanes. Actualment, és possible hostatjar-s'hi i també fer-hi àpats.
 - **Ubicació. Accés:** Des del poble de Vimodí ens dirigim a Riudabella (ctra. TV-7003), i just a uns 150 metres abans del trencant del propi nom, a mà dreta, i entre la vegetació, a uns 20 metres de la carretera veurem la servera; poc després hi ha un caminet d'accés que dona a les vinyes, i allí podem estacionar el cotxe.
 - **Alçada sobre el nivell del mar:** 595 m;
UTM: 31T 0336046 4581290.
- 9- Xiprer de la Mare de Déu dels Torrents**
(*Cupressus sempervirens*)
- **Dades descriptives. Alçada:** 21,8 m;
Amplada de la copa (màx.): 6,42 m.
 - **Perímetre del tronc a 1,30 m:** 2,35 m;
Perímetre de la base del tronc: 3,18 m.
 - **Estat fitosanitari:** El seu estat es troba en bones condicions.
 - **Motiu de la singularitat:** No són les se-



ves gran dimensions que hi destaquen, però sí la bellesa de 2 xiprers i d'altres 3 més joves plantats davant l'ermita de la Mare de Déu dels Torrents, que esdevenen un interès religiós. Altrament, a Catalunya, se sap que quan hom trobava un xiprer davant la casa o masia hi podia trobar aigua, dos xiprers aigua i menjar, i tres xiprers sabia que li oferien aigua, menjar i estada.

- **Entorn:** L'entorn és extraordinari; a més, és una zona de lleure, esbarjo i de fontada. Una línia de xiprers es troba davant l'ermita, i un altre de pollancre (*Populus nigra*) i plataners (*Platanus hybrida*) són banyats pel barranc dels Torrents. S'hi veuen algunes espècies ornamentals, entre d'altres.

- **Espècies que l'envolta:** Apareixen arbres com la morera (*Morus sp.*), el plataner (*Platanus hybrida*), l'arbre de l'amor (*Cercis siliquastrum*), el pollancre (*Populus nigra*), el llorer (*Laurus nobilis*), el freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*), l'erable (*Acer platanoides*). I arbus-tos com ara el marfull (*Viburnum tinus*), la tuia occidental (*Thuja occidentalis*), la xeringuilla (*Philadelphus coronarius*), rosers (*Rosa x grandiflora*), el llaurer tacat (*Aucuba japonica*) i el nesprer (*Eriobotrya japonica*).
S'ha vist una colònia d'abellerols (*Me-rops apiaster*).

- **Nota addicional:** L'ermita de la Mare de Déu dels Torrents, patrona de Vimbodí, té l'origen al segle XV, arran de la troballa en aquest lloc d'una imatge de la Verge. El temple actual, que conté la imatge de pedra de la patrona, data de 1714. Es calcula que els quatre xiprers més grans del recinte es van plantar a la mateixa època. Damunt la porta de l'ermita hi ha una làpida escrita en llatí amb la inscripció següent: "En aquesta santa casa es venera la imatge de la Mare de Déu, que du el nom del lloc que està tocant, dels Torrents, que va ser trobada aquí, dins d'un canyar, l'any 1484. El molt il·lustre Dr. Joan Payo Coello, aleshores abat de Poblet, havia manat construir allí mateix una capella. El Rev. Magí Alandó, fill i farmacèutic del mateix cenobi, va erigir aquest temple des dels fonaments, amb el permís del molt il·lustre Dr. Josep Escuder, mestre en Sagrada Teologia i abat de l'esmentat monestir, l'any 1714". Antigament, els anys de secada es feien pregàries a la verge per demanar-li que ploqués. Cada cinc anys, Vimbodí celebra una festa extraordinària en honor de la Mare de

Déu dels Torrents.

- **Ubicació. Accés:** Des del poble de Vimbodí ens dirigim a Poblet per la carretera TV-7002. Just després de passar el Barranc dels Torrents, a mà esquerra, ens troben l'ermita de la Mare de Déu dels Torrents, que és el lloc on es troba el xiprer.
- **Alçada sobre el nivell del mar:** 466 m;
UTM: 31T 0338028 4584613.

Bibliografia

Digital:

- Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya: <http://mediambient.gen-cat.cat>

Impresa:

BOADA, Martí; BOADA, Arnau (2011). *Arbres remarcables de Catalunya. 100 Ombres colossals*. Figueres: Brau edicions.

BOADA, Martí; BOADA, Arnau (2009). *La meva primera guia d'arbres*. Barcelona: La Galera, 2009.

BOADA, Martí; BRONCANO, Maria Josep (2006). *Arbres i arbredes singulars del Montseny*. Barcelona: Farell, 2006.

MUIR, R. (2005) *Ancient trees, living landscapes*. Gloucestershire: Tempus publishing.

PALACIOS, César-Javier (2002). *Árboles singulares de la provincia de Burgos. Historias, leyendas y tradiciones populares*. Burgos: Librería Editorial Berceo.

PARÉS, E. (2003). *Llistat de llibres sobre arbres monumentals*. Barcelona: Base de dades de la Direcció General de Patrimoni Natural i Medi Físic del Departament de Medi Ambient.

PAKENHAM (2002). *Remarkable trees of the World*. London: The Orion Publishing Group.

VINYETA, R. *Els arbres monumentals de Catalunya*. Torelló: Ed. Cel-Blau, 1985.

Reptes i oportunitats del programa de custòdia fluvial a les Muntanyes de Prades

Dr. Jesús Ortiz

Associació per a la Conservació dels Eco-
sistemes Naturals

Resum

Els ecosistemes fluvials de les Muntanyes de Prades ens ofereixen molts serveis ecosistèmics bàsics per al nostre benestar, però es troben amenaçats per diverses alteracions humanes que comprometen la nostra qualitat de vida en el futur, entre les quals destaquen l'abocament d'aigües de rebuig, la destrucció de la vegetació de ribera i les espècies exòtiques. En aquest context, el programa de custòdia fluvial de les Muntanyes de Prades va néixer amb l'objectiu de conservar els valors naturals dels nostres rius mitjançant acords de custòdia del territori amb propietaris privats i ajuntaments, adopcions de trams fluvials, actuacions de conservació d'hàbitats i espècies amenaçades i conscienciació ambiental, sempre que sigui possible amb la implicació de voluntariat.

Introducció

Els ecosistemes fluvials (rius, rieres, torrents i barrancs) ens ofereixen tot un conjunt de béns i serveis ecosistèmics bàsics com aigua, terres cultivables, aliments, matèries primeres, biodiversitat, valors estètics, ecoteràpia o lleure, entre molts d'altres. Tot i això, les alteracions humanes poden provocar una degradació dels ecosistemes que sovint comporten la pèrdua de molts d'aquests béns i serveis ecosistèmics i comprometen el nostre propi benestar social i el de les generacions futures. Per aquest motiu, esdevé crucial que aquests ecosistemes tan necessaris i, alhora, tan sensibles mantinguin un bon estat de conservació.

Fins fa pocs anys, els ecosistemes fluvials de les Muntanyes de Prades havien preservat un bon estat de conservació grà-

cies al fet que l'activitat humana era molt escassa (Ortiz *et al.* 2014). Durant la darrera dècada, però, han aparegut diverses amenaces que posen en perill aquests ecosistemes i la seva biodiversitat. Entre les més destacables, hi trobem la colonització d'espècies exòtiques invasores, l'hiperfreqüentació i l'abocament de deixalles i aigües de rebuig.

En aquest context, l'any 2011 l'Associació per a la Conservació dels Ecosistemes Naturals (CEN) va engegar el programa de custòdia fluvial a les Muntanyes de Prades amb l'objectiu de minimitzar els efectes negatius de les noves amenaces i desenvolupar estratègies per garantir la conservació d'aquests espais naturals per tal que tothom en pugui gaudir ara i en el futur. La base d'aquest programa és l'establiment d'acords de custòdia del territori amb propietaris particulars i ajuntaments i l'adopció de trams fluvials per part de centres educatius, encara que també adquireixen una gran importància les actuacions de restauració dels hàbitats i de conservació d'espècies autòctones amenaçades i, sobretot, la conscienciació de la ciutadania.

En aquest article s'exposa una part dels resultats obtinguts a partir del programa de custòdia fluvial a les Muntanyes de Prades de l'associació CEN i del llibre *La vida al riu Francolí. Els humans i els sistemes aquàtics*, liderat també per aquesta associació.

Objectius

Els objectius d'aquest treball són, en primer lloc, analitzar els béns i serveis ecosistèmics que ens aporten els rius Brugent, Glorieta i riera de la Selva per tal de justificar la necessitat que assoleixin i mantinguin un bon estat de conservació; en segon lloc, es pretén determinar el seu estat

de conservació i, paral·lelament, proposar mesures de conservació tot establint una prioritat a l'hora d'aplicar-les.

Metodologia

Àrea d'estudi

L'actual estudi es centra en els rius Brugent, Glorieta i la Riera de la Selva, a les comarques del Baix Camp, l'Alt Camp i la Conca de Barberà (Figura 1).

El clima és típicament mediterrani, amb estius calorosos i eixuts, hiverns suaus i precipitacions concentrades a la tardor i a la primavera. Això fa que bona part de les seves conques presentin cert dèficit hídric, a excepció de les zones de major altitud de les conques dels rius Brugent i Glorieta.

La geologia de la conca del Brugent és bàsicament calcària, mentre que les conques del Glorieta i la riera de la Selva tenen una capçalera predominantment calcària, però amb una superfície important de pissarres, sobretot a la riera de la Selva, i un tram baix dominat per materials sedimentaris.

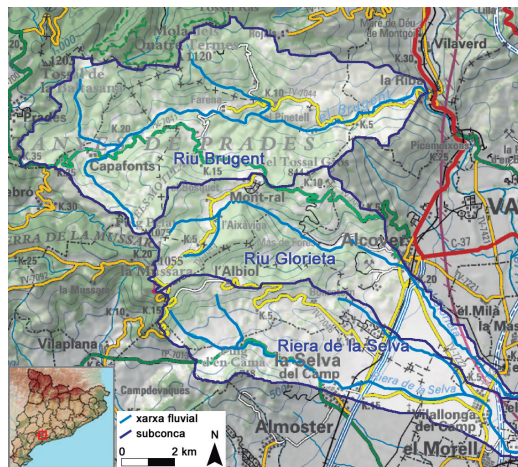


Figura 1. Situació de les subconques dels rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva [Base cartogràfica: ICC].

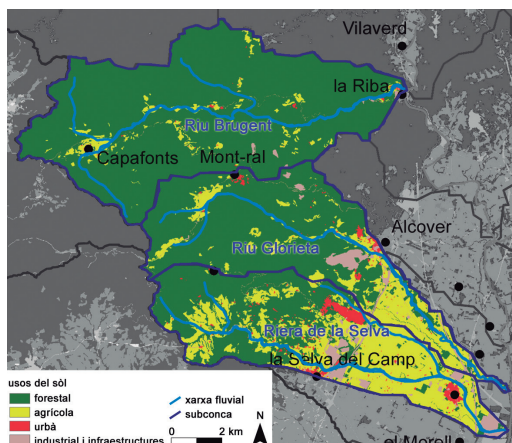


Figura 2. Usos del sòl de les conques dels rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva [Font: CREAM / Institut Cartogràfic de Catalunya].

La població de la conca del Brugent i les capçaleres del riu Glorieta i la riera de la Selva escassament supera uns pocs centenars d'habitants, amb petits nuclis urbans, com Capafonts, Farena, Mont-ral, l'Aixaviga o l'Albiol, i diverses masies disperses. A l'arribar a la plana, en canvi, el riu Glorieta i la riera de la Selva es troben amb un augment sobtat de la població, amb nuclis de més de 5.000 habitants, com els d'Alcover, la Selva del Camp o Vilallonga del Camp. De manera similar, els usos del sòl a tota la conca del Brugent i les capçaleres del Glorieta i la riera de la Selva són predominantment forestals, mentre que a l'arribar a la plana aquests dos darrers ecosistemes fluvials veuen transformat el seu paisatge vers camps de conreu, majoritàriament avellaners, oliveres i blat (Figura 2).

Les capçaleres d'aquests tres ecosistemes fluvials neixen i flueixen per l'Espai Natural Protegit de les Muntanyes de Prades (PEIN i Xarxa Natura 2000). Tots tres desemboquen al riu Francolí; el Brugent a la Riba, i el Glorieta i la riera de la Selva, al Morell. Tenen un recorregut proper als 20

Taula 1. Principals característiques geomorfològiques dels rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva. Font: Ortiz et al. 2014.				
variable	unitats	Brugent	Glorieta	Riera de la Selva
superfície conca	km2	68	44	43
longitud	km	18,5	21,3	18,8
alçada mitjana	m	780	553	353
alçada màxima	m snm	1050	1060	956
alçada a la desembocadura	m snm	225	77	72
desnivell	m	830	980	880
pendent mitjà	%	4,5	4,6	4,7
pendent a la capçalera	%	10,1	20,0	28,0

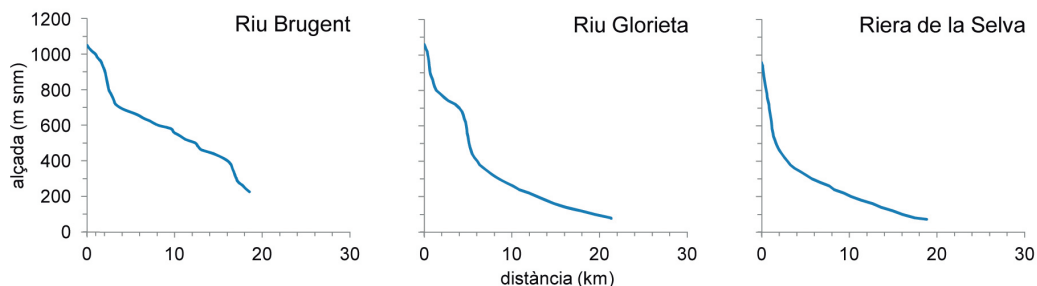


Figura 3. Perfils dels rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva des del seu tributari de major longitud.

km i un pendent mitjà proper al 4,5% (Figura 3 i Taula 1). En canvi, la superfície de la subconca hidrogràfica del Glorieta i la Riera de la Selva és molt similar, mentre que la del Brugent és gairebé un 70% més gran.

Malgrat la seva similitud i proximitat, aquests tres ecosistemes fluvials presenten un règim hidrològic contrastat com a conseqüència del relleu i la geologia. Tot i que només es disposa de mesures puntuals, es pot afirmar que el riu Brugent té un caràcter permanent o semipermanent a bona part del seu recorregut. El riu Glorieta és permanent a la capçalera i temporal als trams mitjà i baix. La riera de la Selva pre-

senta alguns trams d'aigües permanents a la capçalera, però és efímera en la gran part del seu recorregut.

Els rius Brugent i Glorieta tenen uns valors naturals i paisatgístics molt elevats, sobretot a la capçalera. La biodiversitat és molt elevada i s'hi troben espècies amenaçades o protegides, com el cranc de riu ibèric (*Austropotamobius pallipes*), el barb cua-roig (*Barbus haasi*), la salamandra (*Salamandra salamandra*), la reineta (*Hyla meridionalis*), la merla d'aigua (*Cinclus cinclus*), el blauet (*Alcedo atthis*) i la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*), entre d'altres. A la riera de la Selva, l'escassetat d'aigua fa disminuir dràsticament la presència de vertebrats però, en canvi, la biodiversitat d'invertebrats és molt elevada. Els valors

estètics d'aquesta riera són generalment menys valorats que els dels rius esmentats i, per tant, la freqüentació també és menor.

El patrimoni cultural també és molt important als tres ecosistemes fluvials, amb un gran nombre de molins fariners i paperers i altres elements històrics. A més, part de les conques dels rius Brugent i Glorieta inclouen espais de l'inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya, com l'espai de la Pedra d'Alcover i els Esculls de la Riba.

Béns i serveis ecosistèmics i estat de conservació

En primer lloc, es va elaborar un llistat de tots els béns i serveis ecosistèmics que podem aprofitar dels ecosistemes fluvials en general a partir de fonts bibliogràfiques de caire internacional. L'aprofitament dels béns i serveis ecosistèmics i la seva importància als rius Brugent, Glorieta i la riera de la Selva es van determinar a partir de bibliografia, estudis de camp i entrevistes amb la població local, administracions públiques i altres entitats.

L'estat de conservació dels ecosistemes fluvials analitzats en aquest estudi es va determinar a partir de l'avaluació de diverses alteracions de tipus hidrològic, morfològic, fisicoquímic i biològic, i la determinació de l'estat ecològic de diversos trams representatius durant el període 2011-2013. Les alteracions que afecten els ecosistemes fluvials es van identificar a partir de fonts bibliogràfiques i estudis de camp. L'estat ecològic es va determinar a partir de la qualitat fisicoquímica i la qualitat biològica d'acord amb els criteris de la Directiva Marc de l'Aigua 2000/60/CE (EC 2000). La qualitat fisicoquímica es va determinar a partir de l'anàlisi de diverses variables de l'aigua (pH, conductivitat elèctrica, calci, nitrats, amoni, fosfats i carboni orgànic to-

tal) d'acord amb metodologies homologades realitzades per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i l'Empresa Mixta Aigües de Tarragona, SA (EMATSA). La qualitat biològica es va determinar a partir d'índexs biològics basats en macroinvertebrats aquàtics calculats amb dades de l'ACA i estudis propis. Els macroinvertebrats van ser mostrejats segons la metodologia IBMWP (Alba-Tercedor *et al.* 2002; Alba-Tercedor i Sánchez-Ortega 1988) detallada als protocols publicats per l'Agència Catalana de l'Aigua (Munné *et al.* 2006). Concretament, es van mostrejar 19 trams fluvials de 100 metres de longitud amb un salabre subtriangular de 25 cm de costat i una malla de 500 µm de diàmetre de porus. Les famílies de macroinvertebrats presents a cada mostra es van utilitzar per calcular diversos índexs biològics i mètriques com els índexs IBMWP, l'IASPT i la riquesa de famílies. A partir del valor de l'índex IBMWP es va determinar el nivell de qualitat biològica de l'aigua d'acord amb els rangs descrits a la Directiva Marc de l'Aigua 2000/60/CE (EC 2000).

Resultats i discussió

Serveis ecosistèmics

Els béns i serveis ecosistèmics o ambientals són tot un conjunt molt divers de beneficis que els humans aprofitem dels ecosistemes naturals des dels nostres orígens. Els béns fan referència a productes materials, com l'aigua, la fusta o el peix, mentre que els serveis són intangibles, com la regulació del clima, la protecció contra les riudes o l'autodepuració de l'aigua. Aquests béns i serveis es generen gràcies a un gran nombre de processos biogeoquímics i ecològics de diferent grau de complexitat que són resultat de milers

de milions d'anys d'evolució geològica i biològica. El medi natural no només és la font d'on extraïem recursos, sinó que també actua com a embornal on s'aboquen tots els residus derivats del metabolisme socioeconòmic. Molts béns i serveis ecosistèmics són absolutament necessaris no només pel nostre benestar, sinó fins i tot per la nostra pròpia supervivència, com la renovació de l'aire, la purificació de l'aigua o la pol·linització. D'aquí la importància de conservar els ecosistemes fluvials. Tot i això, aquests béns i serveis ecosistèmics sovint passen desapercebuts per a la majoria de la població, i algunes persones provoquen alteracions als ecosistemes que hipotenquen el nostre futur.

Els països considerats “rics” o “tecnològics” s'articulen al voltant de grans ciutats amb pobles satèl·lit que provoquen un efecte bombolla que aïlla la població del seu entorn natural sota el lema del benestar social, emmascara la seva dependència dels ecosistemes naturals i fa creure que els recursos naturals són il·limitats. Per a la majoria, el contacte amb la natura s'ha convertit en un simple passatemps per als dies de festa. A més, hi ha una sensació de desmaterialització de l'economia perquè la deslocalització industrial i productiva produeix un fals efecte de desacoblament entre els sistemes socials i els naturals. Per contra, el consumisme desmesurat d'aquests països comporta una sobreexplotació dels països de la perifèria i, a més, un consum energètic desproporcionat, habitualment derivat de combustibles fòssils, per transportar-los a grans distàncies.

A l'àrea d'estudi, es té constància de l'aprofitament amb major o menor intensitat de 28 dels 33 béns i serveis ecosistèmics identificats als ecosistemes fluvials, fet que destaca la seva importància (Annex

1). Entre aquests, els més destacables són l'aigua com a recurs, el control d'avingudes, la formació de valls fluvials, l'autodepuració de l'aigua, els valors estètics, les activitats recreatives, el patrimoni històric, l'educació ambiental i tots els serveis de suport (hàbitat, biodiversitat, erosió i sedimentació, cicle de la matèria, flux d'energia i producció primària).

Alteracions hidrològiques

Les alteracions hidrològiques són aquelles que afecten el cabal o bé el règim hidrològic d'un ecosistema fluvial (Annex 2), és a dir, la quantitat d'aigua que circula pel llit del riu o bé la seva distribució al llarg de l'any. La causa més comuna d'aquest tipus d'alteració són les captacions i derivacions, ja siguin directes al riu o indirectes a través d'altres sistemes aquàtics que s'hi troben connectats. Per una altra banda, la irregularitat de les precipitacions en aquesta regió fa que la variabilitat estacional i interanual del cabal sigui molt variable, però els canvis en el règim pluviomètric derivats del canvi climàtic cada vegada són més evidents i a llarg termini podrien tenir afectacions molt més importants que les extraccions.

Les extraccions que es fan a l'àrea d'estudi, com les de Capafonts, Alcover i la Selva del Camp a les capçaleres del Brugent, el Glorieta i la riera de la Selva, respectivament, són relativament modestes. Segons el registre d'aprofitaments d'aigües de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), hi consten 15 captacions superficials: 7 al Brugent (Capafonts i Mont-ral), 6 al Glorieta (Alcover) i 2 a la riera de la Selva (la Selva del Camp). Tot i que no es disposa de dades reals a llarg termini sobre el volum d'aquestes captacions i la proporció que representen respecte al cabal circulant de

l'ecosistema fluvial del que provenen, es considera que el conjunt d'extraccions no sembla tenir un efecte destacable sobre la hidrologia d'aquests ecosistemes fluvials.

Alteracions geomorfològiques

Les alteracions sobre la geomorfologia dels ecosistemes fluvials poden ser molt diverses i poden tenir un origen també molt divers (Annex 2). Poden variar des de petites afectacions locals de la llera provocades per moviments de terres o abocaments de runa fins a canvis en la distribució de ràpids i gorgs, desforestacions o, fins i tot, endegaments, desaparició de meandres o desviament del curs fluvial.

A l'eix principal del riu Francolí hi ha alteracions geomorfològiques amb un impacte considerable, com els endegaments de l'Espluga de Francolí, la Riba o, sobretot, Tarragona. A l'àrea d'estudi, en canvi, aquest tipus d'alteracions tenen una importància molt menor gràcies al fet que l'activitat humana ha estat significativament menor. Es coneixen prop d'una quinzena de rescloses disperses, la majoria de les quals es concentren al riu Brugent, amb un cabal superior i més estable que els altres dos. La majoria d'aquestes rescloses, però, són molt modestes i tenen un impacte mínim sobre la connectivitat de l'ecosistema. Tan sols la resclosa de les Tosques (Capafonts), amb uns 8 metres d'alçada, representa un obstacle important al riu Brugent (Figura 4). Per una altra banda, la forta erosió de la zona fa que el cicle de vida de les rescloses sigui molt curta i actualment gairebé totes aquestes rescloses es troben saturades de sediments, de manera que la majoria han perdut la seva funcionalitat. Aquest fet podria encoratjar el seu enderroc, però es desaconsella aquest tipus d'actuacions de restauració perquè l'efecte



Figura 4. Resclosa de les Tosques (Capafonts) [Foto: Jesús Ortiz].

barrera d'aquestes rescloses queda superat amb escreix pel propi relleu, de manera que l'impacte es pot considerar molt baix. A més, el cost econòmic d'aquest tipus de restauracions és molt elevat i l'impacte ambiental de la restauració podria ser molt pitjor. A més, cal no oblidar que, malgrat la seva modèstia, també poden ajudar a dificultar la dispersió de les espècies exòtiques invasores.

El nombre de ponts importants no supera la dotzena i es troben força equitativament repartits entre els tres rius. En condicions de cabal basal o crescudes moderades, l'impacte d'aquest ponts sobre els ecosistemes es pot considerar nul, però en condicions de grans avingudes poden tenir efectes devastadors i no només sobre els ecosistemes fluvials, sinó també sobre les poblacions humanes. El problema rau en el fet que provoquen un estrenyiment sobtat del llit del riu i retenen arbres i altres elements que arrossega el corrent. Aquests materials poden generar un tap que dificulta l'evacuació d'aigua i inundar el seu entorn i, en cas de cedir, també pot provocar una onada amb una capacitat de destrucció molt elevada. Per evitar-ho, caldria ampliar la capacitat de drenatge dels ponts

i habilitar zones inundables riu amunt, però la complexitat i el cost econòmic d'aquestes obres és molt important i, tot i que el cost d'una gran avinguda serà molt més elevat, com que el període de retorn és proper al centenar d'anys, sempre s'acaba deixant per més endavant.

Tot i que són molt més abundants que els ponts, l'impacte dels guals és molt menor, sobretot gràcies a l'escassa circulació de vehicles en l'entorn fluvial i sobretot a la capçalera. Per aquest motiu, no es considera prioritari fer cap tipus d'actuació de restauració. Tot i això, a l'hora de fer el manteniment o la restauració d'aquestes estructures, caldria optar per sistemes que tinguin la mínima afectació sobre el flux de l'aigua, que siguin resistents a les avingudes i que no siguin una font de runa per als trams situats riu avall.

A l'àrea d'estudi, només hi ha un endegament destacable: aquest es troba al darrer quilòmetre de la riera de la Selva, ben bé al mig del polígon industrial del Morell (Figura 5). Tot i que el tram baix de la riera de la Selva té un règim hidrològic efímer, aquesta canalització la priva totalment de vegetació de ribera, amb totes les conseqüències ecològiques que això implica. A més, el fet d'haver estat construït ben bé a l'àrea inundable representa un risc constant d'inundació per al polígon industrial. De manera similar, les poblacions de la Riba i Alcover i algunes masies aïllades construïdes vora el riu viuen amb una por constant davant el record dels aiguats de l'any 1994.

Actualment, les extraccions d'àrids als espais fluvials de l'àrea d'estudi són més aviat rars i es limiten a particulars. Per tant, tot i que la majoria o totes són il·legals, el seu impacte és inapreciable; per contra, les pedreres pròximes als ecosistemes fluvials poden aportar càrregues de sediments im-



Figura 5. Vista aèria del darrer quilòmetre del recorregut de la riera de la Selva (marcat en blau) [Base cartogràfica: ICC].

portants, tal i com es pot observar al riu Glorieta riu avall de la Font Fresca. Aquest excés de sediments dificulta la connectivitat amb el sistema freàtic i limita la disponibilitat d'hàbitats per a la vida aquàtica, de manera que provoca una reducció dràstica de la biodiversitat i, en conseqüència, disminueix la capacitat d'autodepuració i empitjora la qualitat de l'aigua.

La destrucció de la vegetació de ribera afecta especialment el tram baix del riu Glorieta i els trams mitjà i baix de la riera de la Selva (Figura 6). El principal motiu és l'aprofitament agrícola que es fa dels marges del riu o, en alguns casos, la urbanització. La vegetació de ribera compleix múltiples funcions de gran importància per al correcte funcionament dels ecosistemes fluvials. Per tant, la seva conservació hauria de ser un objectiu prioritari.

En aquesta tipologia encara es podrien afegir els efectes de l'incivisme, com pintades, trencament d'elements geològics com estalactites i altres formacions calcàries i abocament de deixalles (Figura 7). Encara que costi de creure, avui en dia encara hi ha persones amb prou ignorància com per abocar deixalles al medi natural, fins i tot molt a prop de la deixalleria o en indrets tan emblemàtics com el Toll de l'Olla (riu Brugent a Mont-ral), el Niu de l'Àliga (riu Glorieta a Mont-ral) o la Font Major (Riera



Figura 6. Estat de la vegetació de ribera al tram baix del riu Glorieta, dominat per canya i amb molt pocs arbres de ribera autòctons [Foto: Jesús Ortiz].



Figura 8. Zona desproveïda de vegetació pel trepig continuat d'aficionats al barranquisme a la capçalera del riu Glorieta [Foto: Jesús Ortiz].

de la Selva a la Selva del Camp). Els ecosistemes fluvials són un dels llocs preferents per abocar-hi deixalles perquè així no es veuen gaire i és més difícil ser enxampat. A més, els ecosistemes fluvials tenen l'avantatge que, de tant en tant, fan neteja i s'emporten la brutícia riu avall, de manera que s'esborren les proves del delictes ambiental. Els impactes poden anar molt més enllà d'una qüestió estètica, perquè alguns d'aquests materials poden contenir metalls pesants i altres contaminants que podrien contaminar els rius, els aqüífers i el mar i, a més, poden provocar incendis i danys a la fauna salvatge.



Figura 7. Abocament de deixalles a la riera de la Selva a Vilallonga del Camp [Foto: Jesús Ortiz].

També val la pena destacar el cas del barranquisme, un esport d'aventura molt practicat a la capçalera del riu Glorieta (Figura 8). Per una banda, es tracta d'una activitat lúdica que apropa els usuaris a la natura però, per l'altra, representa una alteració amb un impacte molt més important del que es creu o es vol creure perquè, a part de malmetre el patrimoni geològic, provoca la mort o el desplaçament de moltes espècies de flora i fauna, incloent-hi diverses espècies amenaçades.

Alteracions fisicoquímiques

Des de fa dècades, la principal causa de degradació dels ecosistemes fluvials és l'abocament d'aigües residuals (Annex 2). Efectivament, les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) normalment milloren considerablement la qualitat de l'aigua residual abans de ser abocada al medi natural, però el sobrecost d'aconseguir que aquesta aigua aconseguixi un nivell de qualitat proper a la de l'ecosistema receptor és molt privatiu. Per aquest motiu, encara que una depuradora funcioni correctament, l'abocament d'aigües residuals sempre provoquen un impacte més o menys important en fun-

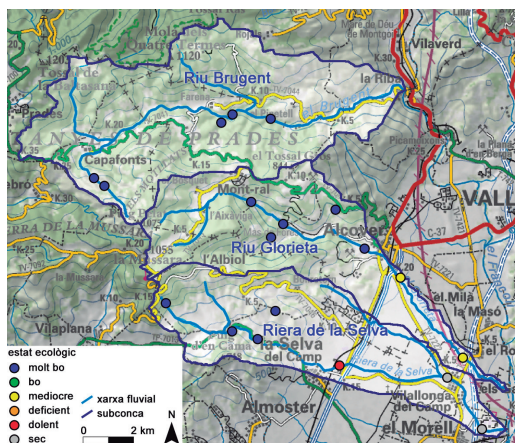


Figura 9. Nivell de qualitat biològica als rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva durant el període 2011-2014 [Font: estudis propis i ACA].

ció de les característiques de l'abocament i del medi receptor.

A la conca hidrogràfica del Brugent, la població és molt escassa i majoritàriament dispersa en masies aïllades que disposen de foses sèptiques, de manera que els abocaments d'aigües residuals al riu són molt poc abundants. A més, la capacitat de dilució és relativament elevada i la capacitat d'autodepuració fa que aquests possibles abocaments no tinguin cap efecte destacable sobre l'ecosistema. Per aquest motiu, els índexs biològics indiquen que l'aigua conserva el màxim nivell de qualitat al llarg de tot el recorregut del Brugent, des de la capçalera fins a la desembocadura (Figura 9). Tot i això, es pot donar alguna situació de contaminació puntual durant el període estival, quan el cabal és més baix i l'ocupació humana, més elevada.

Per contra, els efectes de les depuradores d'Alcover i la Selva del Camp sobre el riu Glorieta i la riera de la Selva, respectivament, són molt negatius. En ambdós casos, es tracta de depuradores obsoletes que

s'han quedat massa petites davant l'augment de població de les darreres dècades, fins a l'extrem que el tractament no millora gaire la qualitat del clavegueram. La capacitat de dilució de l'ecosistema receptor és insuficient, es sobreesatura i perd la seva capacitat d'autodepuració. Al Glorieta, hi cal afegir diverses fuites del clavegueram i, sobretot, un sobreexidor situat uns 200 metres riu amunt de la depuradora, que no pot processar tota l'aigua residual que li arriba i aboca una part important de la seva càrrega sense tractar directament al riu. Així doncs, la primavera de 2014 l'índex IBMWP va passar de 228 punts a Mas de Forès (molt bo) a 136 a la Font Fresca (molt bo) i només 41 punts riu avall de la depuradora (mediocre). A més, aquesta diferència encara s'accentua més durant el període estival, quan al tram situat riu avall de la depuradora tot el cabal del riu prové de l'aportació depuradora.

En el cas de la riera de la Selva, el contrast encara és més extrem perquè l'abocament de la depuradora es produeix sobre una llera que arriba sempre eixuta, de manera que la riera no té cap capacitat de dilució. De manera similar al Glorieta, també cal sumar alguns abocaments sense tractar de les empreses del polígon industrial adjacent a la riera. L'any 2014, l'índex IBMWP indicava que l'aigua tenia el nivell de qualitat més elevat a la Font dels Gosos (175 punts, molt bo) mentre que disminuïa fins al més baix riu avall de la depuradora (3 punts, dolent).

La contaminació difusa de l'agricultura podria ser relativament important als trams baixos del riu Glorieta i la riera de la Selva, però la tipologia dels cultius, majoritàriament de secà, i el fet que molts trams es troben secs durant bona part de l'any fa que l'impacte sigui menyspreable. A més,

Taula 2. Espècies exòtiques o translocades conegudes i la seva distribució als rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva fins a l'any 2014. Simplificat d'Ortiz et al. 2014.

Nom comú	Nom científic	Riu Brugent	Riu Glorieta	Riera de la Selva
Fongs				
Plaga del cranc de riu*	<i>Aphanomyces astaci</i>	desembocadura	d'Alcover fins a la desembocadura	no present
Arbres i altres plantes				
Ailant*	<i>Ailanthus altissima</i>	desembocadura	del Niu de l'Àliga fins a la desembocadura	de la Font dels Gossos fins a la desembocadura del Pont
Atzavara	<i>Agave americana</i>	no present	Mas de Forès i tram baix	Alt fins a la desembocadura de les tres
Canya*	<i>Arundo donax</i>	tram baix	de la Torreta a la desembocadura	Aigües a la desembocadura del Pont Alt fins la desembocadura
Figuera de moro	<i>Opuntia ficus-indica</i>	no present	tram baix	
Plàtan	<i>Platanus acerifolia</i> (= <i>Platanus x hispanica</i> o <i>Platanus hybrida</i>)	desembocadura	d'Alcover fins la desembocadura	tram baix
Robinia*	<i>Robinia pseudoacacia</i>	desembocadura	Mas de Forès	no present
Invertebrats				
Caragol neozelandès dels llots	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	no conegut	no conegut	no conegut
Cranc vermell americà*	<i>Procambarus clarkii</i>	desembocadura	d'Alcover fins la desembocadura	no present
Mosquit tigre*	<i>Aedes albopictus</i>	no present	d'Alcover fins la desembocadura	no present
Peixos				
Gardí	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	no present	Alcover (1 exemplar)	no present
Truita comuna	<i>Salmo trutta</i>	de Capafonts a la desembocadura	no present	no present
Truita irisada*	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	de Capafonts a la desembocadura	no present	no present
Peix vermell	<i>Carassius auratus</i>	no present	Alcover	no present

* Considerada entre les 100 espècies invasores més perjudicials del món. [Font: Lowe i altres, 2000 i Daisie, 2013]

com que la qualitat de l'aigua que prové de riu amunt ja és molt dolenta, les aportacions de l'activitat agrícola mai no tenen una qualitat pitjor que la del medi receptor.

A l'àrea d'estudi l'escorrentia de zones urbanitzades i carreteres adquireix poca importància i no es té constància de cap altra font de contaminació fisicoquímica.

Alteracions biològiques

Les alteracions biològiques es redueixen a la introducció d'espècies exòtiques o translocades i a l'extinció d'espècies autòctones (Annex 2). Les espècies exòtiques són aquelles que han estat portades pels humans des d'altres regions del món, per exemple d'Àsia o Amèrica, mentre que les translocades provenen d'altres zones d'una mateixa regió, per exemple dels Pirineus o de la conca de l'Ebre. La problemàtica de les espècies nouvingudes rau en el fet que poden alterar la biodiversitat, extingir espècies autòctones, provocar alteracions greus en el funcionament dels ecosistemes aquàtics o tenir efectes adversos sobre les activitats humanes o, fins i tot, la salut. La solució per evitar aquest mal és tan senzilla com no moure espècies de lloc, però tan difícil d'aplicar com controlar el comerç internacional i les iniciatives privades conscients o inconscients i malintencionades o ignorants. El cost d'adoptar aquestes mesures pot ser molt elevat i només s'apliquen un o pocs països, com Austràlia, però el preu de no prendre-les pot ser molt més elevat perquè l'eradicació gairebé sempre és inviable i els danys poden ser milionaris.

Fins al moment, a l'àrea d'estudi s'han observat 14 espècies exòtiques o translocades (Taula 2), de les quals la meitat són considerades molt perjudicials.

L'ailant (*Ailanthus altissima*) ja ha envaït diversos trams del riu Glorieta i alguns dels

seus afluents i, des de fa pocs anys, comença a propagar-se per les conques del Brugent i la riera de la Selva. La robínia (*Robinia pseudoacacia*) és molt menys abundant, però també es troba en expansió al Glorieta i amenaça el Brugent. La canya (*Arundo donax*), en canvi, ja fa uns quants segles que va arribar i té una distribució molt àmplia, sobretot als trams mig i baix del riu Glorieta i la riera de la Selva. Les tres espècies tenen una elevada capacitat de dispersió i prolifereixen ràpidament ofegant la vegetació autòctona i destruint l'hàbitat per a un gran nombre d'espècies animals. A més, l'elevada densitat d'arbres de les colònies d'ailant i de robínia poden augmentar considerablement el risc d'inundacions i la magnitud dels seus efectes adversos. Actualment, resulta totalment inviable eradicar la canya, tant per la seva àmplia distribució com pel rebuig social que generaria perquè és molt utilitzada en agricultura. L'eliminació de l'ailant i la robínia, en canvi, s'hauria de considerar prioritària i urgent, almenys a les zones més vulnerables, perquè són dos arbres molt perjudicials i tenen una distribució més limitada.

A les subconques del Brugent i, sobretot, el Glorieta, el cranc vermell americà (*Procambarus clarkii*) amenaça de fer desaparèixer el cranc de riu ibèric (*Austropotamobius pallipes*) de les seves capçaleres. Al Brugent, la truita de riu (*Salmo trutta*) i la truita irisada (*Oncorhynchus mykiss*) són depredadores molt eficients i desplacen les espècies de peixos autòctons, provoquen un sobreestrès a les comunitats de macroinvertebrats i dificulten la recuperació del cranc de riu ibèric. El mosquit tigre (*Aedes albopictus*), en canvi, sembla no tenir cap efecte significatiu sobre el funcionament dels ecosistemes aquàtics, però té grans afectacions sobre el benestar humà i podria tenir conseqüències

sobre la salut pública perquè a la seva regió d'origen actua com a vector de malalties infeccioses greus com el dengue o la febre de Chikungunya.

Com a la resta del país, a l'àrea d'estudi cada vegada hi ha més espècies aquàtiques amenaçades. Les principals causes són la degradació de la qualitat de l'aigua, la destrucció dels seus hàbitats, la sobre-explotació i les espècies exòtiques, però en algun cas també una cacera excessiva.

La situació del cranc de riu ibèric és força dramàtica. Quan semblava que començava a recuperar trams fluvials d'on havia desaparegut gràcies a la millora de la qualitat de l'aigua, va arribar el cranc vermell americà, que va reduir molt més la seva àrea de distribució i el va deixar arraconat als trams de capçalera on les aigües fredes i l'escassetat de menjar no permeten la supervivència de l'espècie novvinguda. Després de la desaparició gairebé absoluta del riu Brugent entre finals de l'any 2002 i principis de 2003, sembla que des de fa poc es comença a recuperar. A la capçalera del riu Glorieta i alguns dels seus afluents encara es conserven diverses poblacions importants, però l'amenaça de molt a prop el cranc vermell americà. A la riera de la Selva, en canvi, aquesta espècie no hi és present i sembla que mai ho ha estat, molt probablement com a conseqüència de l'escassetat de cabal.

A part del cranc de riu ibèric, hi ha molt desconeixement sobre l'estat de conservació dels altres invertebrats, sobretot pel fet de tractar-se d'un grup molt divers, nombrosos i de dimensions reduïdes, que comporta una inevitable falta de coneixement. En conseqüència, hi ha la possibilitat que hi hagin diverses espècies amenaçades o, fins i tot, ja extingides sense que en tinguem constància i, per tant, correm el risc

de perdre per sempre espècies que podrien ser importants per als ecosistemes i per als mateixos humans.

A la riera de la Selva no es té constància de cap espècie de peix. Entre les tres espècies de peix autòctones d'aquest territori, al Brugent existeixen poblacions importants de barb cua-roig (*Barbus haasi*) i bagra (*Squalius laietanus*) i, possiblement al tram baix, també l'anguila (*Anguilla anguilla*), cada vegada més abundant al riu Francolí. Al riu Glorieta, l'única espècie de peix autòcton és el barb cua-roig, amb poblacions molt ben conservades malgrat alguna intrusió puntual d'una o una altra espècie exòtica. A la resta del país, però, aquests peixos es troben en una situació bastant més crítica i per aquest motiu val la pena dedicar esforços per assegurar-ne la conservació.

El grup dels amfibis és força conegut en general, però a l'àrea d'estudi la informació és molt limitada. Des de fa unes dècades, les poblacions d'amfibis de Catalunya i del món es troben en una clara regressió com a conseqüència de la destrucció dels seus hàbitats, els atropellaments, l'escassetat d'aigua, la contaminació, les malalties infeccioses, les espècies exòtiques i el canvi climàtic. Per la seva sensibilitat a l'activitat humana, gairebé totes les espècies d'amfibis es troben protegides per la legislació, tot i que per a algunes espècies el risc d'extinció és mínim. La granota verda (*Pelophylax perezi*) presenta una distribució molt àmplia i és molt abundant arreu, mentre que l'estat de conservació de les espècies de gripau i, sobretot, de la salamandra (*Salamandra salamandra*) i de la reineta (*Hyla meridionalis*) és més preocupant. Entre els gripaus, el gripau comú (*Bufo bufo*) i el tòtil (*Alytes obstetricans*) són relativament freqüents i el gripau corredor (*Epidalea calamita*) és una mica més difícil de veure.

Malgrat l'important descens de la població de tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) fins a finals del segle XX, a la conca del Francolí l'abundància d'aquesta espècie està en augment gràcies a la millora de la qualitat de l'aigua i la recuperació d'hàbitats fluvials. Tot i que no es coneix la seva presència a cap dels tres ecosistemes fluvials estudiats, podria viure al tram més baix del Brugent, mentre que al Glorieta i a la riera de la Selva ho tindria més complicat per la qualitat de l'aigua i la falta d'aigua als trams baixos i mitjans.

La majoria dels ocells de l'entorn aquàtic es troben amenaçats per la degradació de la vegetació de ribera on troben aliment i refugi i, per aquest motiu, es troben protegits per la legislació. Moltes espècies són especialment carismàtiques, com el blauet (*Alcedo atthis*) o el bernat pescaire (*Ardea cinerea*), per donar-ne un petit exemple, mentre que d'altres són més aviat rares, com el teixidor (*Remiz pendulinus*) o el balquer (*Acrocephalus arundinaceus*).

Si bé és cert que molts mamífers, com el senglar, la geneta o els mateixos éssers humans, són usuaris regulars dels ecosistemes fluvials, les espècies estrictament aquàtiques són ben poques, molt poc conegudes i amenaçades o extingides. A l'àrea d'estudi actualment només es coneix la rata d'aigua, bufó o rat-buf (*Arvicola sapidus*). Malgrat el seu desafortunat nom, es tracta d'un petit animaló molt carismàtic de la mateixa família que els talpons. Actualment, se'n poden trobar rastres amb relativa facilitat als marges dels trams d'aigües netes i encalmades de bona part del Brugent i al tram alt del Glorieta, on s'alimenta de brots de plantes aquàtiques com la boga, el canyís o els plantatges. Malauradament, es tracta d'una espècie que també es troba protegida perquè està amenaça-

da per la degradació dels seus hàbitats i la competència de la rata comuna o rata de claveguera (*Rattus norvegicus*).

Hi ha un segon micromamífer que podria ser present a l'àrea d'estudi: es tracta de la musaranya d'aigua mediterrània (*Neomys anomalus*). Aquest petit mamífer de tan sols quinze o setze grams de pes viu sempre a prop de petits corrents d'aigua neta i fresca, on s'alimenta de macroinvertebrats i petits amfibis. Tot i que resta pendent demostrar-ne la presència, podrien constituir-ne un hàbitat apropiat la font de la Llúdriga i el barranc de la Coma, al Brugent, o el Micanyo i el barranc de la font de l'Om, al Glorieta.

La llúdriga o llúdria (*Lutra lutra*), avui en dia desapareguda de la conca del Francolí i de molts altres rius del país, era una espècie molt abundant fins a mitjan segle passat, però el preu de la seva pell i el seu afany de menjar-se els peixos que els humans consideraven propis la van avocar a l'extinció. Avui en dia, la truita s'ha capgirat i s'ha convertit en una espècie molt emblemàtica que tothom voldria tenir a prop de casa. Per aquest motiu, la seva reintroducció s'ha plantejat en diverses ocasions, però, malgrat que l'hàbitat és l'adequat, sempre s'ha acabat descartant perquè diversos estudis demostren que resulta molt més viable dedicar els esforços a conservar els hàbitats i deixar que hi torni per mitjans propis. Fins que aquest moment arribi, sempre ens quedarà el testimoni de topònims com la font de la Llúdriga, al riu Brugent (Capafonts).

La custòdia del territori com a estratègia de conservació

Davant l'amenaça de la urbanització, l'hiperfreqüentació i l'explotació comercial, les diferents figures de protecció legal dels

espais naturals són molt importants, però alhora tenen una clara limitació d'escala perquè no es poden aplicar a espais de dimensions reduïdes. A més, en un país on el 80% del territori es troba en mans privades, aquestes figures de protecció no impliquen directament la propietat i poden ocasionar conflictes d'interessos.

En aquest sentit, la custòdia del territori es configura com un conjunt d'estratègies i instruments de conservació dels valors naturals i també culturals que impliquen els propietaris i usuaris del territori. Parteix de la premissa que la conservació de la natura i el patrimoni cultural no és una responsabilitat exclusiva de les administracions, sinó que tothom s'hi ha d'implicar. El seu funcionament es basa en l'establiment de pactes voluntaris entre entitats de custòdia i la propietat dels espais a conservar amb l'objectiu de millorar o mantenir l'estat de conservació del patrimoni natural i cultural de les finques en qüestió.

Aquests pactes es poden materialitzar de diferents maneres: l'adquisició de la propietat de l'espai o de drets reals, l'arrendament o la cessió d'ús, o bé l'establiment d'un acord de custòdia del territori basat en l'autonomia de la voluntat, ja sigui verbalment o per escrit. En qualsevol cas, es tracta d'una estratègia de conservació complementària a altres mecanismes i en cap cas no substitutiva ni excloent.

En el cas dels acords de custòdia, s'estableix un marc de col·laboració contínua entre l'entitat de custòdia i la propietat que beneficia tothom. Els beneficis de la custòdia són nombrosos i diversos: contribuir a la conservació dels valors naturals i culturals, aportar coneixement de l'entorn, facilitar un assessorament i suport tècnic continuat en la gestió de la finca, representar un incentiu fiscal, donar accés a determi-

nats recursos econòmics i humans, fomentar l'elaboració de productes de qualitat, aportar valor afegit a la producció, aportar recursos per a l'ecoturisme, augmentar la visibilitat i la promoció, representar un distintiu de prestigi, mostrar compromís en termes de responsabilitat social i empresarial i generar un retorn social i ambiental, entre d'altres.

En aquests acords també es poden implicar altres agents com administracions, empreses i la ciutadania, bé donant-hi suport directe o indirecte, i gaudint-ne dels resultats. A més, a Catalunya, les entitats de custòdia reben el suport i es coordinen a través de la Xarxa de Custòdia del Territori, que és una entitat de segon nivell.

En el cas de les conques hidrogràfiques que pertanyen a una única comunitat autònoma, com la del Francolí, la responsabilitat de la gestió recau sobre la Generalitat de Catalunya, mitjançant l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). En aquest marc legal, la custòdia del territori es troba sotmesa a una clara limitació d'aplicabilitat perquè no es poden signar acords de custòdia amb la propietat i encara menys adquirir els drets d'ús. Alhora, les administracions públiques responsables no disposen de tots els recursos necessaris per millorar i mantenir l'estat de conservació dels ecosistemes afectats. No obstant això, hi ha diverses alternatives vinculades a diferents àrees de la custòdia del territori que permeten superar aquesta dificultat i permeten la implicació de les entitats de custòdia en la seva conservació. Per exemple, es poden portar a terme iniciatives a partir de les competències de les administracions locals, concessions, autoritzacions, acords o convenis de gestió, col·laboracions o contractes de serveis. Per una altra banda, també es pot contribuir a la conservació d'aquests ecosistemes

sense fer-hi una gestió directa, però no per això menys efectiva, a partir d'accions de custòdia que no impliquen necessàriament les administracions competents. En poden ser un exemple l'establiment d'acords amb els usuaris, l'establiment d'adopcions que involucren la ciutadania, la realització d'activitats de promoció o la regulació d'activitats, entre altres.

La signatura d'acords de custòdia fluvial entre entitats de custòdia i els ajuntaments ha esdevingut una fórmula cada vegada més estesa que legitima la implicació directa en la conservació d'aquests ecosistemes. En aquest context, l'acord de custòdia representa un marc de col·laboració entre ambdues entitats, amb el vistiplau de l'Agència Catalana de l'Aigua, que serveix per coordinar la gestió de l'espai fluvial, sense excloure'n altres entitats que vulguin participar en la seva conservació.

Conclusions

Encara que molta gent no en sigui conscient, els rius Brugent, Glorieta i riera de la Selva ens aporten un gran nombre de béns i serveis ecosistèmics, entre els quals destaquen l'aigua com a recurs, el control d'avingudes, la formació de valls fluvials, l'autodepuració de l'aigua, els valors estètics, les activitats recreatives, el patrimoni històric, l'educació ambiental i tots els serveis de suport (hàbitat, biodiversitat, erosió i sedimentació, cicle de la matèria, flux d'energia i producció primària).

Tot i això, la continuïtat de molts d'aquests béns i serveis es troba amenaçada per la creixent pressió de diverses alteracions d'origen humà. Entre aquestes, les més importants són els abocaments d'aigües residuals, la degradació de la vegetació de ribera, els abocaments de deixalles, les es-

pècies exòtiques invasores i el barranquisme. Les tres darreres requereixen prendre mesures de mitigació urgents, mentre que les dues primeres són de major complexitat i tenen un cost econòmic elevat.

Altres alteracions que potser són menys urgents però que posen en risc directament la seguretat pública són els ponts sobre els rius i la urbanització en zona inundable.

Agraïments

Aquest treball ha estat possible en bona part gràcies a una subvenció per a la promoció i la consolidació del territori a Catalunya de la custòdia, del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya durant els anys 2013 - 2014.

Bibliografia recomanada

- ADAMS, W. M. (2006). *The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century*. Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting, 29–31 January 2006. Retrieved on: 2009-02-16.
- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2006). *Protocol d'avaluació de la qualitat biològica dels rius*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua.
- AGUILAR, F. I BLAY, J. (2008). *El Francolí*. Barcelona: Viena.
- ALBA-TERCEDOR, J., JAÍMEZ-CUÉLLAR, P., ÁLVAREZ, M., AVILÉS, J., BONADA, N., CASAS, J., MELLADO, A., ORTEGA, M., PARDO, I., PRAT, N., RIERADEVALL, M., ROBLES, S., SÁINZ-CANTERO, C., SÁNCHEZ-ORTEGA, A., SUÁREZ, M. L., TORO, M., VIDAL-ABARCA, M. R., VIVAS, S. I ZAMORA-MUÑOZ, C. (2002). Caracterización del estado ecológico de los ríos mediterráneos ibéricos mediante el índice IBMWP (antes BMWP'). *Limnética* 2, 175-185.
- ALLAN, J. D. (1995). *Stream ecology: structure and function of running waters*. London, UK: Chapman i Hall.
- BLAY, J. I ANTON, S. (dirs) (2001). *El patrimoni de molins de la demarcació de Tarragona. Anàlisi i estratègies d'intervenció*. Tarragona: Diputació de Tarragona.
- CONSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., I VAN DEN BELT, M. (1997). "The value of the world's ecosystem services and natural capital". *Nature*, 387, 253–260.
- DOMINGO DE PEDRO, M. (1988). *Els ocells al Camp de Tarragona*. Reus: Centre de Lectura.
- DOMINGO DE PEDRO, M. I CONCERNAU, J. M. (1982). *Els ocells a l'Alt Camp*. Valls: Institut d'Estudis Vallencs.
- DOMINGO, M. I DURAN, A. (1998). *Muntanyes de Prades, paisatge i fauna*. Valls: Cossetània edicions.
- ELOSEGUI, A. I SABATER, S. (2009). Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Publicaciones de la Fundación BBVA.
- EUROPEAN COMMISSION (2000). Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy (2000/60/EC).
- EWING, B., MOORE, D., GOLDFINGER, S., OURSLER, A., REED, A. I WACKERNAGEL, M. (2010). "The ecological footprint atlas 2010". Oakland, EUA: Global Footprint Network.
- GODÉ, L., GRACIA, A, GARCÍA, E. I BORRÀS, G. (2007). La planificación de espacios fluviales como instrumento para la preservación y restauración de ríos. Caso del río Francolí. *Tecnología del Agua*, 282, 32-40.
- HAUER, F. R. I LAMBERTI, G. A. (editors). 1996. *Methods in stream ecology*. Academic press, San Diego, Califòrnia, USA.
- HYNES, H. B. N. (1978). Biological effects of organic matter. *The biology of polluted waters* (pp. 92-121). Cambridge, Great Britain: Liverpool University Press.
- KROES, M. J., GOUGH, P., SCHOLLEMA, P. P., I WANNINGEN, H. (2006). *From sea to source; Practical guidance for restoration of fish migration in European rivers*. Utrecht, The Netherlands: Plantijn Casparie Nieuwegein.
- LÓPEZ BONILLO, D. (1985). *Geografía del Camp de Tarragona*. Tarragona: Òmnium Cultural.

- LÓPEZ, T. (2009). *El Francolí, un corrent de vida*. Tarragona: Editorial Silva.
- LOWE, S., BROWNE, M., BOUDJEALAS, S. I DE POORTER, M. (2000). *100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A Selection from the Global Invasive Species Database*. IUCN-ISSG. Auckland, New Zealand.
- LOWRANCE, R., TODD, R., FAIL, J. JR., HENDRICKSON, O. JR., LEONARD, R., I ASMUSSEN, L. (1984). "Riparian forests as nutrient filters in agricultural watersheds". *Bioscience*, 34, 374-377.
- MERSEBURGER, G., MARTÍ, E., SABATER, F. I ORTIZ, J. D. (2011). *Effects of Agricultural Runoff versus point sources on the Biogeochemical Processes of Receiving Stream Ecosystems*. A Souter, A. N. (editor). *Encyclopedia of environmental research* (pp. 1351-1372). Nova Science Publishers, Hauppauge, New York.
- NIXON, S., TRENT, Z., MARCUELLO, C., I LALLANA, C. (2003). Europe's water: An indicator-based assessment. 1/2003, 1-98.
- ORTIZ, J. D. (2011). "Avaluació de la qualitat biològica dels rius a partir de macroinvertebrats". *Butlletí del Col·legi de Biòlegs de Catalunya*, 16: 18-22.
- ORTIZ, J. D. I MERSEBURGER, G. (2008). *Stream management in Mediterranean ecosystems*, a Alonso, M. S. i Rubio, I. M. (editors). *Ecological Management: New Research* (pp. 207 – 212). Nova Science Publishers, Hauppauge, New York.
- (2009). *Continental aquatic macroinvertebrates as biotic indicators in Mediterranean ecosystems*. A Drury, E. K. i Pridgen, T. S. (editors). *Handbook on environmental quality* (pp. 387 - 391). Nova Science Publishers, Hauppauge, New York.
- (2009). *Restoration, rehabilitation and gardening in Mediterranean stream ecosystems*. A Pardue G. H. i Olvera T. K. (editors). *Ecological Restoration* (pp. 171 – 183). Nova Science Publishers, Hauppauge, New York.
- ORTIZ, J. D. I PUIG, M. A. (2007). "Point source effects on density, biomass and diversity of benthic macroinvertebrates in a Mediterranean stream". *River Research and Applications*, 23, 155-170.
- ORTIZ, J. D., MERSEBURGER, G., MARTÍ, E., ORDEIX, M. I SABATER, F. (2008). *Effects of urbanization on aquatic macroinvertebrates in Mediterranean streams*. A Wagner, L. N. (editor). *Urbanization: 21st Century Issues and Challenges* (pp. 91 – 132). Nova Science Publishers, Hauppauge, New York.
- ORTIZ, J., BLAY, J., SIERRA, J., ROIG, N., MERSEBURGER, G., PÉREZ PARICIO, A., BUQUERAS, X. I SCHUHMACHER, M. (2014). *La vida al riu Francolí. Els humans i els sistemes aquàtics*. 414 pp. Tarragona: Publicacions URV.
- PAUL, M. J. MEYER, J. L. (2001). "Streams in the urban landscape". *Annual Reviews of Ecology and Systematics*, 32, 333-365.
- RAHEL, F. J. (2007). "Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all". *Freshwater Biology*, 52, 696-710.
- ROIG, N., SIERRA, J., ORTIZ, J., MERSEBURGER, G., SCHUHMACHER, M. & NADAL, M. (2013). "Integrated study of metal behavior in Mediterranean stream ecosystems: A case-study". *Journal of Hazardous Materials*. 263: 122-130.
- SABATÉ, X., BASORA, X. I ROMERO-LENGUA, J. (2008). *Confluent en la cura de l'aigua. Reflexions sobre l'encaix entre la custòdia del territori i la Directiva marc de l'aigua a Catalunya*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua.

- SALADIÉ, Ò. I OLIVERAS, J. (2010). *Desenvolupament sostenible*. Tarragona: Publicacions URV.
- SOLÉ, J. (1999). “Estudi de la zoogeografia de la comunitat de petits mamífers (Ordre Insectívors i O. Rosegadors) a les Muntanyes de Prades”. *Quaderns de Vilaniu*, 36, 11-39.
- SOLÉ, J. I MARTÍ, F. (1996). “Fauna vertebrada d'interès zoogeogràfic a les Muntanyes de Prades i al bloc del Gaià”. *Treballs del Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà*, 1, 77-87.
- SOSTOA, A. (2002). *Dades inèdites dels mostrejos d'ictiofauna desenvolupats a la conca del riu Francolí per a l'Agència Catalana de l'Aigua*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua.
- TORRELL, F. X. (1991). “Aproximació estadística al cabal del riu Glorieta”. *Quaderns de Vilaniu*, 19, 1-37.
- VANNOTE, R. L., MINSHALL, G. W., CUMMINS, K. W., SEDELL, J. R. I CUSHING, C. E. (1980). “The river continuum concept”. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37, 130–137.
- WERNER, B. I COLLINS, R. (2012). Towards efficient use of water resources in Europe. EEA Report No 1/2012. Copenhagen: European Environment Agency.
- WIEDERHOLM, T. (1984). *Responses of aquatic insects to environmental pollution*. A V. H. Resh i D. M. Rosenberg (editors), *The ecology of aquatic insects* (pp. 508-557). New York: Praeger.
- WOOLSEY, S., CAPELLI, F., GONSER, T., HOEHN, E., HOSTMANN, M., JUNKER, B., PAETZOLD, A., ROULLIER, C., SCHWEIZER, S., TIEGS, S. D., TOCKNER, K., WEBER, C., I PETER, A. (2007). “A strategy to assess river restoration success”. *Freshwater Biology*, 52, 752-769.

Webgrafia

- Agència Catalana de l'Aigua: <http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>
- Atles Climàtic Digital de Catalunya: <http://www.opengis.uab.cat/acdc>
- Conservation et développement durable: <http://www.cons-dev.org>
- Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe: <http://www.europe-aliens.org>
- Institut Cartogràfic de Catalunya: <http://www.icc.cat/>
- Institut d'Estadística de Catalunya: <http://www.idescat.cat>
- Instituto Nacional de Estadística: <http://www.ine.es>
- Invasiber. Especies exóticas invasoras de la Península Ibérica: <http://invasiber.org>
- OcellsCat: <http://ocellscat.blogspot.com.es/2011/06/la-desembocadura-del-riu-francoli.html>
- Servei Meteorològic de Catalunya: <http://www.meteo.cat/servmet/index.html>
- Xarxa de Custòdia del Territori: <http://www.custodiaterritori.org>
- Xarxa de Voluntariat Ambiental: www.xvac.cat

Annexos

Annex 1. Serveis ecosistèmics proveïts pels ecosistemes fluvials als rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva fins l'any 2014. Simplificat d'Ortiz et al. 2014.

Tipus	Bé o servei	Exemple	importància actual	tendència
Provisió	Aigua	Aigua per a usos urbans*, agrícoles*, industrials*, recreatius*, recerca*, extinció d'incendis*	elevat	creixent
	Aire	Síntesi i consum d'oxigen*, diòxid de carboni*, nitrogen*, metà*	baix	decreixent
	Aliments per a humans	Carpa, truita de riu*, truita irisada*, crancs de riu*, ànec collverd*, créixens	baix	decreixent
	Aliments per a animals	Gàmmars per alimentar tortugues d'aigua, cucs de sang i altres invertebrats per alimentar peixos i amfibis ornamentals, pastura a la zona de ribera*	baix	estable
	Matèries primeres	Fusta, fibres vegetals*, àrids*, llenya, torba, petroli, gas natural, or, estoigs de frigànies, nacre	baix	decreixent
	Productes bioquímics	Hirudina, alcohol salicílic, àcids grassos, cianotoxines	inexistent	estable
	Material genètic	Gens amb aplicacions en medicina, resistència de cultius contra patògens	inexistent	estable
	Espècies ornamentals	Espècies animals i vegetals ornamentals per aquariofilia i jardineria	inexistent	estable
	Energia	Energia hidromecànica i hidroelèctrica	inexistent	estable
Regulació	Regulació del règim hidrològic	Captació, transport i acumulació d'aigua superficial*, recàrrega i descàrrega dels aqüífers*, control de la intrusió marina*	elevat	creixent
	Riscos naturals	Control d'avingudes i esllavissades*	elevat	creixent
	Remodelació del relleu	Formació de valls fluvials* i sistemes dèltics, retenció de sediments*	moderat	decreixent
	Regulació del clima	Font i embornal de diòxid de gasos d'efecte hivernacle*, suavització de la temperatura*, augment de la humitat*	baix	creixent
	Autodepuració de l'aigua	Captació, degradació i eliminació de nutrients i altres contaminants de l'aigua*	elevat	creixent

Tipus	Bé o servei	Exemple	importància actual	tendència
	Control biològic	Control de poblacions*, plagues, agents infecciosos*, insectes hematòfags*	moderat	creixent
	Dispersió d'espècies	Dispersió de propàguls i d'individus*	moderat	creixent
	Reproducció d'espècies	Pol·linització*, fresa de peixos*	moderat	creixent
	Transport	Transport de mercaderies i persones en vaixell	inexistent	estable
Cultural	Valors estètics	Visualització i apreciació del paisatge*	elevat	creixent
	Valors inspiradors	Pintura*, escultura, fotografia*, poesia, històries	moderat	creixent
	Salut mental	Ecoteràpia	baix	creixent
	Valors espirituals, mitològics i religiosos	Rituals*, cites bíbliques, mites i llegendes	baix	creixent
	Activitats recreatives	Bany*, esports d'aventura*, observació d'ocells, pesca i cacera esportiva*	elevat	creixent
	Referent geopolític	Delimitació de límits administratius*, fronteres i referent geogràfic*	moderat	decreixent
	Patrimoni històric	Resclosos, molins i altres construccions del passat*	elevat	creixent
	Educació ambiental	Educació ambiental*, formació*	moderat	creixent
	Ciència	Estudis de recerca científica*	baix	creixent
Suport	Hàbitats	Ràpids*, basses*, hiporheus*, basses laterals*, zona de ribera*	elevat	creixent
	Biodiversitat	Algues*, plantes aquàtiques*, arbres de ribera*, invertebrats*, peixos*, amfibis*, rèptils*, ocells* i mamífers*	elevat	creixent
	Erosió i sedimentació	Meteorització*, transport i acumulació de sediments*, formació d'illes, platges i deltes	elevat	decreixent
	Cicle de la matèria	Emmagatzematge*, reciclatge*, processat* i captació de nutrients*	elevat	creixent
	Flux d'energia	Energia solar*, de la gravetat* i geotèrmica.	elevat	estable
	Producció primària	Fotosíntesi* i quimiosíntesi*, base de la xarxa tròfica*	moderat	creixent

* Usos coneguts a l'àrea d'estudi.

Annex 2. Alteracions que poden afectar els ecosistemes fluvials i la seva importància als rius Brugent i Glorieta i la riera de la Selva. Simplificat d'Ortiz et al. 2014.

Tipus d'alteració	Pressions	Impactes	Importància a l'àrea d'estudi
Hidrològica	Captacions i derivacions d'aigua	Alteracions en el règim hidrològic o desaparició del cabal, desaparició d'espècies, canvis en la geomorfologia, els processos biogeoquímics i els sòlids en suspensió, disminució de la connectivitat fluvial.	Moderada
	Canvis en el règim pluviomètric derivats del canvi climàtic	Canvis en el règim hidrològic, canvis en la composició d'espècies, augment dels períodes de sequera i augment de la violència de les crescudes.	Baixa

Geomorfològica	Preses, rescloses i estacions d'aforament	Alteracions en el règim hidrològic, canvis en la composició d'espècies, la geomorfologia, els processos biogeoquímics i els sòlids en suspensió, disminució de la connectivitat fluvial, desfasament i atenuació de les crescudes, canvis en la temperatura de l'aigua.	Baixa
	Guals, columnes de ponts, canonades transversals o longitudinals, arquetes	Alteracions de l'erosió i la sedimentació, canvis en la velocitat i la turbulència de l'aigua, alteracions morfològiques.	Elevada
	Endegament de lleres (motes, esculleres, gabions, murs i canalitzacions)	Desaparició de la vegetació de ribera, alteracions geomorfològiques, disminució de la connectivitat amb l'aquífer, desaparició de l'hiporreus, alteracions en els processos biogeoquímics, canvis en la composició d'espècies, augment de la velocitat de l'aigua.	Baixa
	Desviament del curs fluvial	Desaparició de la vegetació de ribera, alteracions geomorfològiques, alteracions en els processos biogeoquímics, canvis en la composició d'espècies.	Baixa
	Escorrentia de zones urbanitzades i carreteres	Alteracions de l'erosió i la sedimentació.	Moderada
	Urbanització en zona inundable	Alteracions de l'erosió i la sedimentació, alteracions morfològiques, augment del risc d'inundacions.	Moderada
	Abocaments de runa i altres residus sòlids	Canvis de l'hàbitat, canvis locals en la composició d'espècies, Impacte visual, contaminació per metalls pesants i llixiviats.	Elevada
	Extracció d'àrids i minerals	Augment de l'erosió i el transport de sediments, canvis en la composició d'espècies, formació de basses.	Baixa
	Desforestacions	Augment de l'erosió i el transport de sediments, augment de la violència de les crescudes, augment de la disponibilitat d'aigua, canvis en la composició d'espècies.	Elevada

Fisicoquímica	Abocaments residuals d'aigües	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies, canvis en els processos biogeoquímics.	Elevada
	Abocaments de dejeccions ramaderes	Degradació extrema de la qualitat de l'aigua, desaparició de la majoria d'espècies, saturació dels processos biogeoquímics.	Baixa
	Abocaments de residus industrials	Degradació extrema de la qualitat de l'aigua, mort d'organismes vius.	Moderada
	Contaminació difusa de l'agricultura (nutrients i biocides)	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies, canvis en els processos biogeoquímics.	Moderada
	Escorrentia de zones urbanitzades i carreteres	Degradació de la qualitat de l'aigua.	Baixa
	Lixiviats d'abocadors	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies, canvis en els processos biogeoquímics.	Inexistent
	Contaminació atmosfèrica	Acidificació de l'aigua, mort d'organismes vius.	Inexistent
	Incendis forestals	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies, canvis en els processos biogeoquímics.	Baixa
	Productes radioactius	Degradació de la qualitat de l'aigua, mortalitat i mutacions en organismes vius.	Inexistent
	Escalfament de l'aigua	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies, canvis en els processos biogeoquímics.	Inexistent
Biològica	Neteja d'estris agrícoles i ramaders	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies.	Baixa
	Introducció d'espècies exòtiques o translocades	Degradació de la qualitat de l'aigua, canvis en la composició d'espècies i la xarxa tròfica, extinció d'espècies autòctones, danys a persones, bestiar i infraestructures.	Elevada
	Extinció d'espècies autòctones	Canvis en la composició d'espècies i la xarxa tròfica.	Moderada

Diagnosi i propostes de restauració del barranc de Sant Bernat al Paratge Natural de Poblet

Txell Fontova Guivernau,

Llicenciada en Ciències Ambientals

Tutor del projecte: Dr. Francesc Sabaté

Departament d'ecologia de la UB

Resum

L'ús i l'ocupació de l'espai fluvial i les riberes per a usos antròpics moltes vegades representa una amenaça, tant pel que fa als aspectes ambientals com als socials. Per aquest motiu, s'ha realitzat un estudi que diagnostica, segons regeix la Directiva Marc de l'Aigua, l'estat de conservació de la vegetació de ribera i la hidrogeomorfologia del barranc de Sant Bernat. Per a la diagnosi s'ha aplicat l'Índex de Vegetació Fluvial i l'Índex Hidrogeomorfològic. Finalment, coneixent la qualitat ecològica del barranc, s'ha fet una proposta d'actuacions, prioritzant les intervencions sobre el medi biòtic.

Introducció

Tot hi que al Paratge Natural de Poblet s'hi contempla una gran diversitat de comunitats vegetals, les de ribera presenten certs símptomes de degradació i no hi estan molt ben representades, principalment a causa de totes les activitats i usos del sòl que al llarg dels anys han modificat i alterat la llera dels principals barrancs, afectant així el seu propi funcionament com a unitat hidràulica. Paral·lelament, per l'interès científic, paisatgístic i educatiu que presenta el Paratge és convenient realitzar estudis per conèixer l'espai, saber quins són els valors ecològics, aplicar-hi una gestió adequada, i si cal, restaurar les zones alterades.

D'altra banda, el barranc de Sant Bernat és una de les zones més transitades per visitants i estudiants, ja que dos itineraris per fer a peu voregen i travessen aquest barranc. Cal aprofitar, doncs, aquesta concentració d'usuaris per millorar l'espai fluvial i donar a conèixer la seva funcionalitat, tant pel que fa a aspectes biològics com

als hidromorfològics. Conseqüentment, es va creure oportú iniciar un projecte de millora ambiental del barranc de Sant Bernat, el qual podia esdevenir un model a seguir per a futures restauracions als principals barrancs del Paratge que constitueixen la capçalera del riu Francolí.

En aquest context i regit per les directrius de la Directiva Marc de Política d'Aigües, aquest treball té com a objectiu determinar l'estat de conservació de l'espai fluvial del barranc de Sant Bernat. Concretament, es pretén diagnosticar la vegetació de ribera i la hidrogeomorfologia del barranc per tal de proposar les actuacions més adequades i així afavorir aquest espai.

Àmbit d'estudi

Localització i aspectes ambientals principals del lloc d'estudi

El Paratge presenta un relleu marcadament muntanyós, amb altituds que arriben fins els 1.201m en el Tossal de la Baltasana. El paisatge és principalment forestal, excepte la zona septentrional, més planera, que es caracteritza per conreus, sobretot de vinya.

Respecte al clima i pel que afecta directament aquest estudi, s'hi observa un ambient típicament mediterrani, amb estius calorosos i eixuts. Així i tot, s'hi detecten alguns matisos, ja que té una tendència a la continentalitat, sobretot en les zones de més altitud, que esdevé cap a un clima de muntanya mitjana. Pel que fa a les precipitacions, les mitjanes anuals ronden els 500 i els 600 l/m², però hi ha unes grans variacions segons els anys, irregularitat típicament mediterrània.

Pel que fa a la xarxa hidrogràfica, es caracteritza per la manca d'un curs regular d'aigües superficials. La desaparició de l'aigua en superfície es deu a l'escàs re-

corregut dels barrancs, del règim de precipitacions i del tipus de substrat. Així, tots els torrents esdevenen cursos irregulars, intermitents, que només porten aigua en èpoques de pluges.

Concretament, la conca del barranc de Sant Bernat ocupa una superfície de 2,8 ha i queda definida sobre el terreny al límit Oest amb la carena dels Serret de l'Arena, i al Sud i l'Est, pels tallafocs, que són els límits del Paratge. El tram d'estudi s'inicia aigües avall de la plaça de la Llibertat i finalitza a la confluència amb el riu Sec. Aquest tram té una longitud aproximada d'uns 3,3 km i presenta un pendent del 5%.

Metodologia

El fet d'estudiar un barranc amb una forta estacionalitat va ser decisiu a l'hora de valorar quin és l'estat ecològic de Sant Bernat. Així, s'ha realitzat un inventari exhaustiu de la vegetació de ribera atès que no hi ha suficient aigua perquè s'hi instal·lin comunitats piscícoles o s'hi puguin estudiar els macroinvertebrats. Paral·lelament, s'ha aplicat l'Índex de Vegetació Fluvial (Gutiérrez, C. *et al.*, 2001) i l'Índex Hidrogeomorfològic (Ollero, A., 2005) per determinar el nivell de qualitat del tram d'estudi.

L'Índex de Vegetació Fluvial (IVF)

L'IVF és una eina per avaluar l'estat de conservació de les riberes emprant la vegetació ripària com a bioindicador de la seva naturalitat. Alhora, permet assignar un nivell de qualitat al conjunt del sistema fluvial. El pes fonamental en la puntuació (entre un 80 i un 100%) que s'obté amb l'aplicació de l'índex deriva de l'estimació del recobriment de les comunitats i espècies presents, i de la ponderació del recobriment amb la puntuació que s'atorga a

cadascuna de les espècies. D'altra banda, complementen la puntuació l'aplicació dels factors de correcció. L'índex es divideix en 5 apartats, els quatre primers han de fer-se *in situ*, mentre que l'últim consisteix a tractar les dades.

Pel caràcter estacional i el fort pendent que presenta el barranc no s'han avaluat determinats paràmetres relacionats amb el cabal, la zona ripària i les bandes de vegetació. Aquests paràmetres s'han utilitzat com a informació addicional i per tant la seva exclusió no n'ha modificat el resultat final.

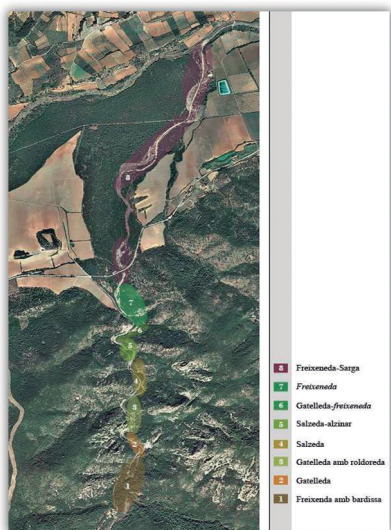
Metodologia utilitzada en l'inventari

Prèviament a fer els primers inventaris es van consultar diferents fonts d'informació per tal d'acostar-se al màxim al tipus de vegetació que es podria trobar i així facilitar la identificació de les plantes al camp. Segons alguns historiadors, Poblet deriva de *Populetum*. Partint, doncs, d'aquest topònim es va fer una cerca sobre les alberedes i les citacions a la zona.

Per al treball de camp, es van definir els trams d'estudi a partir de les unitats de vegetació que al llarg del curs fluvial es van detectar amb el mateix inventari, ja que es va observar una certa correspondència entre els trams alterats i la vegetació de ribera.

El primer tram no correspon amb el naixement del barranc, sinó que es va prendre de punt de partida el tram anterior a on van aparèixer les primeres espècies típiques de ribera. Aquest punt és a uns 650 m sobre el nivell del mar i, fins al final del barranc, a la confluència amb el riu Sec, hi ha una distància de 3,3 km. Al llarg d'aquest tram es van identificar 12 subtrams, corresponents a les unitats de vegetació.

Des del punt inicial i a mesura que s'avancava aigües avall es fixaven, cada 10m i,



Imatge 1: Descripció dels trams d'estudi al barranc de Sant Bernat

una vegada en cada costat, parcel·les de 9m² que es situaven al més a prop possible del llit del barranc. Per a cada parcel·la s'estimava el recobriment de les espècies que s'hi trobaven. Quan entre parcel·les es repetien reiteradament les espècies, es considerava el final d'un tram, identificant així una unitat de vegetació. El mostreig es va fer entre el març i el juny, coincidint amb l'època de floració i fructificació de la majoria d'espècies i quan el cabal del barranc és més elevat.

L'Índex Hidrogeomorfològic (IHG)

L'IHG es fonamenta en el fet que tots els impactes i les pressions humanes sobre el sistema fluvial, ja siguin directes sobre el llit o indirectes sobre les conques i vessants o diferits en el temps, tenen una resposta en el funcionament hidrològic i geomorfològic del sistema i en la pròpia morfologia del llit i de la ribera. El fet, doncs, que l'IHG es basi en la identificació d'impactes i pressions

el fa més útil en l'aplicació de la Directiva 2000/60/CE, en la planificació i també en la restauració fluvial (Ollero, A. 2005).

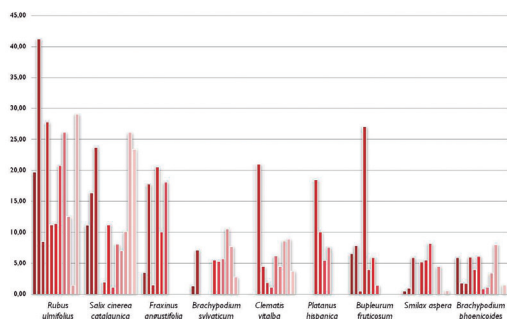
L'IHG avalua tres blocs generals: la qualitat funcional del sistema fluvial, la qualitat del llit i la qualitat de les riberes. Per al primer s'avalua el cabal, tant hidrològic com sedimentari, i l'espai inundable. En el segon, el llit i la seva dinàmica des d'una perspectiva tridimensional: longitudinal, transversal i vertical. Es valora la naturalitat del llit i de la morfologia en planta, la continuïtat i naturalitat dels processos longitudinals i verticals i la naturalitat dels marges i de la mobilitat lateral. Per últim, per avaluar la qualitat de les riberes, l'índex es fixa amb la continuïtat longitudinal, l'amplada del corredor de la ribera i l'estructura, la naturalitat i la connectivitat transversal.

Primer s'ha elaborat un treball previ, amb el suport de documents, fotos aèries antigues i modernes i cartografia disponible, amb l'objectiu de tenir els màxims coneixements sobre el tram d'estudi i la seva conca (vegeu imatge 1). A continuació, s'ha aplicat l'IHG en els 12 trams definits per l'IVF, ja que aquests representen trams puntuals segons l'impacte de les pressions.

Paral·lelament, s'ha fet una segona valoració dels dos sectors geomorfològics diferenciats en tota l'àrea d'estudi. El primer, el sector de muntanya, amb més pendent i menys antropitzat, correspon als subtrams que van des de l'1 fins al 7; i el segon, el sector de la plana, a on hi predomina l'agricultura, li corresponen els trams del 8 fins al 12. (Vegeu imatge 1).

Resultats principals de la diagnosi

Al llarg dels 3,3 km de longitud que té tot el tram s'ha estimat el recobriment de la

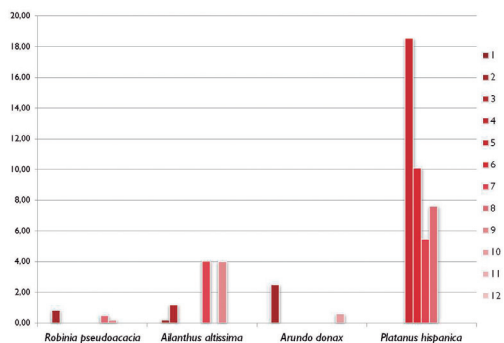


Gràfic 1. Representa les espècies amb un recobriment més elevat per a cada tram

vegetació de ribera en 122 parcel·les. Amb aquestes dades s'ha observat que les 12 unitats de vegetació identificades com a unitats del paisatge són un indicador de l'estat d'alteració que presenta l'espai fluvial. Segons Ederra (1997), les plantes reflecteixen les condicions del medi on viuen. Tant és així, que poden ser utilitzades com a bioindicadors de l'hàbitat, ja que, per viure-hi, necessiten que els paràmetres ambientals tinguin uns valors dins els seus rangs de tolerància.

Respecte a les espècies amb més recobriment, s'ha detectat *Rubus ulmifolius*, present en 11 dels trams i amb un elevat recobriment en cadascun. Hi ha diverses raons que justifiquen l'alta presència d'espècies heliòfiles i oportunistes com *Rubus ulmifolius* al barranc de Sant Bernat: la hidrologia del propi barranc, que condiciona el creixement del bosc de ribera, i per altra banda les pressions antròpiques que generen impactes en l'entorn. D'aquesta manera, doncs, el recobriment elevat de *Rubus ulmifolius* desfavoreix l'establiment d'altres espècies, disminuint així la diversitat i alhora la qualitat de la ribera.

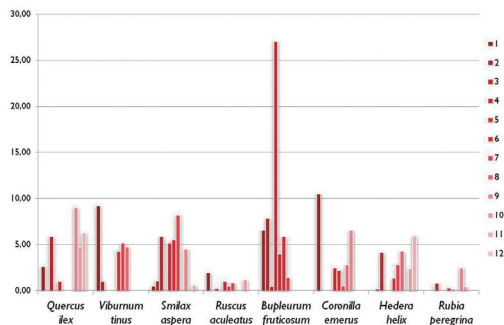
La segona espècie amb més recobriment és el gatell, però, com molt bé s'observa a la gràfica 1, en els trams intermedis el re-



Gràfic 2. Recobriment més importants d'espècies al·lòctones

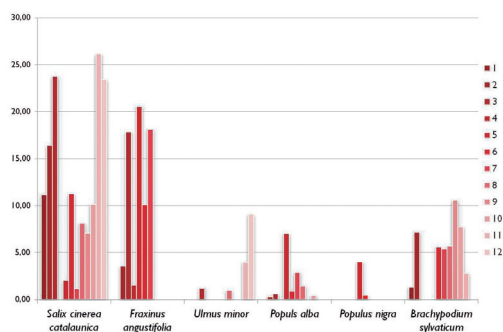
cobriment de freixes i plataners és superior, indicant la millora de la qualitat ecològica a mesura que aigües avall i a més distància de la pedrera augmenta el recobriment de freixe per damunt del de plataner. A més a més, la gràfica següent facilita una perspectiva general de les principals espècies en recobriment i a quin dels trams es troben.

Les al·lòctones (*Platanus hispanica*, *Alanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, i en un tram concret, *Arundo donax*) tot hi ser força abundants al Paratge, a les riberes de Sant Bernat presenten un recobriment baix, excepte els plataners.



Gràfic 3. Recobriments més importants d'espècies típiques de l'alzinar

S'ha observat que el recobriment d'*Smilax aspera* és superior al de *Quercus ilex*, indicant així la poca presència de l'estrat arbori en les riberes del barranc (vegeu gràfic 2). Per altra banda, com es pot observar al gràfic 3, referent a les espècies de l'alzinar, *Bupleurum fruticosum* presenta un alt recobriment, sobretot al tram 4.



Gràfic 4. Recobriments més importants d'espècies típiques del bosc de ribera

La gràfica 4, d'espècies de ribera s'ha centrat en l'estrat arbori i una espècie de l'herbaci, per tenir un recobriment elevat i una funció important en l'estabilització del sòl. S'observa que l'espècie més freqüent al barranc és el *Salix cinerea* i el *Fraxinus angustifolia*.

Algunes espècies identificades amb els inventaris no apareixen en el llistat taxonòmic del protocol IVF i per tant no han pogut puntuar-se. La seva presència, però, pot ser indicadora de les condicions ambientals del tram d'estudi.

Aplicació de l'IVF

A partir dels inventaris i aplicant-hi els factors de correcció corresponents (existència a les riberes d'endegaments, ocupació de domini de ribera i bandes de vegetació), s'ha aconseguit un valor, corresponent al nivell de qualitat de conservació de les riberes per cada tram. La taula següent recull el recobriment comptabilitzat en cada tram, els factors de correcció i la puntuació integrada IVF, resultat de sumar la puntuació de l'inventari i els factors de correcció. L'última columna equival al nivell de qualitat.

Taula 3. Qualitat ecològica de cada tram

TRAMS	Recobriment total de l'inventari	Factors de correcció	Puntuació IVF integrada, per cada tram	NIVELL DE QUALITAT
1	101,8	0	6,20	Bo
2	135,4	0	5,01	Bo
3	133,8	0	7,40	Molt bo
4	133,6	0	4,57	Mediocre
5	123,5	0	6,15	Bo
6	133,2	0	6,70	Bo
7	169,4	0	6,50	Bo
8	131,9	0	5,40	Bo
9	106,8	0	5,40	Bo
10	140,07	-0,5	3,60	Mediocre
11	135,8	-1	5,60	Bo
12	93,1	-1	4,95	Mediocre

Segons el valor d'IVF que s'ha obtingut per a cada tram, es pot afirmar que al llarg del sector estudiat hi ha 3 trams amb una qualitat de conservació mediocre, i el tram 3 amb una qualitat molt bona. La resta de trams presenten una qualitat bona, de manera que en general el nivell de qualitat del barranc és bo.

Aplicació de l'IHG

Tal com s'ha descrit en la metodologia, s'han fet dues valoracions: en la primera s'ha fet una valoració per cada tram identificat amb l'IVF, és a dir, en funció de les diferents unitats de vegetació; per altra banda, una segona valoració que estableix les diferències de qualitat hidrogeomorfològica entre dos sectors diferenciats pel relleu: el sector de la vessant nord de les muntanyes de Prades, on el relleu és marcadament muntanyós, i el sector de la part més septentrional del PNIN que es caracteritza per un conjunt de terres més planeres al voltant de la vall del riu Sec.

A la taula següent es mostra la qualitat hidrogeomorfològica obtinguda per cada tram.

Taula 4. Valoració hidrogeomorfològica dels 12 trams

Tram	Puntuació IHG	Nivell de qualitat segons IHG
1	81	Molt bona
2	42	Moderada-deficient
3	81	Molt bona
4	44	Moderada
5	85	Molt bona
6	88	Molt bona
7	87	Molt bona
8	55	Moderada
9	75	Bona-molt bona
	42	Deficient-moderada
	42	Deficient-moderada
10	41	Deficient
11	74	Bona
12	70	Bona

Respecte al primer tram, el qual travessa la part de muntanya, té una longitud d'uns 1.400 m i presenta una pendent del 5%, la principal actuació i element antròpic identificat en les tasques prèvies i en el treball de

camp és la pedrera. Així, la diferència principal entre el sector de muntanya i el sector de la plana és el canvi en els usos del sòl circumdants a la llera que s'ha identificat en el segon sector. Aquests nous usos són vinyes i zones residencials. A part també hi ha la carretera, els ponts de la carretera i un tram del barranc canalitzat amb un gabionat. És evident que aquests elements condicionen el valor final de la qualitat hidrogeomorfològica.

Conseqüentment, la valoració de la qualitat hidrogeomorfològica per cada sector, considerant tant la qualitat funcional del sistema com la llera i les riberes, s'ha obtingut un valor de 74 per al primer sector i un valor de 49 per al segon, manifestant-se així una major alteració de l'espai fluvial per activitats i usos antròpics en el segon sector.

A continuació, es detallen les pressions detectades, les quals s'han classificat en 5 tipologies segons si modifiquen el règim de cabals, els usos del sòl a l'espai fluvial o a les riberes, les canalitzacions i altres estructures i l'extracció d'àrids.

PRESSIONS ANTRÒPIQUES QUE MODIFIQUEN EL RÈGIM DE CABAL
Extraccions d'aigua i regulacions de cabal
CANALITZACIONS O DEFENSES FLUVIALS I ALTRES ESTRUCTURES TRANSVERSALS
Construcció d'un gabionat a la riba
Ocupació de la llera per barreres fluvials transversals al curs
USOS DEL SÒL A L'ESPAI FLUVIAL
Ocupació de l'espai fluvial per zones residencials
Ocupació de l'espai fluvial per zones agrícoles
Ocupació de l'espai fluvial per vies de comunicació

EXTRACCIONS D'ÀRIDS I MATERIALS DRAGATS
Presència d'una pedrera
USOS DEL SÒL A LES RIBERES
Usos antròpics a la ribera
Ocupació de la ribera per espècies al·lòctones

Taula 5. Descripció pressions detectades al barranc de Sant Bernat

Num. Tram*	UNITAT DE VEGETACIÓ DEFINIDA
1	Freixenda amb bardissa
2	Gatelleda
3	Gatelleda amb roldoreda
4	Salzeda
5	Salzeda-alzinar
6	Gatelleda-freixeneda
7	Freixeneda
8	Freixeneda-sarga

*Començant per les parts més altes

Taula 6: Descripció de les unitats de vegetació identificades al barranc de Castellfolit

Definició dels objectius

Coneixent la qualitat del barranc i havent identificat les pressions i els impactes existents al tram, s'ha seleccionat una imatge objecte, la qual serà el referent en el moment de marcar els objectius d'una possible restauració.

El barranc de Castellfolit, ubicat al mateix Paratge, a l'oest de Sant Bernat, amb la mateixa direcció S-N i el pendent molt semblant, s'ha cregut que era una imatge objecte adequada. Paral·lelament, altres aspectes a tenir en compte, com ara el règim de cabals, la morfologia i l'espai fluvial, poden considerar-se com a referents de Sant Bernat.

És per això, que al barranc de Castellfolit també s'ha realitzat un inventari i s'han detectat les principals pressions seguint la metodologia utilitzada al barranc de Sant Bernat. El tram estudiat a Castellfolit té una longitud aproximada de 7,3 km, partint del punt a on el recobriment de la vegetació de ribera comença a ser important (825 m). Però, per tal de poder comparar-lo amb el de Sant Bernat, es començarà a la mateixa alçada (655 m), i la longitud que ocupa des d'aquest punt fins al riu Sec és de 4.660 m.

S'hi han detectat 8 unitats de vegetació (vegeu taula 6) constituïdes per vegetació típica de ribera. De manera que el barranc de Castellfolit presenta una millor qualitat del bosc de ribera i les pressions detectades provoquen un menor impacte.

En aquest sentit, i considerant un dels resultats observats i que posa de manifest la millor qualitat que presenta Castellfolit, és la presència de *Rubus ulmifolius*. A diferència del barranc de Sant Bernat, a Castellfolit hi ha altres espècies amb recobriments elevats, com ara *Fraxinus sp*, *Salix cinerea catalaunica*, *Populus nigra*, *Quercus ilex*, les quals moltes pertanyen a l'estrat arbori dels boscos de ribera i poden condicionar el creixement dels esbarzers.

Considerant la imatge objectiu definida i els resultats de la diagnosi, es plantegen dues tipologies d'actuacions, segons si afecten directament el medi abiòtic o el biòtic. Els objectius són:

Per al medi abiòtic:

- Augmentar la quantitat del cabal circulant.
- Recuperar la morfologia de la llera i l'espai fluvial als trams on sigui possible
- Millorar el sòl de la pedrera i les seves propietats

- Reduir el risc de desbordament dels curss fluvial i augmentar l'estabilitat en els trams residencials que es poden veure afectats per les avingudes.

Per al medi biòtic:

- Conservar i potenciar els elements vegetals autòctons enfront dels introduïts o al·lòctons (*Platanus hispanica*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudocacia*)
- Controlar i reduir la proliferació de les plantes invasores (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudocacia*)
- Fomentar i millorar la diversitat, la regeneració, l'estructura i la composició de la vegetació de ribera.
- Millorar els hàbitats de ribera per afavorir la presència d'una espècie de fauna d'especial interès
- *Mustela putorius* (Turó)
- *Sorex minutus* (Musaranya menuda)

Propostes d'actuació

Primerament, cal recuperar al màxim la dinàmica natural, per la qual cosa és necessari un espai fluvial suficient i un règim ecològic de cabals que reflecteixin la variació espai-temps de les condicions hidrològiques de la conca. Amb la recuperació d'aquests elements claus, es restauraran tant els processos fluvials que determinen els fluxos i connexions entre el llit i les riberes com els hàbitats i les comunitats biològiques. Els processos de recuperació també requereixen temps (González del Tánago, 2005).

És per això que les actuacions prioritzen en primer lloc la recuperació de l'espai fluvial i de la morfologia de la llera, i en segon

lloc la recuperació del règim natural de cabals.

La conca i el barranc de Sant Bernat ocupen una superfície reduïda i ha sigut impossible avaluar objectivament l'espai fluvial, tant en l'actualitat com en les fotos aèries del 56. Conseqüentment, per a la diagnosi s'ha considerat l'espai fluvial aquella àrea ocupada per les espècies típiques de ribera, la qual amb les següents actuacions es pretén ampliar a causa dels impactes detectats.

Pel que fa al cabal circulant, ha de ser capaç de mantenir el funcionament, la composició i l'estructura de l'ecosistema fluvial que la llera pugui tenir en condicions naturals. Sense perdre l'estacionalitat típica del barranc, cal fer compatible els cabals mínims, determinats per l'exigència de les espècies, amb l'aprofitament d'aigua per als humans.

Considerant, doncs, aquestes prioritats i els resultats de la diagnosi, a continuació s'anomenen la proposta d'actuacions que es va fer, les quals podreu veure amb més detall en el projecte:

- Rehabilitació del tram afectat per la pedrera de Sant Bernat
- Rehabilitació i remediació del tram canalitzat
- Restauració de les riberes ocupades per zones agrícoles
- Regular i minimitzar les extraccions de cabal
- Restauració de la zona circumdant eliminant si es pot les estructures transversals
- Restauració del bosc de ribera
- Voluntariat ambiental al Paratge de Poblet
- Pla de manteniment i seguiment, per tal de garantir la viabilitat de les actuacions que s'executin

- Assegurar que les actuacions compleixen les funcions per a les quals han estat dissenyades
- Garantir les condicions de seguretat, d'ús i estat en el sector afectat.

Conclusions

Aquest estudi s'ha basat en les observacions obtingudes a partir de l'inventari florístic i de la valoració hidrogeomorfològica aplicant-hi l'IHG. Coneixent les pressions i els impactes que afecten el tram del barranc, s'han proposat actuacions per tal de millorar la qualitat ecològica. A més, s'ha introduït quins aspectes caldrà considerar en l'elaboració del Pla de manteniment i el Pla de seguiment. Al llarg de tot aquest procés s'han extret resultats i observacions que s'exposen a continuació:

Inventari florístic

A partir de l'estudi de la vegetació, s'han identificat al tram d'estudi 12 unitats de vegetació, les quals s'han utilitzat per a definir els trams a diagnosticar, ja que cada unitat de vegetació és bioindicadora de la qualitat de conservació del sistema fluvial.

Amb l'inventari, s'ha observat que hi ha un conjunt d'espècies amb més recobriments, les quals pertanyen a la bardissa, l'alzinar i la vegetació de ribera, indicant que el bosc de ribera no està ben desenvolupat ni estructurat.

Diagnosi

Amb l'IVF s'ha obtingut un nivell de qualitat del bosc de ribera per a cada tram, essent en la majoria equivalent a bo, per tant per a tot el tram estudiat es podria qualificar amb aquest mateix nivell.

Pel que fa l'IHG, s'han establert dos subtrams d'acord amb la geomorfologia del

tram estudiat. Per al subtram de muntanya s'ha obtingut una qualitat de bona-molt bona (74), i per al sector de la plana moderada (49).

Actuacions per minimitzar impactes

El barranc de Sant Bernat és el més antropitzat de la resta de barrancs del Paratge, però alhora també és el més transitat pels visitants. Atès que el barranc es troba en un espai natural protegit, del qual, d'entre les seves funcions, destaquen la de conservació i gestió de l'entorn, la recerca, l'educació i sensibilització, es considera prioritari executar les actuacions que s'han proposat.

Tot i que la viabilitat d'algunes actuacions és baixa, cal considerar la custòdia del territori com a un bon instrument de gestió, i des d'entitats públiques, com el Paratge, s'han de promoure aquest tipus d'intervencions que impliquen a la societat en la conservació del medi.

Moltes de les actuacions beneficien positivament la societat, ja sigui per a la població local, els turistes, els estudiants... fet que n'augmenta la viabilitat. Conseqüentment, cal planificar les actuacions i establir un ordre de prioritats en funció de la viabilitat, tenint en compte tots els factors limitants i també els beneficiaris, per tal que el factor econòmic no condicioni la majoria d'actuacions.

Amb l'objectiu de millorar la qualitat ecològica, les actuacions comporten prèviament l'estudi de determinats paràmetres i posteriorment l'execució, el manteniment i el seguiment, per la qual cosa s'incrementa el coneixement envers l'entorn a conservar. Alhora, s'incrementa la possibilitat de recerca, essent ja elevada, la d'educació i la de difusió i sensibilització dels valors del sistema fluvial.

Bibliografia que presenta l'article

- González del Tánago, M. (2005) La restauració dels llits i riberes fluvials. E.T.S. Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid. Revista Mètode.
- Gutiérrez, C., Salvat, A. i Sabater, F. (2001) IVF Índex per a l'avaluació de la qualitat del medi fluvial a partir de la vegetació de ribera. Documents tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua
- Ollero Ojeda, A (2009). Aplicación del índice hidrogeomorfológico IHG en la Cuenca del Ebro. Guía metodológica. Ministerio de medio ambiente, Medio Rural y Medio Marino. Gobierno de España. Confederación hidrográfica del Ebro.

Resposta dels fongs del sòl als tractaments silvícoles en boscos de *pinus pinaster* al PNIN de Poblet

Castaño, C. (1,2)

Martínez de Aragón, J. (1)

Fischer, C.R. (1)

Oliach, D. (1)

Adamo, R. (2)

Margalef, J. (2)

Yurkewich, J. (2)

Bonet, J.A. (1,2)

1. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

2. Universitat de Lleida – Centre Agrotecnio.

Resum

Els fongs forestals són clau per al manteniment dels ecosistemes forestals. A partir d'una xarxa de 28 parcel·les permanents establertes en boscos de *Pinus pinaster*, on l'any 2009 es van realitzar diferents intensitats d'aclarides forestals, s'estan estudiant els efectes sobre la quantitat i la diversitat de fongs als sòls forestals i la seva dinàmica estacional. A més, es pretén estudiar el comportament d'algunes espècies de fongs, com són el rovelló i l'esclata-sang, a causa del seu gran interès recol·lector. La metodologia consisteix en mostrejos de sòl mensuals i estacionals, el processat de les mostres i l'extracció i amplificació de l'ADN dels fongs presents al sòl. A través d'aquest ADN, s'està estudiant la quantitat i diversitat de fongs al sòl i la seva variació en funció de la intensitat d'aclarida. El monitoratge permanent de dades de temperatura i humitat de sòl i aire mitjançant sensors a cadascuna de les parcel·les, així com la informació de les característiques fisicoquímiques del sòl i dasomètriques, ens servirà per identificar i predir la resposta futura de la comunitat de fongs als boscos de *P. pinaster*.

Introducció

Els fongs juguen un paper fonamental en els ecosistemes forestals, en els quals poden actuar com a descomponedors, simbiòtics o patògens. Els fongs descomponedors o saprobits són els principals responsables de la degradació de la matèria orgànica, mentre que els fongs simbiòtics o ectomicorízics formen una associació amb les arrels dels arbres que resulta en un intercanvi de recursos tant per a la planta com per al fong (Courty *et al.*, 2010). En

aquesta associació, les plantes proveeixen carboni i hàbitat al fong, mentre que el fong aporta nutrients i aigua a la planta (Teder-soo *et al.*, 2010). Estudis recents demostren que la majoria del carboni capturat en zones boreals podria provenir de l'activitat de fongs associats a les arrels d'arbusts i arbres (Clemmensen *et al.*, 2013).

Es considera que els fongs ectomicorízics van evolucionar a partir de fongs sapròfits ancestrals (Teder-soo *et al.*, 2010). Tot i ser més recent, aquest grup de fongs està representat per unes 20.000 a 25.000 espècies, les quals es troben distribuïdes en ambients molt diversos. Si bé només unes 6.000 espècies d'arbres o plantes estan associades a fongs ectomicorízics (Teder-soo *et al.*, 2010), moltes d'aquestes espècies són molt comunes i importants als boscos europeus. A més de la importància d'aquests fongs en la supervivència i el manteniment d'espècies arbòries i arbustives, moltes espècies de fongs aporten també un important recurs: els bolets. Així doncs, l'important paper que juguen als ecosistemes forestals, actuant com a indicadors del seu bon estat de salut, però també per representar un recurs important, fa que hi hagi un gran interès per estudiar-ne la biologia i l'ecologia.

El seguiment de les poblacions de fongs ha estat tradicionalment basat en el mostreig dels esporocarps, més coneguts com a "bolets", els quals representen l'estructura reproductiva de fong. Malauradament, els estudis basats en esporocarps proveeixen resultats incomplets i acostumen a representar només una petita part de la comunitat de fongs del sòl (Koide *et al.*, 2005). Mentre que els bolets representen només el medi de dispersió d'algunes d'aquestes espècies, la majoria de l'activitat d'aquests fongs es dona al sòl a través del seu micel-

li extramatricial i les seves ectomicorizes. El miceli extramatricial és part del fong ectomicorízic i està involucrat en l'absorció i transmissió dels nutrients i l'aigua, que seran finalment transferits a l'arbre. El miceli extramatricial incrementa, doncs, el volum de sòl explotat per l'arrel i per tant permet a l'arbre d'obtenir més recursos. Malauradament, encara hi ha limitacions tècniques associades al mostreig d'aquestes estructures i la dificultat per identificar-les i quantificar-les en uns sistemes altament diversos. En conseqüència, els estudis centrats en micorizes o miceli extramatricial han presentat també importants biaixos o han sofert importants limitacions per abordar importants qüestions com poden ser la diversitat, la riquesa i composició de la comunitat fúngica.

Durant els últims anys la introducció de tècniques moleculars basades en l'estudi de l'ADN ha revolucionat el camp de la microbiologia i la micologia. En aquest sentit, l'estudi dels fongs a través de l'ADN ha estat el que ha agilitzat la seva identificació i detecció. Tot i això, els primers treballs a utilitzar aquestes tècniques per estudiar comunitats de fongs van presentar problemes, amb resultats que mostraven moltes de les seqüències d'ADN no identificats, alhora que la gran diversitat observada no permetia encara estudiar la comunitat total dels fongs (Brien *et al.*, 2005; Genney *et al.*, 2006; Koide *et al.*, 2005; Landeweert *et al.*, 2005, 2003; O'Hanlon, 2012). No és fins als últims 5 anys, amb el desenvolupament de tècniques de seqüenciació massiva, quan s'aconsegueix d'aprofundir per primera vegada en el coneixement d'aquestes comunitats de fongs i quan per primera vegada es dona l'oportunitat d'estudiar-les en detall (Buée *et al.*, 2009; Jumpponen *et al.*, 2010). En el present text, destacarem

la creixent importància dels fongs com a recurs i explicarem com l'ús de les tècniques moleculars pot representar una eina innovadora que ens pot aportar informació important per conèixer millor aquests organismes i ajudar a gestionar el recurs fúngic. L'estudi del miceli extramatricial presenta complicacions sobretot perquè és un element no visible a simple vista i per la gran diversitat d'espècies de fong presents al sòl. L'ús de tècniques moleculars, entre d'altres, és una eina útil per respondre preguntes d'interès ecològic.

La importància de la producció dels bolets

En una societat cada cop més urbanitzada, els bolets comestibles, juntament amb fruits silvestres o plantes medicinals, esdevenen una oportunitat de desenvolupament rural que podria aportar ingressos econòmics que fins fa poc no es preveïen (Mogas *et al.*, 2006). L'augment de l'interès en aquests productes es veu recolzat per la importància creixent dels productes no fusters arreu del món (Boa, 2004). Actualment, destaquen la importància econòmica de gèneres ectomicoríziques com *Amanita*, *Boletus*, *Tuber*, *Cantharellus*, *Tricholoma* i *Lactarius*, a més d'altres gèneres saprobits com *Agaricus*, *Pleurotus* o *Morchella*. El valor d'aquestes espècies ha incrementat fins al punt que la importància econòmica d'aquests productes pot igualar o fins i tot superar el valor de la fusta (Alexander *et al.*, 2002; Arnolds, 1995; Palahí *et al.*, 2009). Malauradament, hi ha avui encara moltes limitacions per predir la producció de bolets comestibles. Alhora, la micosilvicultura, que té per objectiu gestionar els ecosistemes forestals per a una òptima producció de bolets comestibles, encara està en una

fase inicial de desenvolupament tot i la seva creixent importància. Així doncs, tot i que recents estudis han permès desenvolupar models per predir la producció de bolets i han permès fer el monitoratge de les produccions en diferents ecosistemes (Martínez-Peña *et al.*, 2012; Bonet *et al.*, 2008), encara estem lluny de disposar d'eines eficients per a gestionar correctament aquest recurs. Davant d'aquest context, es preveu que incrementi l'interès per a optimitzar la producció de bolets en ecosistemes forestals i per tant es necessitarà l'ús de noves eines que permetin millorar la predicció de bolets comestibles, alhora que permetin aportar informació per incrementar-la.

Per què utilitzar tècniques de biologia molecular?

Una de les característiques dels fongs és la seva dificultat per a ser identificats, a diferència d'altres organismes com poden ser els pertanyents als regnes animals o vegetals. Si bé els micòlegs tradicionals són capaços d'identificar visualment la majoria de bolets, aquesta identificació pot generar errors a causa de problemes com la hibridació o la presència d'espècies críptiques (espècies que són diferents però que a simple vista no es poden diferenciar), entre d'altres (Hibbett *et al.*, 2011). Aquesta identificació visual en micorizes esdevé encara més difícil o impossible si es tracta d'identificar miceli extramatricial. Aquest fet esdevé una important limitació, ja que és precisament el miceli extramatricial el principal component funcional dels fongs, en ser l'encarregat d'absorbir i transportar els nutrients i l'aigua necessària per al seu hoste. Donades aquestes limitacions, l'ús de tècniques moleculars, sobretot les

utilitzades per a l'estudi de l'ADN, resulten imprescindibles. L'ADN és la molècula que conté tota la informació dels organismes i un dels principals avantatges és que permet la identificació d'espècies microscòpiques que fins i tot són inapreciables a l'ull humà. Hi ha regions de l'ADN que contenen seqüències específiques per a cada espècie. Aquestes regions de l'ADN representen un autèntic codi de barres biològic que permet identificar quina espècie o espècies hi ha presents en una mostra determinada.

Així doncs, la introducció de la biologia molecular en la micologia ha estat sens dubte un avanç en la identificació i estudi dels fongs, al resoldre molts dels problemes relacionats amb la identificació d'aquests fongs. Aquesta disciplina estudia els processos cel·lulars i les interaccions entre els seus sistemes, posant especial èmfasi a l'ADN, ARN i les proteïnes. A més, com es veurà a continuació, hi ha diferents tècniques que permeten respondre diferents preguntes que fan referència a l'ecologia i la biologia d'aquests organismes.

La importància i les característiques del miceli extramatricial

La principal funció del miceli extramatricial és la d'explorar el sòl en busca de nutrients, els quals seran transferits en forma dissolta a arbres i arbusts. Es considera que aquest miceli representa com a mínim un terç de la biomassa microbial del sòl i fins a la meitat del carboni juntament amb les arrels dels arbres (Högberg i Högberg, 2002). Aquest fet, doncs, el converteix en un important regulador del carboni en ecosistemes forestals. Segons Wallander *et al.* (2001), la biomassa dels fongs ectomicorízics pot representar fins a 800 kg/ha, tot

i que les dades difereixen molt segons el tipus de bosc, els factors climàtics o la proporció d'arrels. Tot i això, estudis realitzats en boscos de coníferes han arribat a mesurar entre 100 i 600 kg/ha de miceli extramatricial, representant 50-300 kg carboni/ha (Cairney, 2012). A més, s'ha observat que en alguns fongs aquestes estructures poden romandre al sòl molt de temps, fet atribuït a una molècula present a les parets dels fongs, la melanina, altament resistent a la descomposició (Fernandez *et al.*, 2013). El miceli extramatricial dels fongs està involucrat en la captura del carboni atmosfèric, en presentar estructures resistents a la descomposició. En boscos de coníferes aquest miceli s'ha calculat que representa una quantitat equivalent de carboni de 50 a 300 kg/ha.

Aquest miceli extramatricial no només té la capacitat de captar carboni sinó també d'alliberar-lo a través de la respiració o bé a través dels exsudats (Clemmensen *et al.*, 2013). Aproximadament, es calcula que fins al 50% de la respiració del sòl prové d'arrels i els seus fongs ectomicorízics associats (Wallander *et al.*, 2010).

Una de les altres característiques del miceli extramatricial dels fongs ectomicorízics té a veure amb la seva capacitat d'estendre's al sòl, amb grans diferències segons l'espècie que es tracti. Així doncs, mentre algunes espècies difícilment s'estenen més d'un metre de distància, d'altres poden fer-ho uns quants metres i fins i tot colonitzar diferents arbres (Cairney, 2012). Aquest fet té alhora grans repercussions en la capacitat del fong d'adquirir i trobar tant nutrients com aigua o també competir amb altres fongs pels recursos. La capacitat de competir d'aquests fongs serà clau, ja que el fong més competitiu tindrà més capacitat per a ocupar tant l'espai al



Foto 1: Exemple de miceli extramatricial de fongs ectomicorízics conjuntament amb miceli de fong sapròfits. A: Miceli de fongs sapròfits. B: Miceli de fongs ectomicorízics.

sòl com les micorizes dels arbres, fet que tindrà potencials repercussions perquè pugui fructificar millor. La capacitat de competició d'aquests fongs es veu afectada per molts factors que són els que marquen les variacions espacials i temporals de les comunitats fúngiques. Entre aquests destaquem l'estacionalitat, el clima, les característiques del sòl, l'edat del bosc o bé les espècies d'arbres presents (Buée *et al.*, 2009), entre d'altres.

La gestió forestal per a gestionar espècies d'interès comercial

Un altre impacte o factor que afecta les comunitats fúngiques són les activitats humanes. Tot i que aquestes activitats poden presentar un potencial impacte per a les comunitats de fongs, alhora representen una oportunitat per a gestionar-les amb objectius de producció, sobretot a través d'una gestió forestal òptima. Si bé en boscos sota gestió forestal intensiva amb eliminació de restes vegetals i risc de com-

pactació s'han observat impactes negatius en les comunitats de fongs (Hartmann *et al.*, 2012), sobretot relacionats amb canvis en la composició d'espècies (Jones *et al.*, 1999), una correcta gestió i, especialment, una gestió micosilvícola, podria ajudar a incrementar la diversitat de fongs i especialment incrementar la producció de bolets. Malauradament, les pautes per aconseguir aquests objectius són encara una incògnita per a moltes espècies de fongs. Tot i això, els primers estudis realitzats a les Muntanyes de Poblet revelen una resposta positiva de les aclarides en la producció de bolets, concretament del grup *Lactarius*, entre ells el rovelló i l'esclata-sangs (Bonet *et al.*, 2012). Aquest fet pot ser degut a diverses causes, entre elles a l'efecte de la creació de nous espais al sòl, ja que amb l'eliminació d'arbres es generen nous espais que poden ser ocupats per noves espècies. Una altra hipòtesi que pot explicar aquests increments en la producció podria ser l'augment de la vitalitat dels arbres que romanen en peu, en reduir-los la competència pels recursos i incrementar la disponibilitat d'aigua.

La gestió del bosc pot ajudar a incrementar la producció de bolets. Recents estudis al PNIN de Poblet revelen que, sota un règim d'aclarida intermèdia, la producció de bolets pot augmentar significativament. Malauradament, calen molts estudis encara per conèixer quina gestió cal aplicar a cada bosc perquè aquest n'augmenti la producció.

Mentre que l'efecte de la gestió forestal en la producció de bolets ha estat estudiada en diversos ambients (Martínez-Peña *et al.*, 2012; Pilz *et al.*, 2006; Shaw *et al.*, 2003; Teste *et al.*, 2012), manquen encara estudis sobre el seu efecte en la presència de miceli extramatricial. De fet, l'estu-



Foto 2: Un bosc gestionat podria ajudar a incrementar la producció de bolets d'interès comercial. A la fotografia es pot observar una de les parcel·les d'estudi on es van realitzar aclarides de diferent intensitat.

di de la presència del miceli extramatricial d'espècies concretes s'ha limitat fins a dia d'avui al seguiment de l'evolució mensual del miceli extramatricial al llarg de l'any (De la Varga *et al.*, 2013, 2012; Hortal *et al.*, 2008; Parladé *et al.*, 2013, 2004). Ampliar l'estudi dels efectes de la gestió forestal en aquest miceli suposaria un avanç, sobretot per entendre millor els efectes de la gestió forestal en la comunitat de fongs al sòl, fet que suposa una gran oportunitat per poder predir molt millor la productivitat potencial dels boscos. Un altre avantatge seria que s'evitaria en gran mesura l'efecte estacional i, sobretot, la gran influència de factors biòtics i abiòtics de mesos específics que acaben afectant fortament la producció de bolets. En altres paraules, el miceli és una estructura potencialment molt més estable

que permetria predir i entendre millor els potencials impactes de la gestió en la comunitat fúngica.

L'ús de tècniques moleculars per a estudiar el miceli extramatricial d'espècies d'interès comercial

L'estudi del miceli extramatricial ha estat basat principalment en l'ús de tècniques moleculars. Força estudis han utilitzat marcadors bioquímics com l'ergosterol o el PLFAs (Högberg and Högberg, 2002; Neumann i Matzner, 2013; Wallander *et al.*, 2010, 2001), que són, resumidament, molècules que es troben presents a les parets dels fongs. No obstant això, aquestes tècniques no són específiques i únicament permeten quantificar la biomassa fúngica total. En aquest cas, quantificar espècies en concret no seria possible utilitzant aquestes tècniques, fet que en limita molt l'ús. Una de les tècniques més revolucionàries en el camp de la biologia molecular és la PCR en temps real o també anomenada PCR quantitativa. Aquesta tècnica utilitza una regió específica de l'ADN com a marcador i està basada en l'ús de sondes fluorescentes que durant cada cicle amplifiquen l'ADN. Aquestes sondes emeten una llum que és proporcional a la quantitat d'ADN durant la seva amplificació. Així doncs, incloent un estàndard de quantitat coneguda, podem ser capaços de quantificar no només la quantitat d'ADN sinó també la biomassa d'aquella espècie. L'ús de la PCR quantitativa ha demostrat ser un èxit per quantificar la biomassa d'espècies concretes de fongs i s'ha utilitzat per monitoritzar al llarg de l'any espècies com el Rovelló o el Cep (De la Varga *et al.*, 2012; Hortal *et al.*, 2008, 2006; Parladé *et al.*, 2004).

Aprofitant aquests estudis i les 28 parcel·les establertes al PNIN de Poblet, s'ha dissenyat una sonda que permetrà quantificar, al llarg dels mesos i en les diferents parcel·les aclarides, la biomassa d'espècies del grup del rovelló i esclata-sangs. Aquest fet permetrà conèixer la relació que hi ha entre la producció de bolets i el seu miceli extramatricial, l'efecte de les tallades en aquest miceli i l'evolució del miceli al llarg de l'any. Amb aquestes dades podríem, doncs, ser capaços de predir la producció potencial d'aquest grup de bolets sense haver d'esperar la temporada de bolets, alhora que permetrà conèixer molt millor l'efecte de les aclarides, el clima i altres factors biòtics i abiòtics en el creixement i la persistència del miceli extramatricial d'aquestes espècies en concret.

L'estudi de la diversitat de fongs als sòls forestals a través de tècniques moleculars

Tot i els avantatges que ofereixen les tècniques en biologia molecular per estudiar espècies de fongs en concret, ens pot interessar també estudiar tota la comunitat en general i, per tant, totes les espècies de fongs presents. En aquest cas, cal utilitzar altres tècniques diferents a la PCR quantitativa, ja que aquesta última no permet quantificar fàcilment cadascuna de les espècies presents. Les tècniques de seqüenciació massiva en aquest cas poden aportar informació més útil que ens permeti respondre preguntes sobre la diversitat i composició d'espècies, així com canvis en aquesta composició. Així doncs, a través de l'ADN obtingut en mostres ambientals, l'ús de tècniques de seqüenciació massiva com Ion Torrent o Illumina ens perme-

trà conèixer tant la composició d'espècies com la seva relativa abundància. Tot i la gran sensibilitat d'aquestes tècniques i la gran capacitat de generar dades, l'obtenció de mostres representatives és crucial per a evitar biaixos que causin problemes d'interpretació de les dades. Així doncs, el disseny d'un mostreig representatiu de la població a estudiar serà pràcticament el pas més important de tot l'estudi. Un estudi d'aquestes característiques haurà d'estar per tant dissenyat atenent a la distribució aleatòria i irregular dels fongs al sòl (Hartmann *et al.*, 2012), fet que possiblement implica intensitats de mostreig més intenses que en el cas d'una població de fongs homogènia. Així doncs, els estudis que han utilitzat aquestes tècniques per estudiar comunitats fúngiques del sòl revelen poblacions altament estratificades verticalment, possiblement seguint un gradient de presència de matèria orgànica, amb espècies sapròfites dominant als estrats superiors del sòl i amb espècies ectomicoríziques guanyant dominància en profunditat (Hartmann *et al.*, 2012; Lindahl *et al.*, 2007; Voříšková *et al.*, 2013). Tanmateix, s'han observat importants variacions temporals i estacionals en aquestes comunitats, responen possiblement a l'estat de l'hoste i a factors climàtics (Voříšková *et al.*, 2013). Alhora, Hartmann *et al.* (2012) van observar respostes dels fongs a diferents pertorbacions antròpiques originades per la gestió forestal (compactació i eliminació de matèria orgànica). Finalment, Clemmensen *et al.* (2013) han aconseguit recentment atribuir l'acumulació de carboni en ambients boreals a l'activitat de fongs ectomicorízics. Aquests estudis mostren, doncs, l'eficàcia de l'ús d'aquestes tècniques i la seva validesa per respondre preguntes referents a l'ecologia i a la resposta de les comuni-

tats fúngiques, fet que fins fa ben poc era molt difícil. És per tant una gran oportunitat per conèixer millor els efectes de la gestió forestal en les espècies ectomicoríziques, essent especialment interessant aquelles que tenen interès productiu i comercial. Les dades que s'obtidrien d'aquests estudis serien la base per a l'establiment de models micosilvícoles per a l'optimització de la producció de bolets comestibles.

Estudi pilot dels fongs ectomicorízics a les muntanyes de poblet

Les 3.400 ha dels boscos del Paratge Natural d'Interès Nacional (PNIN) de Poblet han estat lloc de referència per a nombrosos estudis d'interès micològic. Aquest espai representa un lloc ideal per a l'estudi i seguiment de les poblacions de fongs, especialment les d'interès comercial. En anteriors estudis, els resultats obtinguts en parcel·les establertes al PNIN de Poblet van mostrar una reacció positiva de la producció de bolets del grup *Lactarius* davant d'aclarides, concretament el *Lactarius vinosus* (Bonet *et al.*, 2012). Aquests resultats han servit de base per al disseny de nous estudis amb l'objectiu de continuar el seguiment de les produccions de bolets, però estudiant alhora també l'evolució del miceli extramatricial d'aquestes poblacions.

En base a les mateixes parcel·les i el mateix disseny experimental utilitzat l'any 2009, s'han fet mostrejos mensuals de sòl per a l'estudi de les comunitats fúngiques. De cada parcel·la s'han extret 8 mostres de sòl mensuals durant 14 mesos, resultant en unes 404 mostres compostes obtingudes a 20 cm de profunditat. La intensitat de mostreig d'aquestes parcel·les es va dissenyar pensant en l'ús de tècniques moleculars

per a l'estudi del seu ADN. Per a això, tant l'obtenció de suficients mostres que representin cadascuna de les parcel·les com la seva homogeneïtzació representen un pas clau per a obtenir resultats fiables (Lindahl *et al.*, 2013). Una vegada obtingudes les mostres, s'ha eliminat l'aigua mitjançant la liofilització, procés basat en l'eliminació de l'aigua mitjançant el buit i a una temperatura de -20°C . Aquest procés permet la completa eliminació de la humitat alhora que garanteix la preservació de l'ADN. L'eliminació d'aigua i humitat a les mostres facilita la posterior homogeneïtzació i elimina l'efecte negatiu de la humitat durant el procés d'extracció de l'ADN.

Els estudis de les poblacions de fongs del sòl requereixen intensitats de mostreig elevades a causa de la distribució irregular dels fongs. en el cas de les parcel·les del PNIN de Poblet es quantificaran els fongs del sòl utilitzant PCR quantitativa i s'estudiarà la diversitat mitjançant tècniques de seqüenciació massiva.

Un dels objectius de l'estudi plantejat al PNIN de Poblet és fer el seguiment del miceli de l'esclata-sangs (*Lactarius vinosus*), espècie que va mostrar una forta reacció davant les aclarides realitzades l'any 2009. En aquest sentit, s'han dissenyat unes sondes que permetran quantificar el miceli durant cada mes mitjançant l'ús de la PCR quantitativa. Aquestes sondes han demostrat ser altament específiques per a aquesta espècie i ja s'han obtingut els primers resultats en mg de miceli/g de sòl d'aquesta espècie per a les parcel·les del PNIN de Poblet. Els resultats complets permetran conèixer l'evolució mensual del miceli de fongs ectomicorízics alhora que permetrà elaborar, en un futur, els models de gestió òptims per afavorir el desenvolupament d'espècies de fongs comercials.



Foto 3: Instal·lació dels sensors de temperatura i humitat a l'aire i al sòl. Amb l'obtenció d'aquestes dades, conjuntament amb les dades fisicoquímiques del sòl i dasomètriques dels arbres presents, es podran conèixer i entendre els factors que expliquen la distribució de les comunitats fúngiques al sòl.

Alhora, l'ús de tècniques de seqüenciació massiva com son Ion Torrent o Illumina permetrà conèixer la diversitat total de fongs a les mateixes parcel·les i també respondre preguntes clau en ecologia fúngica, com la influència dels paràmetres climàtics en el desenvolupament d'aquests fongs, la persistència en el temps d'aquestes comunitats o bé l'efecte de les aclarides en aquestes poblacions. Les dades obtingudes d'aquestes poblacions seran analitzades conjuntament amb les dades obtingudes dels sensors de temperatura i humitat col·locats a cada parcel·la, fet que permetrà conèixer en detall la reacció d'aquestes

comunitats davant variables climàtiques. Finalment, les dades fisicoquímiques obtingudes dels sòls del PNIN de Poblet, conjuntament amb les dades dasomètriques de les parcel·les, permetran entendre quins paràmetres, a més dels climàtics, estan implicats en la distribució de les comunitats ectomicoríziques del sòl.

Bibliografia

- ALEXANDER, S.J.; PILZ D.; WEBER N.S.; BROWN E.; ROCKWELL V.A. (2012). "Mushrooms, trees, and money: Value estimates of commercial mushrooms and timber in the Pacific Northwest". *Environmental Management* 30, 129–141.
- BOA, E. (2004). *Wild edible fungi: A global overview of their use and importance to people*. Food and Agriculture. Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- BONET, J.A.; PUKKALA, T.; FISCHER, C.R.; PALAHÍ, M.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; COLINAS, C. (2008). "Empirical models for predicting the production of wild mushrooms in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) forests in the Central Pyrenees". *Annals of Forest Sciences* 65 (2), 206.
- BONET, J.A.; DE MIGUEL, S.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; PUKKALA, T.; PALAHÍ, M. (2012). "Immediate effect of thinning on the yield of *Lactarius* group *deliciosus* in *Pinus pinaster* forests in Northeastern Spain". *Forest Ecology and Management* 265:211–217.
- BRIEN, H.E.O.; PARRENT, J.L.; JACKSON, J.A.; MONCALVO, J.; VILGALYS, R. (2005). "Fungal community analysis by large-scale sequencing of environmental samples". *Applied and Environmental Microbiology* 71, 5544–5550.
- BUÉE, M.; REICH, M.; MURAT, C.; MORIN, E.; NILSSON, R.H.; UROZ, S.; MARTIN, F. (2009). "454 Pyrosequencing analyses of forest soils reveal an unexpectedly high fungal diversity". *New phytologist* 184, 449–56.
- CAIRNEY, J.W.G. (2012). "Extramatrinal mycelia of ectomycorrhizal fungi as moderators of carbon dynamics in forest soil". *Soil Biology and Biochemistry* 47, 198–208.
- CLEMMENSEN, K.E.; BAHR, A.; OVASKAINEN, O.; DAHLBERG, A.; EKBLAD, A.; WALLANDER, H.; STENLID, J.; FINLAY, R.D.; WARDLE, D. A.; LINDAHL, B.D. (2013). "Roots and associated fungi drive long-term carbon sequestration in boreal forest". *Science* (New York, N.Y.) 339, 1615–8.
- COURTY, P.-E.; BUÉE, M.; DIEDHIOU, A.G.; FREY-KLETT, P.; LE TACON, F.; RINEAU, F.; TURPAULT, M.-P.; UROZ, S.; GARBAYE, J. (2010). "The role of ectomycorrhizal communities in forest ecosystem processes: New perspectives and emerging concepts". *Soil Biology and Biochemistry* 42, 679–698.
- DE LA VARGA, H.; ÁGUEDA, B.; ÁGREDA, T.; MARTÍNEZ-PEÑA, F.; PARLADÉ, J.; PERA, J. (2013). "Seasonal dynamics of *Boletus edulis* and *Lactarius deliciosus* extraradical mycelium in pine forests of central Spain". *Mycorrhiza* 23, 391–402.
- DE LA VARGA, H.; ÁGUEDA, B.; MARTÍNEZ-PEÑA, F.; PARLADÉ, J.; PERA, J. (2012). "Quantification of extraradical soil mycelium and ectomycorrhizas of *Boletus edulis* in a Scots pine forest with variable sporocarp productivity". *Mycorrhiza* 22, 59–68.
- FERNÁNDEZ, C.W.; MCCORMACK, M.L.; HILL, J.M.; PRITCHARD, S.G.; KOIDE, R.T. (2013). "On the persistence of *Cenococcum geophilum* ectomycorrhizas and its implications for forest carbon and nutrient cycles". *Soil Biology and Biochemistry* 65, 141–143.
- GENNEY, D.R.; ANDERSON, I.C.; ALEXANDER, I.J. (2006). "Fine-scale distribution of pine ectomycorrhizas and their extramatrical mycelium". *New Phytologist* 170, 381–390.
- HAGERMAN, S.M.; JONES, M.D.; BRADFIELD, G.E.; GILLESPIE, M.; DURALL, D.M. (1999). "Effect of clear-cut logging on the diversity and persistence of ectomycorrhizae at a subalpine forest". *Canadian Journal of Forest Research* 29, 124–134.
- HARTMANN, M.; HOWES, C.G.; VANINSBERGHE, D.; YU, H.; BACHAR, D.; CHRISTEN, R.; HENRIK NILS-

- SON, R.; HALLAM, S.J.; MOHN, W.W. (2012). "Significant and persistent impact of timber harvesting on soil microbial communities in Northern coniferous forests". *The ISME Journal* 6, 2199–218.
- HIBBETT, D.S.; OHMAN, A.; GLOTZER, D.; NUHN, M.; KIRK, P.; NILSSON, R.H. (2011). "Progress in molecular and morphological taxon discovery in Fungi and options for formal classification of environmental sequences". *Fungal Biology Reviews* 25, 38–47.
- HÖGBERG, M.N.; HÖGBERG, P. (2002). "Extramatrinal ectomycorrhizal mycelium contributes one-third of microbial biomass and produces, together with associated roots, half the dissolved organic carbon in a forest soil". *New Phytologist* 154, 791–795.
- HORTAL, S.; PERA, J.; GALIPIENSO, L.; PARLADÉ, J. (2006). "Molecular identification of the edible ectomycorrhizal fungus *Lactarius deliciosus* in the symbiotic and extraradical mycelium stages". *Journal of biotechnology* 126, 123–34.
- HORTAL, S.; PERA, J.; PARLADÉ, J. (2008). "Tracking mycorrhizas and extraradical mycelium of the edible fungus *Lactarius deliciosus* under field competition with *Rhizopogon* spp". *Mycorrhiza* 18, 69–77.
- JUMPPONEN, A.; JONES, K.L.; DAVID MATTOX, J.; YAEGE, C. (2010). "Massively parallel 454-sequencing of fungal communities in *Quercus* spp. ectomycorrhizas indicates seasonal dynamics in urban and rural sites". *Molecular ecology* 19 Suppl 1, 41–53.
- KOIDE, R.T.; XU, B.; SHARDA, J. (2005). "Contrasting below-ground views of an ectomycorrhizal fungal community". *New Phytologist* 166, 251–262.
- LANDEWEERT, R.; LEEFLANG, P.; SMIT, E.; KUYPER, T. (2005). "Diversity of an ectomycorrhizal fungal community studied by a root tip and total soil DNA approach". *Mycorrhiza* 15, 1–6.
- LANDEWEERT, R.; VEENMAN, C.; KUYPER, T.W.; FRITZE, H.; WERNARS, K.; SMIT, E. (2003). "Quantification of ectomycorrhizal mycelium in soil by real-time PCR compared to conventional quantification techniques". *FEMS microbiology ecology* 45, 283–92.
- LINDAHL, B.D.; IHRMARK, K.; BOBERG, J.; TRUMBORE, S.E.; HÖGBERG, P.; STENLID, J.; FINLAY, R.D. (2007). "Spatial separation of litter decomposition and mycorrhizal nitrogen uptake in a boreal forest". *New phytologist* 173, 611–20.
- LINDAHL, B.D.; NILSSON, R.H.; TEDERSOO, L.; ABARENKOV, K.; CARLSEN, T.; KJØLLER, R.; KÖLJALG, U.; PENNANEN, T.; ROSENDAHL, S.; STENLID, J.; KAUSERUD, H. (2013). "Fungal community analysis by high-throughput sequencing of amplified markers - a user's guide". *New phytologist* 199, 288–299.
- MARTÍNEZ-PEÑA, F.; ÁGREDA, T.; ÁGUEDA, B.; ORTEGA-MARTÍNEZ, P.; FERNÁNDEZ-TOIRÁN, L.M. (2012). "Edible sporocarp production by age class in a Scots pine stand in Northern Spain". *Mycorrhiza* 22, 167–74.
- MOGAS J.; RIERA P.; BENNETT J. (2012). "Acomparison of contingent valuation and choice modelling with second-order interactions". *Journal of Forest Economy* 12, 5–30.
- NEUMANN, J.; MATZNER, E. (2013). "Biomass of extramatrical ectomycorrhizal mycelium and fine roots in a young Norway spruce stand - a study using ingrowth bags with different substrates". *Plant and Soil* 371, 435–446.
- O'HANLON, R. (2012). "Below-ground ectomycorrhizal communities: the effect of small scale spatial and short term temporal variation". *Symbiosis* 57, 57–71.
- PALAHÍ, M.; PUKKALA, T.; BONET, J.A.; COLINAS, C.; FISCHER, C.R.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J. (2009).

- “Effect of the inclusion of mushroom values on the optimal management of even-aged pin estands of Catalonia”. *Forest Science*, 55, 503-511.
- PARLADÉ, J.; DE LA VARGA, H.; DE MIGUEL, A.M.; SÁEZ, R.; PERA, J. (2013). “Quantification of extraradical mycelium of *Tuber melanosporum* in soils from truffle orchards in northern Spain”. *Mycorrhiza* 23, 99-106.
- PARLADÉ, J.; PERA, J.; LUQUE, J. (2004). “Evaluation of mycelial inocula of edible *Lactarius* species for the production of *Pinus pinaster* and *P. sylvestris* mycorrhizal seedlings under greenhouse conditions”. *Mycorrhiza* 14, 171-6.
- PILZ, D.; MOLINA, R.; MAYO, J. (2006). “Effects of Thinning Young Forests on Chanterelle Mushroom Production”. *Journal of Forestry* 104, 9-14.
- SHAW, P.J. A.; KIBBY, C.; MAYES, J. (2003). “Effects of thinning treatment on an ectomycorrhizal succession under Scots pine”. *Mycological Research* 107, 317-328.
- TEDERSOO, L.; MAY, T.W.; SMITH, M.E. (2010). “Ectomycorrhizal lifestyle in fungi: global diversity, distribution, and evolution of phylogenetic lineages”. *Mycorrhiza* 20, 217-63.
- TESTE, F.P.; LIEFFERS, V.J.; STRELKOV, S.E. (2012). “Ectomycorrhizal community responses to intensive forest management: thinning alters impacts of fertilization”. *Plant and Soil* 360, 333-347.
- VOŘÍŠKOVÁ, J.; BRABCOVÁ, V.; CAJTHAML, T.; BALDRIAN, P. (2013). “Seasonal dynamics of fungal communities in a temperate oak forest soil”. *New phytologist* 201, 269-278.
- WALLANDER, H.; JOHANSSON, U.; STERKENBURG, E.; BRANDSTRÖM DURLING, M.; LINDAHL, B.D. (2010). “Production of ectomycorrhizal mycelium peaks during canopy closure in Norway spruce forests”. *The New phytologist* 187, 1124-34.
- WALLANDER, H.; NILSSON, L.O.; HAGERBERG, D.; BAATH, E. (2001). “Estimation of the biomass and seasonal growth of external mycelium of ectomycorrhizal fungi in the field”. *New Phytologist* 151, 753-760.

Primera prova pilot de fabricació de bótes amb fusta de roure reboll de Poblet: la producció de fusta de qualitat com a eina per a l'adaptació al canvi climàtic en rouredes

**Pau Vericat, Mario Beltrán,
Míriam Piqué, Patrick Viñas**

Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

Resum

Aquest article descriu el procés i els resultats de la primera prova pilot de fabricació de bótes amb fusta de roure reboll del bosc de Poblet, realitzada l'any 2013. Els resultats indiquen que és possible emprar aquesta fusta en boteria, amb els processos tradicionals i amb mínimes adaptacions. El comportament de la fusta durant el processament, la construcció de la bóta i, posteriorment, la seva l'estanquitat han estat adequats. Malgrat la bona aptitud de la fusta, el principal problema es troba en el petit diàmetre dels troncs de reboll. Els diàmetres requerits per a aquesta finalitat se situen a partir dels 40 cm, per la qual cosa la producció de fusta de qualitat de reboll de Prades per a boteria requerirà aplicar una gestió per incrementar la mida dels arbres i els resultats s'obtindran a mitjà termini. La producció de fusta de qualitat representa una oportunitat per millorar les capacitats d'adaptació al canvi climàtic de les rouredes mitjançant una gestió que alhora és més rendible. La silvicultura per a la producció de fusta de qualitat implica realitzar seleccions de tanys i aclarides per cercar arbres grans, vitals, amb major capacitat de producció de gla i estructures més favorables a la prevenció d'incendis. En conjunt, conformen un bosc més resistent i resilient al canvi climàtic.

1. Introducció

Les rouredes de roure reboll de Prades constitueixen un enclavament d'especial interès biogeogràfic. Aquests boscos són l'única població de l'espècie (*Quercus pyrenaica* Willd.) a Catalunya, amb una àrea de distribució que es restringeix a unes 1.000 ha (CTFC, 2009).

En estudis previs realitzats durant els anys 2008 i 2009 (CTFC, 2009), es van analitzar l'estat silvícola i la percepció dels propietaris forestals d'aquestes rouredes. Aquests estudis van posar de manifest una sèrie de característiques que indicaven una important vulnerabilitat d'aquest bosc enfront del canvi global (vegeu Vericat *et al.*, 2010).

Arran d'aquest treball i emmarcat en l'àmbit social, els propietaris van manifestar una preferència en la gestió tradicional del reboll com a bosc menut amb tallades arreu per a obtenció de llenyes, i el pi roig com a espècie principal de les tallades de selecció. Aquestes preferències expliquen, doncs, la situació actual i suposen una inèrcia en què es fa difícil proposar canvis de gestió, sobretot si aquests canvis no es recolzen en arguments clarament tangibles per als propietaris, com és l'econòmic.

Pel que fa a l'àmbit silvícola, el reboll a Prades es presenta quasi exclusivament com a bosc de rebrot de petits diàmetres, mancat de vitalitat i molt sovint com a subvol del pi roig o en masses mixtes dominades pel pi roig. Són molt escasses les masses pures de reboll. D'altra banda, l'estructura de propietat atomitzada ha generat una elevada variabilitat de la massa a petita escala. Així, la gestió tradicional, amb tallades arreu al reboll i de selecció per al pi roig, ha generat, en abandonar-se, una estructura de massa d'elevada continuïtat vertical, descapitalitzada i amb abundància de peus de port defectiu.

La producció de fusta de qualitat de roure reboll amb destinació a usos enològics pot ser un d'aquests arguments. Estudis sobre l'aptitud enològica de la fusta de reboll realitzats durant els darrers anys a la zona central de la península Ibèrica han mostrat molt bons resultats (Cadahía *et al.*, 2004;

Cadahía *et al.*, 2008). Segons aquests estudis, la fusta de roure reboll presenta una qualitat enològica molt elevada, al mateix nivell que la d'altres fustes de roure habitualment emprades en la fabricació de bótes com el francès o l'americà. Des del punt de vista físicomecànic, químic i sensorial, la fusta de reboll és perfectament vàlida i idònia per a l'envelliment de vins de qualitat. A l'anàlisi sensorial, el vi criat en bótes de roure reboll presenta una major complexitat i persistència, en què destaquen la regalèssia, els balsàmics i el cacau, i manté la resta d'atributs (propis de vins criats en fusta) en paràmetres similars al roure francès i americà. En proves amb panell de tast, els vins envellits en roure reboll van ser preferits enfront dels envellits en roure americà o francès (Broto *et al.*, 2009).

En el cas concret de destinació a boteria (dogues), el preu de la fusta en roll de roure s'incrementa sensiblement. Com a orientació, el preu se situa sobre els 270 €/t en peu per al cas de roure francès de 40 cm de diàmetre, que es considera la mida mínima per a destinació a boteria (Lemaire, 2011).

A més, la producció de fusta de qualitat amb destinació a boteria representa una oportunitat per millorar les capacitats d'adaptació al canvi climàtic de les roures mitjançant una gestió que alhora és més rendible. La silvicultura per a la producció de fusta de qualitat implica realitzar seleccions de tanys i aclarides per cercar arbres grans, vitals, amb major capacitat de producció de gla i estructures més favorables a la prevenció d'incendis. En conjunt, la gestió per a la producció de fusta de qualitat conforma un bosc més resistent i resilient al canvi climàtic.

Així, secundàriament, es possibilita l'obtenció de vins arrelats al territori, únics i

exclusius, d'alta qualitat i organolèptica diferenciada respecte del roure francès o americà, d'ús generalitzat actualment. Aquest pot ser un element per posicionar millor els cellers de les comarques veïnes en un mercat global i molt competitiu.

2. Objectius

Les bones aptituds enològiques de la fusta de reboll contrasten amb l'escassa informació sobre la tecnologia de construcció de bótes amb fusta d'aquesta espècie. Cal tenir en compte que el roure reboll, com a espècie submediterrània, presentarà previsiblement singularitats i dificultats de processament respecte del procés estàndard amb fusta de roure francès o americà. No es coneix cap experiència d'elaboració de bótes amb roure reboll de Prades.

L'objectiu principal d'aquest treball ha estat avaluar l'aptitud de la fusta de reboll de Prades per a la construcció de bótes amb destinació a la criança de vins. En concret, es va seguir tot el procés constructiu, tot avaluant-ne i quantificant-ne els paràmetres bàsics.

3. Materials i mètodes

3.1 Tallada i preparació de la fusta al bosc

Els troncs de reboll es van obtenir d'una tallada arreu realitzada per a l'obertura d'una línia de defensa contra incendis a la zona de capçalera del barranc del Tillar (bosc de Poblet) durant l'hivern de 2013.

Immediatament després de la tallada, es van seleccionar una cinquantena de trossos de 2,3 m atenent el seu diàmetre (el major possible), rectitud i absència de grans defectes visibles (podridures, abonyegaments anormals, nusos, etc.).

Les trosses seleccionades es van apilar sobre palets per aïllar-les del terra (fotografia 1) i van romandre al bosc fins al moment del seu transport a la serradora per a ser especejades, 3 mesos després.



Fotografia 1. Trosses de 2,3 m de longitud de roure reboll apilades al bosc.

3.2 Serrat de les dogues

L'especejament de les trosses per a l'obtenció de les dogues en brut es va fer en diverses fases.

En primer lloc, es van tallar les trosses en trams de 105 cm (fotografia 2). Aquestes peces, anomenades en francès *tronçons* i en castellà *tarugos*, eren les que posteriorment se serrarien longitudinalment per extreure'n les dogues. La llargada superior a 1 m obeeix al fet que cal deixar un petit fragment sobrant a cada punta de la doga perquè les possibles clivelles d'assecatge i d'altres defectes puguin ser eliminats després de l'assecatge i maduració de la doga, per deixar la doga en els 95 cm de llargada final corresponent a una bóta bordelesa.

En dur a terme aquesta primera serrada, es van eliminar petites seccions amb defectes visibles com ara nusos morts amb podridures, ferides, abonyegaments, etc. Per tant, de cada trossa inicial de 2,3 m,

es van obtenir com a màxim dos fragments de 105 cm, un cop rebutjades les llenques més exteriors de la trossa (testes), sovint amb petites clivelles poc profundes. En molts casos, la presència d'algun defecte no permetia obtenir els dos fragments de 105 cm, i sovint s'obtenien fragments de menor longitud, que també es reservaven per a obtenir dogues de tapa de la bóta (més curtes).



Fotografia 2. Trams de 105 cm.

En segon lloc, es van serrar les dogues de cadascun dels trams preparats a la fase anterior. En el cas dels roures europeus (com ara el reboll), les característiques anatòmiques de la fusta obliguen a realitzar l'extracció de les dogues en sentit radial, a diferència del roure americà, que pot ser serrat "a malla" (figura 1).

Per serrar les dogues, en primer lloc cada tram es va dividir en quarterons amb serra de cinta (fotografia 3). Posteriorment, es van serrar les dogues de cadascun dels quarterons, sempre en sentit de la fibra. De

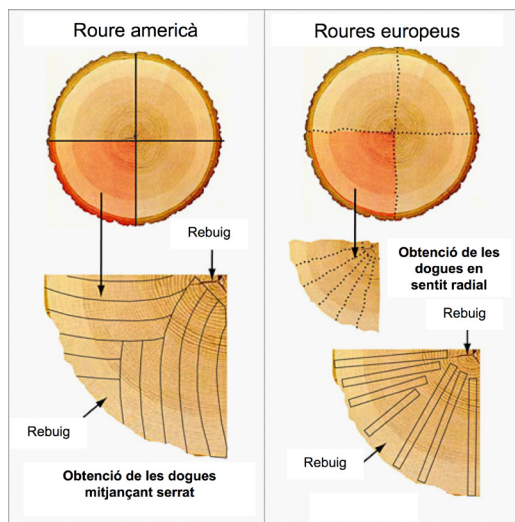


Figura 1. Esquema de serrat de roures americans i europeus.

cada quarteró, se serren les dogues (fotografia 4) tenint en compte d'extreure'n la major quantitat en cada quarteró i rebutjant la part que es troba situada més al centre del tronc (medul·la) i la part més exterior (escorça i fusta d'albeca). Amb aquest serrat, s'obtenen les dogues "en brut", ja que el desbastament, conformat i poliment, els realitzarà l'artesà boter en el moment de construir la bóta.

El gruix de les dogues en el moment de serrar, cal situar-lo al voltant dels 33 mm, de manera que després de l'assecatge i poliment quedi entre els 27 i 32 mm requerits. Cal tenir en compte que, a major gruix, major serà la resistència de la bóta i major dificultat hi haurà per a la difusió gasosa i les pèrdues per filtració.

L'amplada idònia de la doga se situa entre els 5 i els 10-11 cm. L'amplada de les dogues, en molts casos, quedava condicionada pel petit diàmetre dels troncs, ja que a més, s'ha d'evitar la fusta d'albeca a la doga.



Fotografia 3. Serrada dels quarterons.



Fotografia 4. Serrada de les dogues.

3.3 Assecatge de les dogues serrades

Un cop serrades, les dogues es van deixar orejar durant tres mesos a l'ombra, a temperatura constant i amb circulació d'aire reduïda (fotografia 5). Després es van assecar artificialment mitjançant autoclau (assecatge per buit) fins a una humitat de <10%.



Fotografia 5. Pila de dogues en brut durant la fase d'oreig a l'ombra, prèviament a l'assecatge amb autoclau.

Tanmateix, en general per a la fusta a emprar en boteria es recomana un assecatge a l'aire lliure durant 18-36 mesos, que implica una maduració de la fusta (Vivas, 2004). Durant aquesta etapa, els raigs UVA del sol i les pluges degradaran i arrossegaran moltes substàncies que afecten negativament la qualitat del vi.

En el cas de la prova que ens ocupa, es va triar un assecatge artificial, d'acord amb l'objectiu de l'estudi centrat en les característiques tecnològiques de la fusta i el seu

processament, més que en les aportacions organolèptiques de la fusta de reboll al vi durant la criança. Això va permetre avançar temps i evitar possibles canvis de dimensions per l'anisotropia de la fusta durant l'assecatge natural, problema comú en els roures submediterranis i pel qual es diu que són fustes “nervioses”.

3.4 Construcció de la bóta

Posteriorment a l'assecatge, es va deixar la pila de fusta a l'aire lliure durant 30 dies perquè es rehidratés fins a l'equilibri. D'aquesta pila, l'artesà boter va seleccionar les millors dogues en brut (bona amplada, mínima presència d'albeca i absència de clivelles, nusos o altres singularitats) i va procedir a construir la bóta bordelesa seguint el procés tradicional (figura 2). La denominada *bóta bordelesa* és la més emprada avui en enologia comercial, i presenta les característiques generals mostrades a la taula 1.

El comportament de la fusta durant tot el procés no va requerir cap variació important del procés respecte de la construcció de bótes amb dogues de roure francès, roure americà o castanyer.

Paràmetre	Magnitud
Alçària (cm)	95
Amplada mínima exterior (tapes) (cm)	57
Amplada màxima exterior (ventre) (cm)	70
Capacitat (l)	225
Gruix de la doga (mm)	27-32
Amplada de la doga (cm)	7-8
Nombre de dogues al casc	28-30
Nombre de dogues al fons	5-7
Nombre de cercols	6-8
Pes total buida (kg)	55-60
Humitat de la fusta acabada de fabricar (%)	12-18

Taula 1. Principals característiques de la bóta bordelesa



Figura 2. Seqüència de diferents fases de la construcció de la bóta amb fusta de roure reboït.

3.5. Emplenament amb vi

Un cop elaborada, la bóta es va ubicar al celler i es va emplenar (fotografia 6). Es va hidratar prèviament la bóta amb una primera neteja interior amb aigua tèbia i posteriorment un emplenament amb aigua freda durant 48 hores. Buidada aquesta aigua d'hidratació, es va emplenar definitivament amb vi.



Fotografia 6. Emplenament de la bóta de reboll amb vi de la varietat Trepat al Viver de Cellers de Barberà de la Conca.

4. Resultats i discussió

4.1 Serrada: rendiment i principals particularitats observades

La taula 2 mostra els principals resultats quantitatius del procés de serrada de la fusta i obtenció de les dogues. Destaca

l'escàs diàmetre de les trosses disponibles, aspecte concordant amb les mides modestes que el reboll presenta a Prades fruit del seu aprofitament per a llenyes que ha durat fins a avui.

Nombre de trosses de 2,3 m emprades	44
Diàmetre màxim mitjà de les trosses de 2,3 m emprades (cm)	20,6
Diàmetre màxim de la trossa més ampla	32,9
Volum mitjà amb escorça de les trosses de 2,3 m emprades (dm ³)	104,9
% mitjà de duramen sobre volum amb escorça	33,4%
Amplada mitjana dels anells de creixement (gra) (mm)	2,7
Nombre de trams de 105 cm obtingut (destinació a dogues)	52
Nombre de trams de 60-104 cm obtingut (destinació a tapes)	33
Rendiment en fusta serrada. % de fusta serrada potencialment útil sobre volum en roll de trams (dogues+tapes)	12%

Taula 2. Principals resultats del serratge de la fusta per obtenir les dogues

El rendiment final en fusta potencialment emprable com a dogues (12% sobre el volum inicial de trams) és sensiblement inferior a la xifra de 25-30% que s'esmenta per a especejats radials en roure francès (Vivas, 2004). Aquest fet es pot relacionar directament amb l'escàs diàmetre dels troncs serrats. Mentre que en roure francès o americà es treballa amb diàmetres de 50-60 cm (Lemaire, 2011), la mostra serrada presentava uns diàmetres màxims mitjans de trossa de 20,6 cm, amb un màxim de 32,9 cm. Cal tenir en compte que les dogues s'han de serrar de la fusta de duramen.

Quin seria, doncs, el diàmetre mínim objectiu dels tronc de reboll per a ús en boteria? Si atenem la relació diàmetre de la trossa / diàmetre de duramen (figura 3), s'observa que a partir dels 40 cm de diàmetre amb escorça el diàmetre de duramen supera els 20 cm, suficient per serrar dues dogues radials de 7-9 cm d'amplada i rebutjar els 4-6 cm interiors de medul·la.

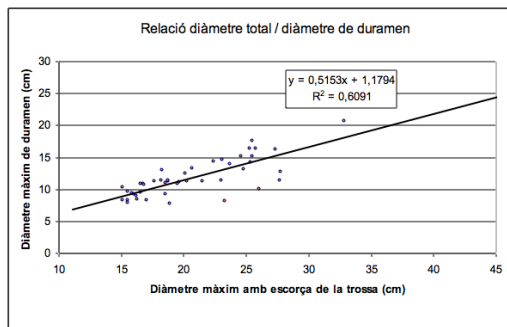


Figura 3. Relació entre el diàmetre total (roll amb escorça) i el diàmetre de duramen, a partir de la mostra de reboll de Prades.

D'altra banda, observem com la proporció de volum de duramen total de la mostra és del 33%. Aquesta dada és important perquè el duramen pot emprar-se també per preparar xips o llistons anomenats "alternatius en enologia", que són trossos de fusta que s'afegeixen al most o al vi per conferir-li determinades característiques organolèptiques. Actualment, aquest producte secundari té un mercat ben establert i el seu ús, tot i que no és permès per la major part de reglaments de les DO espanyoles, és legal.

Respecte al gra, el diàmetre mitjà dels anells ha resultat de 2,7 mm. Per tant, la fusta de reboll emprada es pot considerar de gra mitjà a fi.

Pel que fa al vessant tecnològic, el serratge amb serra de cinta no ha comportat

cap dificultat major, més enllà que el tall radial és un tipus de tall poc freqüent i pot ser desconegut per a la major part de fusters.

4.2 Assecatge de la fusta, construcció de la bóta i estanquitat

A partir d'una submostra de fusta acabada de serrar, es va calcular la humitat en verd, que va resultar del 32,8%. Així mateix, l'assecatge amb autoclau va resultar satisfactori, ja que es va reduir la humitat mentre les peces van mantenir la seva forma, sense desviacions ni clivelles (fotografia 7).



Fotografia 7. Dogues en brut a la sortida de l'autoclau d'assecatge.

La fusta es va comportar correctament durant totes les fases de construcció de la bóta. En paraules de l'artesà boter, es tracta d'una fusta molt "noble" de treballar, que permet obtenir un producte acabat de molta qualitat (tacte, aroma de la fusta, color).

La bóta va presentar una bona estanquitat un cop finalitzat el procés d'hidratació. Tres mesos després de l'emplenament amb vi, la bóta continuava sent completament estanca.

5. Conclusions

Els resultats obtinguts fins a la data indiquen que la fusta de roure reboll emprada presenta unes característiques tecnològiques molt adequades per a la fabricació de bótes: és una fusta molt densa, de gra mitjà-fi, que es treballa correctament i que admet perfectament la domadura en la formació de la bóta.

Aquests resultats preliminars indiquen que la producció de fusta per fabricar bótes pot ser un objectiu de la gestió dels boscos de reboll de Poblet. La fusta de roures per a boteria pot assolir preus molt elevats, que com a mínim quadrupliquen els assolits per a l'ús de llenyes.

Malgrat la bona aptitud de la fusta, el principal problema és el petit diàmetre dels troncs de reboll. Els diàmetres requerits per a aquesta finalitat se situen a partir dels 40 cm, per la qual cosa la producció de fusta de qualitat per a boteria requerirà aplicar-hi una gestió adient, els resultats de la qual s'obtindran a termini mitjà.

La producció de fusta per a boteria requereix aconseguir arbres més grans, amb troncs més rectes i capçades més altes. Precisament, els boscos amb aquests arbres són els més interessants per a la prevenció dels incendis forestals i per a la conservació de la fauna i de l'espècie mateixa de roure reboll a Catalunya. Així doncs, hi ha una clara sinergia entre la producció d'aquesta fusta i la conservació del reboll i el seu ecosistema.

A partir d'aquest estudi, s'han identificat dues línies de treball en què caldrà incidir. En primer lloc, cal ajustar el procés d'assecatge natural de la fusta serrada (dogues en brut). La fusta per a boteria requereix assecatge natural i maduració a l'aire lliure, cosa que pot ser complicada en espècies

nervioses com el reboll o altres roures submediterranis per la seva tendència a moure's durant l'assecatge. D'altra banda, cal incidir en la implementació i demostració de les tècniques silvícoles per a la producció de fusta de qualitat, que impliquen nombroses variacions respecte de la gestió aplicada fins a la data.

Agraïments

Al Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet.

Aquest projecte, realitzat en el marc del projecte INNOVACTIVA, Impuls i Innovació Rural Conca de Barberà-Priorat, ha estat subvencionat pel SOC i el Fons Social Europeu, d'acord amb el Programa d'ajuts a projectes innovadors i experimentals, regulat per l'Ordre EMO/312/2012.

Bibliografia

- Broto, M., Del Álamo, M., Nevares, I., Lizarralde, I. 2009. "El rebollo en enología: estado del arte, resultados y oportunidades". Montes. 99: 27-31
- Cadahía, E., Fernández de Simón, B. 2004. *Utilización del roble español en el envejecimiento de vinos. Comparación con roble francés y americano*. Monografías INIA: serie forestal n.º 10. Madrid.
- Cadahía, E., Fernández de Simón, B., Poveda, P., Sanz, M. 2008. *Utilización de Quercus pyrenaica Willd. de Castilla y León en el envejecimiento de vinos. Comparación con roble francés y americano*. Monografías INIA: serie forestal n.º 18. Madrid.
- CTFC, 2009. *Gestió del Quercus pyrenaica a les muntanyes de Prades mitjançant l'agrupació de petits propietaris forestals*. CTFC, 140 p. No publicat.
- Lemaire, J. 2011. *Le Chêne autrement: produire du chêne de qualité en moins de 100 ans en futaie régulière*. Institut pour le Développement forestier. París. 176 p.
- Vericat, P., García, O., Domínguez, G., Viñas, P., Piqué, M., Vallvey, A. 2012. "Els boscos de reboll (*Quercus pyrenaica*) de Prades: diagnosi silvícola i anàlisi de la percepció dels propietaris forestals". A: Buqueras, X., Llagostera, J., Sancho, M., Saura, P. (eds.). *Actes de les terceres jornades sobre el bosc de Poblet i les muntanyes de Prades. Les polítiques de conservació del territori i la gestió del medi*. Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. L'Espluga de Francolí, pp. 97-112.
- Vivas, N. 2004. *Manual de tonelería: destinado a usuarios de toneles*. Mundi-Prensa.

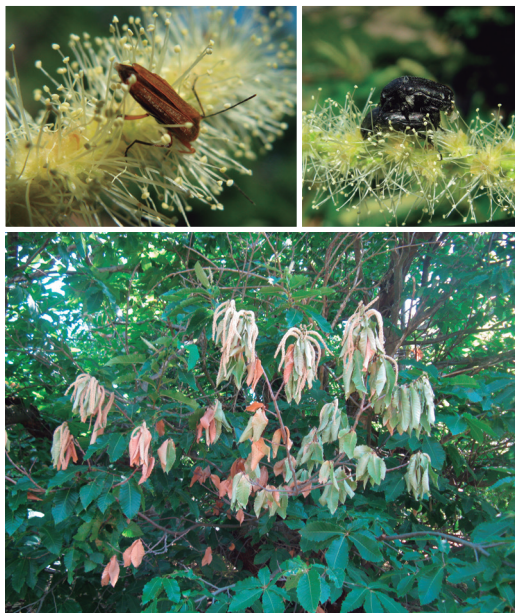
Plagues de quarantena, un dels principals riscos per a la biodiversitat del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades

Jordi Mateu Pozuelo

Servei de Sanitat Vegetal del DAAM

Resum

Segons l'ONU les espècies invasores són una de les cinc majors amenaces per a la biodiversitat. Cal prendre consciència de la importància que poden tenir les plagues de quarantena, que formen part de les espècies invasores, per a la supervivència de diferents espècies vegetals autòctones dels boscos. Aquestes afecten la diversitat biològica a gairebé tot tipus d'ecosistema de la Terra. Es parla de com s'avalua el risc, de les persones com a principals transmissores i d'altres factors que poden facilitar el seu establiment, com ara el climàtic. La sinergia de les espècies exòtiques invasives i el canvi climàtic es consideren algunes de les majors amenaces per a la biodiversitat. També es citen els mètodes actuals de la gestió de plagues de quarantena a la UE, basats en la coordinació i l'harmonització, tenint en compte que la primera mesura i la que pren més rellevància és la prevenció.



Finalment, mitjançant exemples d'organismes nocius considerats com a plagues de quarantena que afecten o poden afectar el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades (BPiMP) i les mesures que es prenen des de diferents administracions per tal d'evitar l'establiment d'aquest tipus d'organismes exòtics en el nostre territori, es conclou amb accions que es podrien desenvolupar al BPiMP.

Plagues de quarantena i canvi climàtic dues de les majors amenaces per a la biodiversitat dels boscos



Foto 1: Castanyers, morts o malalts, del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades afectats pel xancre del castanyer *Cryphonectria parasitica*.

Segons l'ONU, les cinc majors amenaces per a la biodiversitat són la pèrdua d'hàbitats, la sobreexplotació, el canvi climàtic, les espècies invasores i la contaminació.

Stavros Dimas, que va ser Comissari de Medi Ambient de la Comissió Europea, va afirmar que "les espècies invasores exògenes poden provocar greus danys en esdevenir competidores de les espècies autòctones. Si volem tenir possibilitats reals d'aturar la pèrdua de biodiversitat a Europa, cal abordar aquest problema, juntament amb les altres amenaces per a la

biodiversitat. El cost econòmic de l'efecte de les plagues de quarantena pot ésser enorme. Si no s'emprenen accions per eradicar o reduir aquestes espècies invasores, els danys que provoquen seguiran augmentant, i és gairebé segur que aquesta tendència es veurà agreujada pel canvi climàtic.”

De les cinc amenaces, dues d'elles, les espècies exòtiques invasores i el canvi climàtic, actuant conjuntament, tenen un efecte sinèrgic i multiplicador quant als efectes negatius per a la biodiversitat.

Espècies exòtiques invasores

Les espècies exòtiques invasores han afectat la diversitat autòctona en gairebé tot tipus d'ecosistema de la Terra. Segons les dades recollides en 57 països diferents, s'han trobat més de 530 espècies exòtiques amb un impacte demostrat sobre la biodiversitat, fet que dona lloc a una mitjana d'aproximadament 50 espècies per país.

El transport de plantes, animals i microorganismes de manera deliberada o accidental a una zona fora del seu medi geogràfic natural pot causar seriosos danys a les espècies autòctones. L'ésser humà, mitjançant el comerç (material vegetal, fusta, subproductes, embalatges...), el moviment d'altres béns de consum, de persones... ha estat el factor clau per a la distribució de diferents espècies d'organismes a altres territoris d'on no són originaris. Actualment, la globalització i el tractat de lliure comerç que s'està redactant entre la UE i els EUA ha contribuït i contribuirà a l'augment del risc d'introducció i propagació en el nostre territori d'organismes d'origen exòtic. Alguns d'ells poden convertir-se en invasors si s'estableixen i s'expandeixen en el nou hàbitat, on resulten perjudicials. Per tal que

es doni la invasió, han de combatre amb èxit els organismes nadius per a la seva alimentació i el seu hàbitat, han de propagar-se en el nou entorn, augmentar la seva població i fer mal als ecosistemes a la seva fase introductòria. L'expansió acostuma a ser ràpida, ja que les espècies forestals no han conviscut amb la nova espècie, ni han desenvolupat mecanismes de resistència o adaptació al seu atac. Aquests organismes nocius, pel fet de trobar-se en un nou medi on no tenen paràsits, predadors etc., que exerceixin un control sobre la capacitat expansiva, experimenten un creixement explosiu i de complicat control. Les conseqüències són la pèrdua de valors ecològics, econòmics i historicoculturals.

Les plagues de quarantena formen part de les espècies exòtiques invasores. Pot ser que algunes ja s'hi hagin establert o que n'hi hagi d'altres amb el risc d'establir-se en el nostre territori. Es considera plaga tot organisme nociu de qualsevol espècie, raça o biotip vegetal o animal o agent patògen perjudicial per als vegetals o productes vegetals. Una *plaga de quarantena* es defineix segons la Llei 43/2002, de sanitat vegetal, com aquella plaga que pot tenir importància econòmica potencial i que figura a la llista comunitària (Annexos I i II de la Directiva 2000/29) o que així hagi estat qualificada pel MAGRAMA.

El canvi climàtic

Es preveu que en les pròximes dècades el canvi climàtic es converteixi progressivament en una major amenaça per a la biodiversitat. Fins ara, s'han produït a tot el món canvis en les dates de floració i en els patrons migratoris, així com en la distribució de les espècies. Aquest canvi pot pertorbar diversos aspectes de la xarxa tròfica i del medi físic, alterant l'estructura i com-

posició de les comunitats autòctones. Provoca canvis en el funcionament dels ecosistemes i pot afavorir les condicions per a l'establiment de plagues de quarantena. A Europa, en els darrers quaranta anys, el començament de l'estació de creixement s'ha avançat una mitjana de deu dies.

Molts investigadors han pronosticat que les temperatures en augment afavoreixen la supervivència durant l'hivern i un increment cada cop més alt del nombre de generacions per any, que fa augmentar així la pressió de les plagues. Tècnics del servei de Sanitat Vegetal de Tarragona han pogut constatar que, a la nostra zona, certes plagues que no completaven l'última generació per l'efecte del fred, actualment, tot i que no arriben a completar-lo, estan allargant aquest últim cicle. Finalment, val a dir que els efectes del canvi climàtic afectaran no només l'èxit de les invasions després de la introducció d'una espècie, sinó també totes les etapes (vies d'entrada, vectors, etc.) que conformen el procés d'invasió així com l'eficàcia dels mètodes de gestió.

Mètode actual de gestió de les plagues de quarantena dins la UE

Segons Stavros Dimas, “amb el mercat únic i els desplaçaments lliures derivats de l'eliminació de fronteres internes, resulta imprescindible desenvolupar un enfocament europeu comú per protegir els ecosistemes d'Europa. No obstant això, encara que algunes regions compten amb una legislació eficaç i unes pràctiques ben establertes per tractar les espècies invasores, no tenim una estratègia comuna. És difícil que les mesures fragmentades vigents puguin contribuir de manera significativa a reduir els riscos als quals ens enfrontem actualment.”

Segons la Secretaria del Conveni sobre la Diversitat Biològica, “a causa de la propagació transfronterera només es pot aconseguir una protecció eficaç mitjançant un esforç concertat i coordinat entre els països veïns. Les mesures de control preses separatament per cada país es poden veure constantment neutralitzades pels països veïns que no adopten mesures equivalents. Un enfocament internacional permet a més aprofitar millor els obstacles geogràfics naturals i els models biològics i epidemiològics més amplis”

Així doncs, la coordinació entre territoris és una peça clau per a la gestió, i també es podria afegir l'harmonització de lleis i protocols d'actuació davant les plagues de quarantena, siguin països, regions o municipis.

A Catalunya, es participa a escala internacional i nacional en la identificació dels possibles riscos, les seves vies d'entrada, la seva capacitat expansiva teòrica, i dels possibles escenaris d'impacte i control. Aquesta tasca es realitza mitjançant: els panells d'experts forestals en plagues de quarantena en l'àmbit de la UE, el grup d'experts en plagues de quarantena forestals de la EPPO, el Comitè Fitosanitari Nacional i els seus grups de treball, la coordinació amb altres Comunitats autònomes del disseny de plans de contingència i plans d'acció... També es realitzen tasques de seguiment, alerta primerenca i eradicació davant focus o situacions de greu risc puntual, juntament amb altres òrgans competents de l'Administració de l'Estat i de les comunitats autònomes afectades, es desenvolupen sistemes de vigilància, i tècniques de control i contenció que evitin la propagació.

Un aspecte clau de l'exclusió eficaç i de les salvaguardes resideix en l'estimació del risc. Per fer-ho s'utilitzen mètodes que in-

clouen l'elaboració de models per predir la capacitat d'un organisme de sobreviure en les condicions d'una zona geogràfica que encara no estigui afectada. Els instruments com els sistemes d'informació geogràfics possibiliten combinar i analitzar en forma creuada gran quantitat de dades visuals i numèriques. Per exemple, les imatges de la superfície terrestre obtingudes per satèl·lit, la informació climatològica, les dades sobre el nombre d'individus de l'espècie vegetal susceptible, la població de la plaga... i predir-ne la propagació. La predicció del risc d'introducció de noves plagues no només depèn d'aquestes condicions, com el clima, sinó que també depèn d'altres factors com la mateixa resistència d'un ecosistema a ser envaït, la interacció entre les espècies, etc.

Un cop s'ha avaluat el risc d'entrada i expansió de les plagues de quarantena, s'elaboren llistes per tal de focalitzar els esforços en aquelles amb un elevat risc d'establiment. Per tal d'evitar la introducció, com s'ha comentat anteriorment, la prevenció és clau ja que el cost econòmic i mediambiental és molt gran un cop la plaga s'estén pel territori. Per tant, els mètodes de gestió dels possibles focus d'organismes de quarantena que afecten els sistemes forestals del nostre país es centren en la detecció, l'alerta primerenca i, com a últim recurs, els processos d'eradicació. Si no ha estat possible l'eradicació, cal contenir l'expansió de la plaga mitjançant el control, i si finalment s'expandeix per tot el territori, tan sols resta la convivència amb la plaga.

Com a mètode bàsic de prevenció per evitar la introducció d'una plaga, s'utilitzen els plans de contingència. Segons la FAO, s'estalvia temps en la fase de planificació si, abans de detectar-la, es disposa d'aquests plans prèviament aprovats per les parts in-

teressades. Per tal de desenvolupar el pla cal la coordinació de tots els ens implicats. El pla s'hauria d'ocupar de les qüestions següents: què s'ha de fer, com es duran a terme les mesures necessàries, qui serà el responsable de la implementació i qui es farà càrrec dels costos.

Segons la "Guia per a l'aplicació de normes fitosanitàries en el sector forestal" publicada per la FAO, els elements fonamentals d'un pla de contingència són: la comprensió de la biologia i dels possibles impactes de la plaga; la definició dels objectius del pla; la determinació de les accions de resposta que s'haurien de dur a terme (per exemple, vigilància, mostreig, registre de plaguicides, protecció de llocs lliures d'infestació, accions reguladores i destrucció d'articles infestats); l'assignació de responsabilitats; la comprovació del pla mitjançant la realització d'un assaig; la identificació de les limitacions de recursos dels organismes involucrats; l'elaboració d'un pla de comunicació (per a les parts interessades, els socis, altres administracions, el públic i els mitjans de comunicació); la determinació de quan s'ha de concloure el programa d'eradicació (sigui a causa del seu èxit o del fracàs).

Per assegurar que les mesures d'eradicació tinguin les millors probabilitats d'èxit, cal respondre a quatre preguntes importants: quina és la distribució actual de la plaga i quina és la seva distribució potencial? Quines són les vies d'entrada a l'àrea? Com es dispersa la plaga? i com es pot controlar la plaga?

També és important que els interessats i altres parts compreguin els impactes econòmics i d'altre tipus que tindran les mesures d'eradicació, inclosos els costos i els beneficis de totes les accions possibles. Els impactes poden incloure, per exemple,

la destrucció de plantes, la pèrdua de biodiversitat, la pèrdua d'ingressos per als negocis, la pèrdua de mercats d'exportació o l'augment dels costos a causa de l'obligació d'aplicar un tractament abans d'exportar els productes reglamentats.

A banda de la prevenció amb plans de contingència mitjançant la coordinació, tal com s'ha comentat anteriorment, també calen mesures harmonitzades.

Pel que fa l'harmonització de lleis i protocols de moviment de material vegetal dins la Unió Europea, existeixen normes comunes a tots els estats membres (EM). La llei bàsica és la Directiva 2000/29/CE, relativa a les mesures de protecció contra la introducció a la Comunitat d'organismes nocius per als vegetals o productes vegetals i contra la seva propagació a l'interior de la Comunitat, que es transposa a l'Estat espanyol en el Reial decret 58/2005, de 21 de gener; a més a més d'aquestes normes bàsiques, també hi ha una altra legislació, com les decisions de la UE de mesures d'emergència, reials decrets estatals i ordres catalanes que afecten la lluita contra determinades plagues.

L'única normativa que permet la circulació d'organismes nocius i tan sols amb finalitat d'assaig i científica és la Directiva 2008/61/CE de la Comissió, de 17 de juny de 2008, per la qual s'estableixen les condicions en què determinats organismes nocius, vegetals, productes vegetals i altres objectes enumerats en els annexos I a V de la Directiva 2000/29/CE del Consell poden ser introduïts o transportats dins de la Comunitat o de determinades zones protegides dins d'aquesta.

D'aquesta normativa, se'n desenvolupen dues eines generals preventives de vigilància bàsiques basades en la detecció precoç tant de l'entrada a la UE de plagues

de països tercers mitjançant els PIFf, com per a la circulació dins els EM, mitjançant el passaport fitosanitari.

Els Punts d'inspecció fronterera fitosanitaris són unes instal·lacions homologades per a la inspecció dels productes d'origen vegetal. Normalment es situen en certs punts de la xarxa terrestre, ports i aeroports. En aquests es realitzen, entre d'altres tasques, inspeccions documentals, d'identitat i físiques (les pròpiament fitosanitàries) segons uns protocols harmonitzats a tota la UE.

El passaport fitosanitari CE és un document que acompanya determinats vegetals, productes vegetals o altres objectes i que garanteix que han estat cultivats o manipulats per una empresa inscrita en un registre oficial i sotmesa als controls fitosanitaris establerts per l'Administració, la qual cosa garanteix que estan lliures d'organismes nocius de quarantena.

A Catalunya, aquest registre es regeix pel Decret 131/2012, de 23 d'octubre, pel qual es regula el Registre oficial d'empreses proveïdores de material vegetal i se n'estableixen les normes d'autorització, inscripció i funcionament, es regulen activitats de producció i comercialització de material vegetal i es crea el Catàleg de varietats locals d'interès agrari de Catalunya.

També existeixen xarxes de control de plagues de quarantena en determinats punts del nostre territori.

Plagues de quarantena que afecten o poden afectar el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades

Determinar quina serà la pròxima plaga que s'establirà al Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades és molt complex ja que

depèn de multitud de factors.

A més, hi ha una llarga llista de plagues de quarantena amb risc d'introducció al nostre país: *Agrilus planipennis*, *Xylella fastidiosa*, *Fusarium circinatum*, *Ceratocystis fimbriata*, *Phaeocryptopus gaeumannii* etc.

Sí que es pot parlar dels principals reptes que estan afectant o poden afectar el nostre bosc. Pels estudis realitzats pel MA-GRAMA en col·laboració activa en l'àmbit internacional, nacional i local, els principals reptes als quals s'enfronten els boscos espanyols es poden citar:

- El nematode de la fusta del pi (*Bursaphelenchus xylophilus*).
- El xancre resinós del pi (*Fusarium circinatum*) responsable del xancre carbonós del pi. Ha suposat l'establiment d'una quarantena estricta per a l'ús i moviment de fusta de pi fora de les zones afectades, cosa que ha danyat greument l'explotació comercial del *P. radiata*, una de les poques espècies rendibles i base de l'economia rural en grans àrees del País Basc, Cantàbria, Astúries i Navarra.
- Els perforadors d'ornamentals, especialment de les palmeres, com el morrut de les palmeres (*Rhynchophorus ferrugineus*) o *Paysandisia archon*.
- El foc bacterià (*Erwinia amylovora*) de les rosàcies. El seu impacte en ecosistemes singulars sobre espècies endèmiques de la muntanya mediterrània suposa un repte a la conservació de la rica biodiversitat dels nostres boscos.
- El fong *Phytophthora alni*. La seva aparició recent a les vernedes del nord d'Espanya està posant en risc la supervivència d'aquesta espècie forestal, fonamental en les riberes dels rius i lleres.
- Els perforadors *Agrilus plannipennis* (de conseqüències letals en els frei-

xes de tot l'est i centre d'Europa), i *Anophlophora chinensis* i *A. glabripennis*, un insecte cerambícid, que afecta cítrics, castanyers, pollancre, plàtans, oms... A través d'espècies ornamentals han colonitzat àrees forestals en altres països de l'entorn, fet que ha suposat un clar perjudici per a totes les frondoses europees; i el cost d'eradicació és altíssim per als països afectats.

De les plagues de quarantena segons l'hàbitat i proximitat al Bosc de Poblet i Muntanyes de Prades, se'n poden destacar:

- El xancre del castanyer, ***Cryphonectria parasitica***, un clar exemple de plaga de quarantena ja establert al nostre bosc.
- La vespeta del castanyer, ***Dryocosmus kuriphilus***, que només afecta el castanyer, es detecta a Catalunya l'any 2012, però encara no s'ha detectat al Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades.
- El nematode del pi, ***Bursaphelenchus xylophilus***, que afecta les coníferes. Es-tà estès per tot Portugal i se n'han detectat tres focus a Espanya.

El xancre del castanyer, *Cryphonectria parasitica*. Exemple de plaga de quarantena establerta a les muntanyes de Prades.

Un clar exemple de plaga de quarantena a les muntanyes de Prades ha estat el xancre del castanyer, causada pel fong *Cryphonectria parasitica*.

Les castanyedes formen part del paisatge de les muntanyes de Prades d'una manera rellevant, i li confereixen un atractiu especial d'incalculable valor:

- **Ecològic**, perquè és una espècie que forma part de la dinàmica de l'ecosistema.



Foto 2: Síntomes de *Cryphonectria parasitica* en arbre adult.

Foto 3: Tronc afectat per xancres virulent amb morfologia vermellosa. Fissures longitudinals fruit de la degradació del càmbium

Foto 4: xancres “no letal” o hipovirulent.

Foto 5: Assecament i necrosi de fulles per efecte del xancres en arbre jove.



- **Econòmic** perquè era una de les principals fonts d'ingressos. Hi ha documents de l'any 1921 (“Notas estadísticas e históricas de la villa de Prades”, de J. Ruiz Fernández) que fan referència a la importància dels castanyers a la zona. A les muntanyes de Prades, a mitjan segle passat, la castanya ocupava un lloc predominant en els conreus agrícoles.
- **Històric i cultural** perquè per tal de rememorar aquelles èpoques passades a Vilanova de Prades, des de l'any 1985 es celebra pels voltants de l'1 de novembre la tradicional Fira de la Castanya (pionera a Catalunya), una festa mercat que ha estat declarada d'interès comarcal.

L'estat actual de les castanyedes és certament desolador (fig 1) a la gran part dels indrets on es distribueix l'espècie (Fig. 2). La majoria d'arbres estan malalts o moren com a conseqüència del fong.

Els símptomes de la malaltia més característics són l'aparició de xancres que causen la mort i assecament de branques que es troben per sobre de la lesió.

Aquesta malaltia, prou coneguda a l'actualitat, va ser detectada per primera vegada l'any 1904 a Nova York, al Bronx Zoological Park, i el 1950 ja s'havia estès per tot Nord-amèrica. El seu origen és degut a la introducció del fong patògen a través de la importació d'espècies de castanyers orientals, les quals són resistents a l'acció de l'esmentat fong, a diferència dels castanyers americans i europeus. A Europa, es cita per primer cop a Itàlia l'any 1938, des d'on es va escampar ràpidament per Iugoslàvia, Suïssa, Turquia, França, Grècia, etc. A l'Estat espanyol, els primers indicis daten del 1940 a Galícia, i no és fins a l'any 1963 quan es detecta a Catalunya en uns castanyers de Gualba, al Montseny. No se sap exactament quan apareix aquesta malaltia per primer cop a les muntanyes de

Prades, però es creu que va ser al voltant dels anys 1970-1980. Des d'aleshores la dispersió d'aquesta malaltia ha estat generalitzada, i amenaça la supervivència dels castanyers de la zona. Actualment està considerada com una plaga de quarantena a la UE i està inclosa a la llista de les 100 espècies invasores més perjudicials per la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN).

Mesures de prevenció i control

Com que el xancre del castanyer ja està establert a les muntanyes de Prades es realitzen mesures de convivència amb la plaga.

De tota manera la prevenció segueix sent molt important, per tal de no introduir noves soques que es podrien comportar com una nova malaltia. En aquest sentit es recorda que si es compra planta cal que sigui amb passaport fitosanitari CE (Comunitat Europea) i es recomana que sigui produïda a la zona per tal d'evitar la introducció de noves soques del fong.

Si s'importa planta de fora de la UE es recomana que aquesta estigui en quarantena durant un cert temps i allunyada de plantacions de castanyer.

Per al control de la plaga per tal de no propagar la malaltia ni causar noves infeccions, és molt important seguir les mesures preventives i les bones pràctiques agrícoles sobretot en les plantacions de fruit. El Servei de Sanitat vegetal de Tarragona en col·laboració amb el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, durant aquests darrers anys ha dut a terme una estratègia de lluita biològica mitjançant soques hipovirulentes del mateix fong (*Cryphonectria parasitica*). També s'està treballant en col·laboració amb els tècnics del Laboratori de Sanitat Vegetal en la lluita mitjançant mètodes químics per a plantacions joves de castanyer.

La vespeta del castanyer, *Dryocosmus kuriphilus*. Exemple de plaga de quarantena establerta a Catalunya però no detectada al bosc de Poblet i muntanyes de Prades.



Foto 6: Adult *Dryocosmus kuriphilus*.



Foto 7: Cecidis *Dryocosmus kuriphilus*.

Un nova amenaça de les castanyedes al BPiMP és la vespeta del castanyer, *Dryocosmus kuriphilus*, també considerada plaga de quarantena, un insecte himenòpter de la família dels cinípsids. És originari de la Xina. Va ser detectat el 1974 als EUA i el 2002 a Europa, inicialment a Itàlia i posteriorment en altres estats europeus com França, Eslovènia, Suïssa, Holanda, Eslovàquia, Alemanya... A Catalunya es va detectar l'any 2012 al Montseny.

El principal símptoma són els cecidis, que són hipertròfies verdes o vermelloses que es localitzen als branquillons joves, als peciols i als nervis centrals de les fulles. Poden mesurar de 5 a 40 mm de diàmetre. Els danys que provoca la plaga són causats perquè fa disminuir la capacitat fotosintètica dels castanyers i els redueix la fructificació. En casos d'atacs molt greus, pot arribar a provocar la mort dels arbres.

Els mitjans de propagació d'aquesta plaga són la mateixa activitat dels adults, el transport accidental de l'insecte (vehicles...) i la plantació o empelt amb material vegetal de castanyer infestat.

Per la proximitat, expansió i establiment de la plaga a la zona nord de Catalunya i perquè l'hàbitat al Bosc de Poblet i Muntanyes de Prades és idoni, el risc d'entrada és molt elevat.

Mesures de prevenció i control

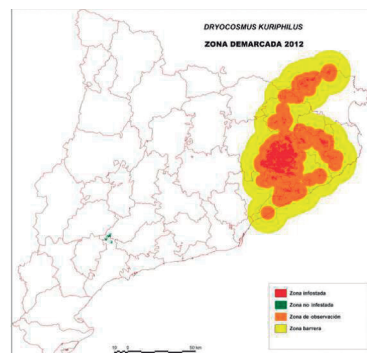
L'Administració catalana va elaborar el Pla d'acció contra la vespeta del castanyer, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, a Catalunya d'acord amb el que especifica la Decisió de la Comissió 2006/464/CE, relativa a les mesures provisionals urgents per prevenir la introducció i propagació a la Comunitat de l'organisme nociu *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu. Sembla que la Decisió de la Comissió 2006/464/CE pròximament es derogarà segons l'acord pres al Comitè Fitosanitari Permanent de la Comissió Europea ja que les mesures no en varen impedir la propagació i l'organisme està àmpliament difós per la major part de la UE.

També es va elaborar l'Ordre AAM/355/2012, de 2 de novembre, per la qual s'estableixen les zones demarcades (declarades per l'Administració com a afectades, que inclouen des de la zona

infectada fins a la zona barrera) per la plaga *Dryocosmus kuriphilus*. Algunes de les mesures per evitar-ne la propagació són: el control de la circulació de plançons i empelts, la prohibició del trasllat fora de la zona demarcada de plantes de castanyer destinades a la plantació, la immobilització de les plantes de viver dins la zona delimitada, la destrucció de planta afectada en plantacions, inspeccions anuals, elaboració de material divulgatiu i fer transferència d'informació sobre la plaga.

Com a mesures preventives i de bones pràctiques agrícoles cal destacar

la crema de les branques afectades durant el mes de maig per tal de reduir la incidència de la plaga en planta jove. D'acord amb les experiències a Itàlia, el control de les larves mitjançant insectes paràsits sembla que és la tècnica de control més eficaç. A Catalunya, ja s'ha detectat el parasitoide *Torymus flavipes* en un cecidi.



Mapa 8: Mapa de les zones demarcades de *Dryocosmus kuriphilus* a Catalunya

El nematode del pi *Bursaphelenchus xylophilus*

El decaïment sobtat del pi és una greu malaltia produïda pel nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (PWN). És una espècie altament invasora segons el MAGRAMA.



Foto 9: Decaïment sobtat en un pi produït per *Bursaphelenchus xylophilus*

Foto 10: Aspecte del *Bursaphelenchus xylophilus* al microscopi

Foto 11: Adult de *Monochamus* sp., vector del nematode

Tot i que aquest organisme és originari dels Estats Units, la malaltia va començar a produir danys de gran magnitud a l'arxipèlag japonès a mitjan segle passat. La introducció del nematode en països molt allunyats de la seva àrea natural ha estat mitjançant la fusta, però per a la propagació resulta indispensable la participació d'insectes vectors, concretament cerambícid del gènere *Monochamus*. Malgrat que a diferents països nòrdics ja havia estat detectat el nematode en inspeccions de control sobre material d'embalatge d'importació, no va ser fins al 1999 que es va confirmar la presència del PWN en diferents focus a Portugal. Atesa la greu amenaça que suposa aquest organisme per a les masses de coníferes i per al comerç internacional, la UE ha adoptat diferents decisions comunitàries des de l'any 2001. La preocupant evolució de la situació a Portugal i el risc immediat de dispersió del *Bursaphelenchus xylophilus*

cap a altres àrees ha fet que s'hagin pres mesures d'emergència per evitar la propagació del nematode. La primera detecció a Espanya va ser a Extremadura l'any 2009 i va suposar la tala de 1.215 ha de pineda.

Els símptomes del decaïment sobtat del pi apareixen des de l'agost fins al desembre. La malaltia es desenvolupa ràpidament: els arbres es panseixen i es moren entre un i tres mesos després de la inoculació. Primerament les acícules (generalment del terç superior de l'arbre) s'esgrogueixen i posteriorment es marceixen. Després s'asseca la totalitat de la capçada, perden gran quantitat d'acícules i la resta es disposa flàccidament als branquillons. Resulta característica la reducció de la producció i circulació de resina.

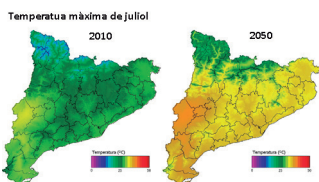
Segons el MAGRAMA, el risc de l'entrada del nematode del pi és preocupant a tota la Península ja que hi ha les condicions òptimes per a l'expansió.

Si s'analitza en concret el risc al Bosc de Poblet i Muntanyes de Prades, veiem que ve determinat com a trets principals, entre d'altres, per les espècies que afecta, el vector, les condicions climàtiques i la facilitat del transport de la plaga.

Tot i que s'han detectat sobre diferents gèneres de coníferes, el seu atac sobre arbres vius es limita a diferents espècies de pins. De les espècies descrites en el Paratge, el pi roig (*P. sylvestris*) i el pinastre (*P. pinaster*) són les espècies més susceptibles, mentre que el pi blanc (*P. halepensis*) té una susceptibilitat mitjana i el pi pinyer (*P. pinea*) sembla que és resistent.

El vector *Monochamus* sp., és un cerambrícid xilòfag i perforador, i segons el MAGRAMA esta distribuït per tota la Península Ibèrica.

En el cas d'aquesta plaga, la influència de la temperatura és determinant per al seu desenvolupament. A temperatures mitjanes inferiors a 20°C no s'observen símptomes. Es desenvolupa a temperatures mitjanes superiors a 24°C i s'accelera el procés amb dèficits d'humitat, l'estrès de la vegetació i presència de vectors. En aquest cas, segons el pronòstic d'escalfament de la zona pel canvi climàtic, augmentarà encara més el risc de patir aquesta greu malaltia i augmentarà la severitat dels símptomes.



Mapa 12: Mapa 2010 de temperatures màximes al mes de juliol i predicció per al 2050

Com s'ha dit anteriorment, la introducció a escala mundial ha estat mitjançant

la fusta. El Bosc de Poblet i Muntanyes de Prades és pròxim a diversos factors de risc: bones vies de comunicació i llocs on es gestiona fusta com les serradores. Un altre risc important són els palots de fusta on viatgen moltes mercaderies. Al voltant del bosc de Poblet hi ha diferents indústries que han utilitzat palots procedents de Portugal. És per això que cal evitar la importació de qualsevol partida de fusta o d'embalatges de fusta procedents de Portugal o de qualsevol país de fora de la UE si no es garanteix que han estat tractats tèrmicament d'acord amb la norma NIMF-15.

Mesures de prevenció i control

L'Administració catalana ha elaborat un pla de contingència amb una sèrie d'accions a emprendre, per tal d'evitar l'entrada de PWN i per dur a terme en cas de detecció de la plaga.

Per evitar l'entrada de manera precoç es realitzen una sèrie d'accions: inspeccions a les indústries de la fusta, mostrejos dirigits a les zones de més risc, controls en carretera de material vegetal procedent d'àrees demarcades, prospeccions sistemàtiques, inspeccions en empreses proveïdores de material vegetal...

En cas de detecció de la plaga, entre d'altres accions, en el pla de contingència es preveu la demarcació de les zones afectades, la investigació de l'origen del brot, l'avaluació del risc de dispersió, l'eliminació de vegetals o productes vegetals contaminants, l'establiment del moment en què es considera eradicada la plaga...

Conclusions

Com s'ha pogut observar, el BPiMP ha patit i pateix les conseqüències de pèrdua de biodiversitat per l'establiment de plagues de quarantena. Un exemple és el xancre del castanyer (*Cryphonectria parasitica*), ja que la majoria de castanyers, que formen part del patrimoni del Paratge, estan malalts o moren com a conseqüència del fong. També s'ha citat un exemple de risc imminent d'entrada com la vespeta del castanyer, *Dryocosmus kuriphilus*. A part d'aquests exemples n'hi ha molts d'altres que poden afectar fins i tot espècies protegides del BPiMP.

El canvi climàtic, a més d'augmentar el risc d'invasions de plagues de quarantena, pot crear un efecte sinèrgic sobre la incidència i severitat d'aquestes plagues, com és el cas del tercer exemple, el nematode del pi *Bursaphelenchus xylophilus*, en què el risc és alt i la severitat pot ser més elevada si augmenten les temperatures.

L'ésser humà és el màxim causant de la introducció de noves plagues, tal com ha succeït en els tres exemples esmentats. La globalització en general i el tractat de lliure comerç que s'està redactant entre la UE i els EUA augmenta i farà augmentar el risc d'introducció de plagues.

És per això que cal més que mai la coordinació entre els diferents territoris i ens implicats en la defensa de la biodiversitat i la lluita contra les plagues. Cal establir estratègies harmonitzades en la legislació, protocols d'actuació, mètodes de gestió... des de l'aspecte més general fins als casos particulars com pot ser el del BPiMP.

Els costos que provoca l'establiment d'una plaga de quarantena són elevadíssims. La millor mesura és la prevenció i per tant cal destinar-hi els recursos econòmics

i humans necessaris per tal de minimitzar el risc, reforçant les actuacions en els PIF, en les inspeccions d'empreses proveïdores de material vegetal i les xarxes de control de plagues de quarantena en determinats punts del nostre territori.

Els plans de contingència són una eina essencial per facilitar la fase de planificació prèvia al moment en què es detecta una plaga. Dels tres casos descrits tan sols se'n va realitzar un en el cas del nematode del pi, ja que als anys vuitanta no existia aquesta eina i la vespeta del castanyer es va detectar de manera sobtada. Aquests plans es realitzen de manera general i cal que tinguin en compte les particularitats de cada zona i adaptar-los. Per exemple, han de preveure com informar la població, quin personal pot ser capaç de detectar-ne símptomes, saber a qui recórrer si se'n detecten, etc. És per això que en l'adaptació d'aquests plans, i també en el cas del Paratge, és important implicar-hi els òrgans gestors, tècnics i altre personal com ara investigadors, ja que el seu coneixement és bàsic per a l'elaboració i l'execució d'aquests plans de contingència adaptats.

En el cas concret del BPiMP algunes de les accions que es podrien desenvolupar són:

- Impulsar estudis sobre els efectes i riscos de les plagues de quarantena i el canvi climàtic.

- Participar en l'elaboració dels plans de contingència adaptats per a les diferents plagues de quarantena amb més risc.

- Informar i formar el personal del Paratge sobre plagues de quarantena.

- Elaborar material divulgador al públic en general, com panells informatius sobre les plagues de quarantena, sobretot d'aquelles de més risc d'introducció.

- Recordar l'obligatorietat a tot el Paratge

d'utilitzar material vegetal amb passaport fitosanitari si és originari de la UE o certificat fitosanitari si es de països tercers.

Establir un sistema de comunicació tant per al públic com per al personal del Paratge en el cas que es detectin símptomes d'una nova plaga de quarantena.

Afegir pictogrames de no introduir material vegetal exòtic invasor als panells de normes bàsiques de comportament.

Agraïments

Aymami, M. Cabodevila, G. Barrios, M. Potrony, R. Sorribas, T. Plaza, J. Giné. Companys/es del Servei de Sanitat Vegetal del DAAM de la Generalitat de Catalunya per la seva informació i aportacions.

J. Heras, J. Hestruch i A. Torrell, del Servei de Gestió Forestal del DAAM de la Generalitat de Catalunya, i Txell Fontova, del Paratge de Poblet, per la informació.

L. Palau per la correcció.

Autors de les fotografies

Fotos: 1, 2, 3, 4 i 5 i introducció. J. Mateu, Servei de Sanitat Vegetal del DAAM de la Generalitat de Catalunya.

Fotos: 6 i 7. A. Torrell, Servei de Gestió Forestal del DAAM de la Generalitat de Catalunya.

Mapa 8: Font, Ordre AAM/355/2012.

Foto 9: Kansas Department of Agriculture (www.ksda.gov)

Foto 10: University of Vermont (www.uvm.edu)

Foto 11: Xavier Caneñes. Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears.

Mapa 12: Font, <http://www.ecco.cat/>

Bibliografia i webgrafia:

GUIA DEL PARATGE NATURAL DE POBLET. ITINERARIS I RECORREGUTS PER CONÈIXER A FONS AQUEST ESPAI. Manel Martínez, Christian Pomares, Joan Roig. 2007. Associació Amics del Paratge Natural de Poblet

Fitxa 62. Nematode de la fusta del p *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nickle et al. Octubre 2008. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Fitxa 67. Xancre del castanyer (*Cryphonectria parasitica* Murrill) Barr. Octubre 2012. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Fitxa 68. Vespeta del castanyer, *Dryocosmus kuriphilus*. Octubre 2012. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Dossier Tècnic 67. EL CASTANYER CATALUNYA I EL SEU APROFITAMENT PER A FRUIT. Gener 2014. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

www.fao.org

http://ec.europa.eu/agriculture/index_es.htm

www.magrama.gob.es/ca/

<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/>

Les dades de satèl·lits com a eines de seguiment del desenvolupament i el decaïment forestal

Romà Ogaya, Adrià Barbeta,
Corina Başnou, Josep Peñuelas

Resum

El canvi climàtic està comportant una disminució del creixement dels arbres i un augment de la seva mortalitat en gran part dels boscos d'arreu del món i, en particular, als boscos mediterranis. A l'alzinar de Prades, hem mesurat l'increment de biomassa aèria i la mortalitat dels arbres durant dotze anys, i ho hem relacionat amb dades meteorològiques i amb índexs de reflectància del sensor satel·lital MODIS. La mortalitat i l'increment de biomassa dels arbres estan ben correlacionats amb la precipitació anual i els índexs estandaritzats de precipitació i evaporació (SPEI) de setembre. Estan també ben correlacionats amb diversos índexs de reflectància obtinguts per MODIS com el NDVI i l'EVI. En canvi, altres productes del sistema MODIS com la producció primària bruta (GPP) i la taxa fotosintètica neta, que són productes específicament calculats per estimar la productivitat de la vegetació, han mostrat (com a mínim en aquest bosc mediterrani) una correlació molt baixa amb el creixement real mesurat als arbres.

Introducció

Els ecosistemes forestals distribuïts en zones de clima semiàrid i mediterrani estan estacionalment exposats a condicions de dèficit hídric, i poden ser particularment vulnerables a disminucions fins i tot petites de disponibilitat d'aigua, cosa que pot reduir el creixement dels arbres (Barbeta et al. 2013), i augmentar-ne la defoliació i la mortalitat. Es preveu un increment de les temperatures en les pròximes dècades arreu del món, i una major evapotranspiració induïda per aquest augment de temperatura i una lleugera disminució en les

precipitacions està prevista en diverses zones, com la conca mediterrània, sotmesa a períodes estacionals de sequera (IPCC 2013). En aquestes zones mediterrànies, diversos models de circulació general preveuen una disminució aproximada del 15% d'humitat del sòl d'aquí a 50 anys, i una recurrència de períodes extrems de sequera 10 vegades més elevat que durant el segle XX (Bates et al. 2008). A més, a molts llocs s'han observat unes correlacions molt elevades entre dèficits de precipitació i els subseqüents esdeveniments de calor extrem, i també s'espera per a les regions mediterrànies unes majors freqüències d'onades de calor coincidint amb l'eixut de l'estiu, major evapotranspiració i la subseqüent disminució de disponibilitat d'aigua (Fischer and Schar, 2010).

L'alzina (*Quercus ilex* L.) és un arbre àmpliament distribuït a molts boscos d'àrees subhúmedes de la conca mediterrània, sovint convivint amb espècies arbustives de gran port i menors taxes de creixement però més resistents a la sequera. En unes condicions futures més seques i càlides, cal esperar un increment en la mortalitat i una disminució de la producció de llavors i la supervivència de plàntules d'alzina, fins a tal punt que aquestes altres espècies més resistents a la sequera podrien anar desplaçant l'alzina.

El seguiment dels efectes del canvi climàtic, en concret de la sequera, en el creixement i la mortalitat de la vegetació a diverses regions i al llarg del temps requereix l'ús de tècniques de teledetecció, les quals són àmpliament utilitzades per avaluar l'estructura i el funcionament dels ecosistemes terrestres (Peñuelas i Filella 1998). El *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), l'índex de teledetecció

més utilitzat, ha estat emprat per estimar la fracció de la radiació fotosintèticament activa (FPAR) absorbida per les capçades. L'*Enhanced Vegetation Index* (EVI) ha estat desenvolupat per reduir el soroll produït pel sòl i els aerosols atmosfèrics, i per reduir la saturació del senyal de reflectància a nivells creixents de biomassa verda, que són sovint associats al NDVI. Les dades de teledetecció poden quantificar la variació espacial en l'estructura del bosc i el seu creixement i el volum dels troncs. Ambdós, NDVI i EVI, poden proporcionar unes bones estimacions de la productivitat dels boscos, però també poden proporcionar una estimació pobre quant a l'adquisició de carboni en boscos perennifolis densos com els de la regió mediterrània, perquè aquests índexs són molt insensibles als ràpids canvis d'adquisició de CO₂ causats pel dèficit hídric (Garbulsky et al. 2013).

Objectius

L'objectiu principal d'aquest treball és testar l'ús de diferents productes MODIS com a eines de detecció i seguiment de l'increment de biomassa, el decaïment forestal i la mortalitat d'arbres en un bosc mediterrani típic, i determinar si l'ús de les dades de teledetecció a partir de satèl·lits són bons indicadors de la productivitat i el decaïment forestal.

Metodologia

Zona d'estudi

La zona d'estudi està localitzada a la vall dels Torners, a l'alzinar de Prades (41° 21' N, 1° 2' E), a una altitud entre 750 – 1.050 m (figura 1). El sòl és un Dystric Cambisol sobre esquist paleozoic, amb una profunditat entre 35 - 100 cm. La temperatura

mitjana anual és d'11,8° C, i la pluviositat anual de 659 mm (dades des de 1975 fins a 2012). La sequera de l'estiu és pronunciada i dura uns tres mesos. La vegetació és un bosc molt dens (16.616 troncs ha⁻¹) dominat per l'alzina (*Quercus ilex* L.) (8.633 troncs ha⁻¹), el fals aladern (*Phillyrea latifolia* L.) (3.600 troncs ha⁻¹) i l'arboç (*Arbutus unedo* L.) (2.200 troncs ha⁻¹), amb una presència important d'altres espècies perennifòlies ben adaptades a la sequera (*Erica arborea* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Cistus albidus* L., etc.) i ocasionalment altres espècies caducifòlies (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz i *Acer monspessulanum* L.). Vegeu la figura 1.

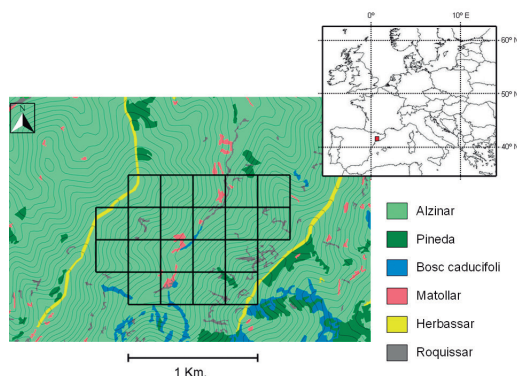


Fig. 1. Mapa de cobertes de vegetació de la zona d'estudi. Els 20 píxels seleccionats per treballar amb els índexs NDVI i EVI estan assenyalats amb el contorn negre. Els altres índexs han estat mesurats en un píxel d'1 x 1 km centrat al mig d'aquests píxels.

Aquest bosc no ha estat pertorbat des de fa 65 anys. L'alçada màxima dels arbres se situa entre 6-10 m. L'increment de biomassa aèria i la taxa de mortalitat d'aquestes espècies ha estat calculada anualment tal com descriu el treball de Barbeta et al. (2013) des de l'any 1999 fins a l'any 2012.

Dades climàtiques

Una estació meteorològica automàtica instal·lada a la zona d'estudi ha recollit les dades de temperatura, humitat i precipitació des de 1998. Les dades anteriors a 1998 han estat estimades a partir d'una altra estació meteorològica instal·lada al monestir de Poblet, 5,6 km al nord-est de la zona d'estudi i a una altitud de 510 m. L'estació de Poblet va recollir dades des de finals de 1974 fins a mitjan 2002; per tant, tenim dades de les dues estacions meteorològiques des d'agost de 1998 fins a juliol de 2002. Les relacions linears entre les temperatures ($R^2=0,97$) i les pluges ($R^2=0,75$) de totes dues estacions durant aquest període han servit per estimar el clima de la zona d'estudi des de 1975. Per tant, tenim dades climàtiques contínues des de 1975 fins a 2012.

Defoliació i mortalitat

La defoliació i mortalitat dels arbres ha estat mesurada durant l'any 2011. Arbres dominants d'alzina, fals aladern i arboç (40 de cada espècie) han estat seleccionats aleatòriament a principis de primavera de 2011. La intensitat de la defoliació per herbívors ha estat mesurada a finals de juliol de 2011, a partir dels pecíols romanents de les fulles consumides. La defoliació produïda per la sequera de l'estiu ha estat mesurada, als mateixos arbres, a partir del color marró de les fulles a finals d'octubre de 2011 (figura 2). En ambdós casos, hem determinat visualment el percentatge de fulles consumides o assecades a cada arbre, i després hem calculat el valor mitjà per a les capçades de tots els arbres. S'han establert 11 categories per caracteritzar el percentatge de defoliació a cada arbre: 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% i 100% (mortalitat), tal com està descrit a Ogaya i Peñuelas (2004).



Figura 2. Fotografies que mostren la mortalitat d'arbres que va tenir lloc la tardor de 2011.

Dades de teledetecció

Les dades de teledetecció des de 2000 fins a 2012 han estat obtingudes a partir del *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) a bord dels satèl·lits Terra i Aqua. Hem utilitzat el *Normalized Differen-*

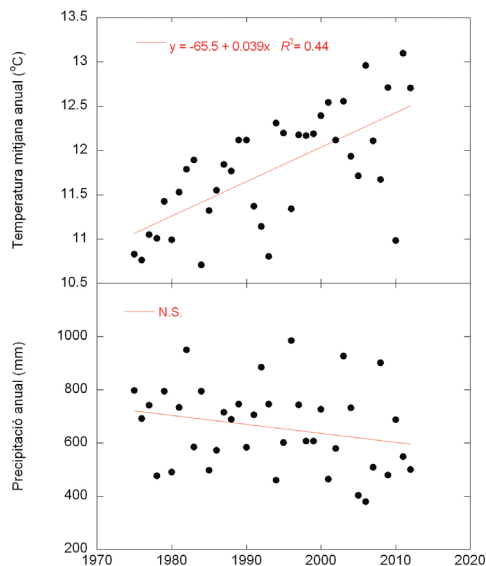


Figura 3. Temperatura mitjana i precipitació anuals a la zona d'estudi. Les línies rectes representen les relacions linears d'increment de temperatures i disminució de les pluges al llarg dels 36 anys de dades meteorològiques. N.S. indica que no hi ha una tendència significativa.

ce *Vegetation Index* (NDVI) i l'*Enhanced Vegetation Index* (EVI), obtinguts a partir dels productes de 16 dies de Terra (MOD13Q1) i Aqua (MYD13Q1), combinats en sèries de 8 dies i basats en 20 píxels seleccionats de 250 x 250 m. Hem seleccionat els píxels al llarg de la distribució de l'alzinar dins la vall estudiada (figura 1). Després, hem calculat el valor mitjà dels 20 píxels seleccionats per estimar el valor mitjà d'aquests índexs per a l'alzinar sencer.

També hem utilitzat dades de producció primària bruta (GPP) i fotosíntesi neta (Psn-Net) obtingudes a partir dels productes de 8 dies de Terra MOD17A2, producció pri-

mària neta (NPP) a partir del producte anual de Terra MOD17A3, índex d'àrea foliar (LAI) i FPAR a partir del producte de 8 dies d'Aqua MYD15A2 i el quocient (R_{858}/R_{1240}) entre les reflectàncies a 858 nm (referència) i 1.240 nm (absorció d'aigua) a partir del producte de 8 dies de Terra MOD09A1. Tots els productes de MODIS van des de l'any 2000 fins a l'any 2010 a partir d'un píxel d'1 x 1 km de costat (màxima resolució possible en la majoria de variables estudiades) centrat al mig de l'àrea d'estudi, excepte les dades de NDVI i EVI que corresponen als 20 píxels de 250 m de costat (màxima resolució possible en aquestes dues variables). Els valors mitjans de les dades dels diversos índexs han estat calculats com a integracions anuals cobertes per les dades de NDVI, EVI, GPP, PsnNet, LAI, FPAR i R_{858}/R_{1240} ; en canvi, les dades de NPP han estat directament dades anuals.

Anàlisi de les dades

Les dades climàtiques (1975-2012) han servit per calcular l'índex estandarditzat de precipitació i evapotranspiració (SPEI) (Vicente-Serrano et al. 2010), un índex basat en la diferència entre precipitació i evapotranspiració potencial. L'evapotranspiració pot ser molt important per determinar la variabilitat en la humitat del sòl, un factor clau en les relacions sòl-planta. Hem seleccionat els índexs SPEI de setembre (perquè han estat els que millor es correlacionaven amb les altres variables) per comparar la sequera de l'estiu de 2011 amb les dels anys anteriors, ja que eren els que millor ho reflectien; hem utilitzat índexs SPEI 3 i SPEI 6 (amb dades de 3 i 6 mesos abans de setembre, respectivament). Per a les altres variables, també hem utilitzat els índexs SPEI 6 i SPEI 12 a l'hora de fer anàlisis estadístiques.

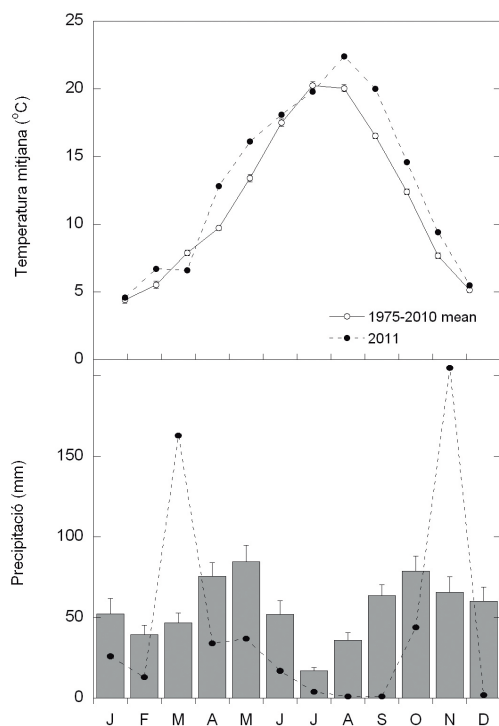


Figura 4. Dades mensuals de temperatura i precipitació durant l'any 2011 (punts negres) comparades amb els valors mitjans durant 1975-2010 (punts blancs i barres grises).

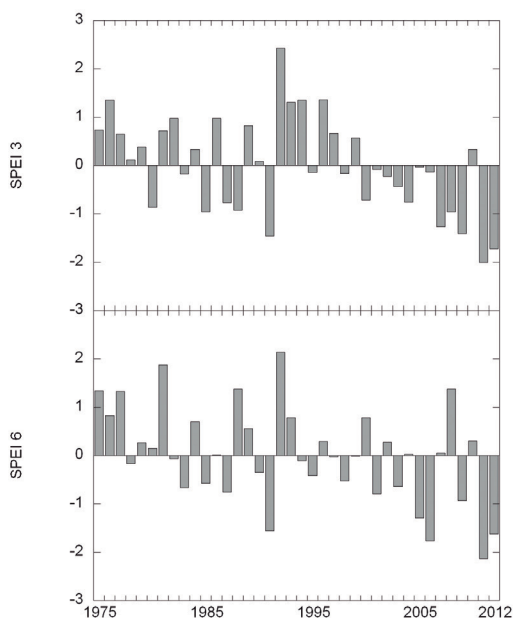


Figura 5. Valors dels índexs SPEI 3 i SPEI 6 de setembre per al període 1975-2012.

Per estudiar les relacions entre la mortalitat i l'increment de biomassa amb els canvis de temperatura, la pluja i els índexs SPEI 6 i SPEI 12 durant tot el període estudiat (1975-2012), hem emprat models linears generals. Hem utilitzat uns altres models linears generals per estudiar les relacions entre la taxa de mortalitat i el increment de biomassa amb les dades mitjanes anuals de NDVI, EVI, GPP, PsnNet i NPP. Hem mostrat les regressions linears perquè són les que millor correlacionaven les variables estudiades. Tots els models linears han estat realitzats amb el paquet informàtic Statview (SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA).

Dues anàlisis de redundància (RDA) han estat realitzades per estudiar les relacions de les dades físiques i l'increment de biomassa i la taxa de mortalitat. Les variables físiques han estat utilitzades com a *species* (*sensu* Canoco) i han estat centrades i es-

tandarditzades, perquè les dades diferien en la seva escala. La significació del primer eix ha estat testat 499 vegades. Els gràfics mostren els primers dos eixos i han estat obtinguts amb CanoDraw. L'ordinació ha estat realitzada amb Canoco per a Windows 4.5.

Taula 1. Coeficients de determinació (R^2) de les relacions linears entre l'increment de biomassa i la mortalitat amb els valors dels índexs espectrals i de les variables meteorològiques.

	Increment de biomassa	Mortalitat
NDVI	0,64	0,43
EVI	0,55	0,35
GPP	N.S.	N.S.
PsnNet	N.S.	N.S.
Pluja anual	0,53	0,24
Pluja de primavera	0,44	0,31
Pluja de primavera i estiu	0,41	0,34
Temperatura mitjana anual	N.S.	0,33
Temperatura de primavera i tardor	0,16	0,38
Setembre SPEI 6	0,30	0,31
Desembre SPEI 12	0,45	0,27

Resultats i discussió

Dades climàtiques, creixement i mortalitat

La temperatura mitjana anual ha variat entre 10,7° C l'any 1984 i 13,1° C l'any 2011, i el total de pluja anual entre 376 mm l'any 2006 i 984 mm l'any 1996 (figura 3). Durant aquest període (1975-2012), la temperatura mitjana anual ha augmentat 1,5°

C ($R^2=0,42$, $P<0,001$) (figura 3). Aquest increment ha estat produït pel fort increment de $2,9^\circ\text{C}$ a la primavera i de $2,2^\circ\text{C}$ a l'estiu ($R^2=0,58$, $P<0,001$; i $R^2=0,40$, $P<0,001$, respectivament), mentre que les temperatures de tardor i hivern no han variat significativament. La precipitació anual ha estat molt variable i solament hem detectat una lleugera disminució no significativa des de 1975 fins a 2012 (figura 4). Els índexs SPEI calculats al setembre solien ser negatius durant els darrers anys, amb un decreixement clar i continu d'ambdós índexs SPEI 3 i SPEI 6 des de 1990 (figura 5). Ambdós índexs de setembre SPEI 3 i SPEI 6 van assolir els valors més baixos l'any 2011, quan les elevades temperatures van coincidir amb el màxim nombre de dies sense pluja (133 dies amb una precipitació per sota dels 10 mm) durant tot el període mostrejat. Va ser aleshores que va ocórrer l'esdeveniment més important de mortalitat d'arbres.

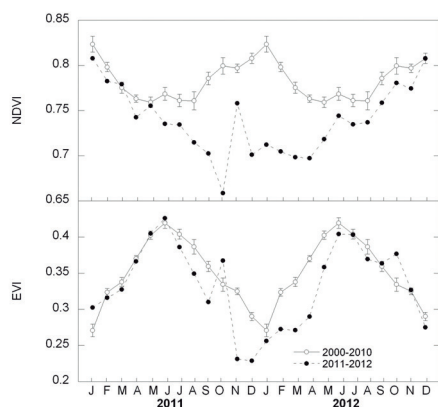


Figura 6. Valors mensuals dels índexs NDVI i EVI els anys 2011 i 2012 (punts negres), comparats amb els valors mitjans del període 2000-2010 (punts blancs).

Les condicions de sequera han comportat una disminució de l'increment de biomassa i un augment de la mortalitat dels

troncs (Barbeta et al. 2013). L'increment constant de les temperatures de primavera i estiu ha comportat un augment del dèficit de pressió de vapor, i per això els índexs SPEI 3 i SPEI 6 de setembre han anat disminuint els darrers anys, especialment al setembre de 2011. La demanda atmosfèrica d'humitat és el primer mecanisme pel qual les elevades temperatures influeixen en la sensibilitat a la sequera dels arbres (Liu et al. 2013), i això és consistent amb la nostra correlació negativa entre la temperatura mitjana anual i l'increment de biomassa, i amb la nostra correlació positiva entre la temperatura mitjana anual i les taxes de mortalitat dels troncs (taula 1). Com calia esperar, elevades precipitacions han comportat majors increments de biomassa i menors mortalitats (taula 1), excepte la pluja de l'estiu, però cal considerar-ho lligat a altres circumstàncies que afecten més el creixement dels arbres com la pluja anual o els índexs SPEI, ja que la pluja a l'estiu sempre ha estat molt baixa.

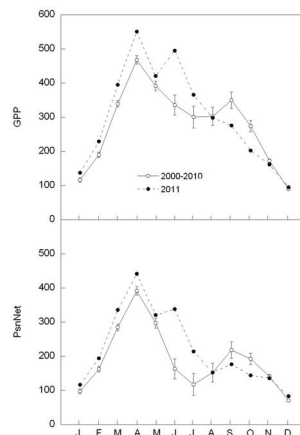


Figura 7. Valors mensuals dels índexs GPP i PsnNet l'any 2011 (punts negres) comparats amb els del període 2000-2010 (punts blancs).

La mortalitat de la tardor de 2011 ha coincidit amb una infestació prèvia molt forta d'erugues de l'arna *Catocala nymphagoga* (Esp.) a finals de la primavera de 2011 que ha consumit una proporció molt elevada de les fulles brotades recentment. Després de sequeres extremes recents a Catalunya (particularment la de 1994, on en alguns boscos fins al 80% dels individus d'alzina van perdre totes les fulles), un alt percentatge d'alzines van rebrotar des de la base del tronc i de dalt les branques (Espelta et al. 1999). El percentatge de rebrotada després de la tardor de 2011 en el bosc estudiat ha estat negligible. El deteriorament de les capçades just després de la tardor de 2011 ha estat clarament associat a una disminució de les reserves de carboni de les alzines, i els arbres defoliats generalment tenen emmagatzemats menys carbohidrats no estructurals que els arbres sans (Rosas et al. 2013). Per totes aquestes raons, l'esgotament de reserves de carboni induït per un augment continu de la temperatura durant els períodes de sequera sembla ser un factor clau per al decaïment forestal a la nostra zona d'estudi.

Defoliació

L'alzina ha estat l'única espècie que va patir defoliació per erugues de l'arna *C. nymphagoga* a finals de la primavera de 2011, les quals van consumir el 15% de les fulles de les capçades d'alzina, totes recentment brotades un o dos mesos abans. A finals d'octubre de 2011, just després d'un llarg període sec i calorós, les alzines van perdre un altre 14% addicional de les fulles, aquest cop a causa de la sequera, i alguns arbres van acabar totalment defoliats. En total, les alzines van perdre un 29% de les seves fulles per l'efecte sumat de l'herbivorisme i la sequera. Les altres es-

pècies dominants van patir una defoliació menor, i només causada per la sequera: els arboços van perdre aproximadament el 6% de les fulles, i els falsos aladerns només un 1%.

Dades de teledetecció

Els valors de NDVI han mostrat un patró anual amb valors elevats a principis d'hivern, una disminució durant la primavera, uns valors mínims a finals de primavera i principis d'estiu i un augment durant la tardor (figura 6). En canvi, les dades d'EVI han mostrat un patró anual invers, amb valors màxims a finals de primavera i principis d'estiu, i valors mínims a principis d'hivern (figura 6).

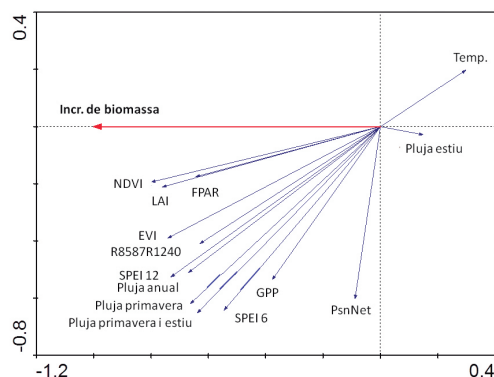


Figura 8. RDA que representa les relacions entre les dades físiques i l'increment de la biomassa.

El màxim valor mitjà anual de NDVI (0,80) ha estat el de 2003, i el més elevat d'EVI el de 2008 (0,38), coincidint amb les precipitacions anuals més elevades (926 mm l'any 2003 i 837 mm l'any 2008). Els mínims valors mitjans anuals de NDVI i EVI (0,74 i 0,33, respectivament) han estat els de 2011, l'any en què ha tingut lloc l'esdeveniment de mortalitat d'arbres. Les dades de NDVI s'han mantingut baixes a

finals de 2011 i començaments de 2012, sense mostrar el típic patró d'augment de valors a l'hivern. Solament han començat a augmentar lleugerament a la primavera de 2012 i no s'han assolits valors normals fins a finals de 2012 (figura 6). Els valors d'EVI han estat anormalment baixos a finals de 2011 i començaments de 2012, però a la primavera de 2012 ja s'han assolit valors normals d'EVI (figura 6). Les dades mitjanes anuals de NDVI i EVI s'han correlacionat molt bé amb les d'increment de biomassa aèria (taula 1), tal com s'ha descrit en altres treballs (Garbulsky et al. 2013). Malgrat la seva variabilitat estacional, els valors més baixos de NDVI i EVI s'han assolit a finals de la tardor de 2011 (quan va tenir lloc la mortalitat d'arbres) i no han recobrat valors normals fins a la primavera de 2012 (just després de la brotada de noves fulles), cosa que demostra una altra vegada que els índexs NDVI i EVI són bons indicadors de l'estat de les capçades i el decaïment forestal.

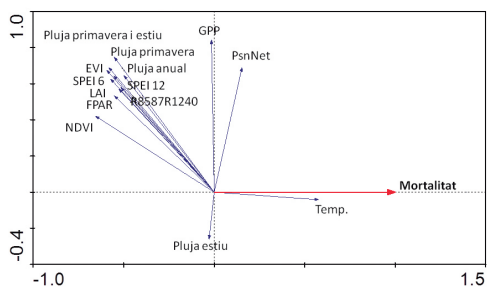


Figura 9. RDA que representa les relacions entre les dades físiques i la mortalitat d'arbres.

Les dades de GPP i PsnNet tenen un patró anual diferent, amb valors baixos a l'hivern, màxims a la primavera, un petit decreixement a l'estiu, un petit creixement a la tardor (sense assolir els valors de pri-

mavera) i una disminució a finals de tardor i a l'hivern (figura 7). Els valors de GPP i PsnNet l'any 2011 van ser superiors als valors mitjans durant el període 2000-2010, excepte durant la sequera extrema de setembre i octubre, però els valors normals de GPP i PsnNet van recuperar-se a finals de tardor (figura 7). Contràriament al cas de NDVI i EVI, els valors de GPP i PsnNet han estat molt poc correlacionats amb els d'increment de biomassa aèria o taxes de mortalitat dels arbres (taula 1), i tampoc no han mostrat una disminució significativa durant el període de mortalitat d'arbres i els mesos subsegüents (figura 7). Aquest resultat ha estat inesperat, ja que aquests algorismes (GPP i PsnNet) han estat específicament dissenyats per estimar directament la productivitat dels ecosistemes, tot i que força altres treballs han descrit resultats similars.

L'eix canònic (RDA eix 1) ens ha explicat el 46,4% de la variància total de l'anàlisi d'increment de biomassa, i el model ha estat significatiu ($P=0,01$) (figura 8). L'eix canònic (RDA eix 1) ens ha explicat el 25,1% de la variància total de l'anàlisi de les taxes de mortalitat d'arbres, i el model ha estat significatiu ($P=0,01$) (figura 9). Tal com mostren les figures 8 i 9, un grup de variables (NDVI, EVI, LAI, FPAR, R_{850}/R_{1240} , la pluja anual, la de primavera i la suma de les pluges de primavera i estiu, i els índexs SPEI 6 de setembre i SPEI 12 de desembre) han estat molt correlacionades amb els increments de biomassa aèria i les taxes de mortalitat d'arbres. En canvi, altres variables (GPP, PsnNet i pluja d'estiu) no han estat clarament correlacionades amb l'increment de biomassa o les taxes de mortalitat. La temperatura mitjana anual ha estat negativament correlacionada amb l'increment de biomassa i positivament

correlacionada amb les taxes de mortalitat (figures 8 i 9).

Aquests resultats posen de manifest les possibilitats d'utilitzar la gran varietat d'índexs del sistema MODIS per determinar l'activitat de les plantes i la producció dels ecosistemes (Peñuelas i Filella 1998). En el nostre bosc estudiat, la correlació entre el quocient R_{850}/R_{1240} i l'increment de biomassa i la relació negativa amb les taxes de mortalitat deriven de la importància de la disponibilitat d'aigua sobre el creixement dels arbres en aquest ecosistema mediterrani. Altres índexs com el LAI o FPAR també han estat positivament correlacionats amb l'increment de biomassa i negativament correlacionats amb la mortalitat perquè depenen del total de fulles que hi ha a les capçades, i una disminució de la quantitat de fulles a les capçades d'alzina ha estat observada en aquest mateix bosc sota condicions de sequera (Ogaya i Peñuelas 2006). Pel que fa a les altres variables, els resultats d'aquestes anàlisis de redundància són plenament coincidents amb els dels models linears, i reforcen els arguments que mostraven que un augment de la temperatura disminueix l'increment de biomassa i augmenta la mortalitat dels arbres; que la pluja fa augmentar l'increment de biomassa i disminuir la mortalitat, i que els índexs NDVI i EVI són bons estimadors de l'increment de biomassa i la mortalitat, i en canvi els índexs GPP i PsnNet no guarden una relació clara amb el creixement i supervivència de les alzines.

Conclusions

En el bosc estudiat, la disponibilitat d'aigua és el factor climàtic més limitant pel que fa al creixement dels arbres, tot i que un increment de temperatura agreuja les conse-

qüències de la sequera. És per això que els índexs com el SPEI, que tenen en compte tant la precipitació com l'evapotranspiració produïda per les elevades temperatures, són uns bons estimadors del creixement dels arbres i la seva mortalitat.

Tanmateix, aquests resultats posen de manifest que un futur increment de temperatures comportarà una disminució del creixement i un augment de la mortalitat dels arbres, i probablement una progressiva substitució de l'alzina (actual espècie dominant d'aquest bosc) per altres espècies (generalment arbustives de port elevat) més resistents a la sequera.

Els productes de MODIS calculats específicament per estimar la productivitat de la vegetació: producció primària bruta (GPP) i taxa fotosintètica neta, estan molt poc correlacionats amb el creixement real dels arbres del bosc mediterrani estudiat. En canvi, altres productes com NDVI i EVI han mostrat ser uns bons estimadors del creixement i el decaïment d'aquest alzar.

Bibliografia

- Barbeta, A., Ogaya, R., Peñuelas, J. (2013) *Dampening effects of long-term experimental drought on growth and mortality rates of a Holm oak forest*. Global Change Biol. 19: 3133-3144.
- Bates, B. C., Kundzewicz, Z. W., Wu, S., Palutikof, J. P. (2008) *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 210.
- Espelta, J. M., Sabaté, S., Retana, J. (1999) "Resprouting dynamics". In: Rodà, F., Retana, J., Gracia, C., Bellot, J. (eds) *Ecology of Mediterranean evergreen oak forests*. Springer, Berlin, pp. 61-73.
- Fischer, E. M., Schar, C. (2010) "Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves". Nature Geosc 3: 398-403.
- Garbulsky, M., Peñuelas, J., Ogaya, R., Filella (2013) "Leaf and stand-level carbon uptake of a Mediterranean estimated using the satellite-derived reflectance indices EVI and PRI". Int. J Remote Sens 34:1282-1296.
- IPCC (2013) *Climate change 2013: The physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In: Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G. K., Tignor, M. M. B., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P. M. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 986.
- Ogaya, R., Peñuelas, J. (2004) "Phenological patterns of *Quercus ilex*, *Phyllirea latifolia*, and *Arbutus unedo* growing under a field experimental drought". Écoscience 11: 263-270.
- Ogaya, R., Peñuelas, J. (2006) "Contrasting foliar responses to drought in *Quercus ilex* and *Phillyrea latifolia*". Biol. Plantarum 50: 373-382.
- Peñuelas, J., Filella, I. (1998) "Visible and near-infrared reflectance techniques for diagnosing plant physiological status". Trends Plant Sci 3: 151-156.
- Rosas, T., Galiano, L., Ogaya, R., Peñuelas, J., Martínez-Vilalta, J. (2013) "Non-structural carbohydrates in three Mediterranean woody species are unaffected by long-term experimental drought". Front. Plant Sci. 4: 400. Doi:10.3389/fpls.2013.00400.
- Vicente-Serrano, S. M., Begueria, S., López-Moreno, J. I. (2010) "A Multiscalar Drought Index Sensitive to Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index". J Climate 23: 1696-1718.

Influencia del cambio climático sobre la producción de *Lactarius* grupo *deliciosus*

Rodríguez Luis, J. M. (1)
Martínez de Aragón, J. (2)
Sabaté, S. (1,3)
de Miguel, S. (4)
Gracia, C. (1,3)
Bonet, J. A. (5)
Nadal-Sala, D. (1)

1. Departament d'Ecologia, Universitat de Barcelona
2. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC)
3. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)
4. Faculty of Science and Forestry, University of Eastern Finland
5. Universitat de Lleida.

Resumen

Este trabajo tiene por objetivo estimar la producción de níscalos o *rovellons* (*Lactarius* grupo *deliciosus*) en los pinares de *Pinus pinaster* de Poblet (Tarragona) a partir de inventarios micológicos y dasométricos realizados en 28 parcelas permanentes establecidas en el año 2009. Para conseguirlo, se implementaron en el modelo mecanístico basado en procesos GOTILWA+ (*Growth Of Trees Is Limited by WAter*) dos modelos de producción de *Lactarius*. Uno de ellos relaciona su producción con distintas variables climáticas (ecuaciones modificadas por de Miguel, incluidas en Bonet *et al.* 2012a), y el otro relaciona la producción con algunas de las variables de salida del modelo GOTILWA+. Una vez establecidas las ecuaciones de producción de setas e incorporadas en el modelo GOTILWA+, se ha explorado la proyección de un escenario de cambio climático para evaluar sus posibles efectos sobre la producción de setas del grupo *Lactarius*.

Los resultados muestran que los modelos de producción de *Lactarius* aplicados son capaces de estimar satisfactoriamente la producción anual de setas. Los resultados de los efectos del cambio climático sobre la producción de *Lactarius* presentan una tendencia a su disminución.

Introducción

Los bosques mediterráneos son bosques poco productivos en términos de producción de madera; por lo general, se trata de masas poco rentables económicamente. Desde hace décadas, se ha venido produciendo además un paulatino abandono de los bosques españoles debido al éxodo rural y al abandono de la agricultura marginal, lo que ha producido un incremento de la extensión de la superficie forestal (Montero y Serrada, 2013), así como un abandono de los tradicionales mecanismos de gestión de estos bosques. Gran parte de los bosques mediterráneos, tan explotados en el pasado, están ahora además sin gestionar.

Los bosques ofrecen una serie de bienes y servicios a la sociedad, entre ellos productos forestales no leñosos como los hongos (Krieger, 2001). Debido a las pérdidas en la producción de madera, el uso múltiple del bosque se ha integrado en las últimas décadas dentro de los programas de gestión forestal con el objetivo de maximizar la producción de productos no leñosos para obtener rentas extras, lo que incluso ha disminuido a su vez la inversión en la gestión de los bosques y causado aún más pérdidas en la venta de madera (Mogas *et al.*, 2005). En el caso concreto de las setas, la demanda del mercado ha aumentado en las últimas décadas tanto a nivel local como global, de modo que en algunos casos su valor comercial ha igualado o incluso superado el valor de la madera explotable en algunos bosques (Alexander *et al.*, 2002).

Los usos recreativos del bosque se han incrementado considerablemente (de Frutos *et al.*, 2009). La actividad de recolec-

ción de hongos proporciona a los usuarios beneficios tanto por la experiencia recreativa como por el propio producto recolectado (Martínez de Aragón *et al.*, 2011). Catalunya muestra una intensa actividad de recolección y consumo de setas. Se calcula que en Mercabarna se comercializan una media de 700 t (340 - 1.027 t) de setas al año, con un precio medio de 11,6 €/kg (3 - 13,2 €/kg) (Bonet *et al.*, 2012b). Se estima que alrededor de un 35% de la población (en torno a 2 millones de personas) recolecta setas al menos una vez a lo largo de la temporada. Destaca igualmente que para el 74% de los recolectores el níscolo o *rovelló* (grupo *Lactarius deliciosus*) es con diferencia la especie favorita de entre las setas que recolectan (CERES, 2008). Dentro de las especies comercializadas en un ámbito cercano a la zona de estudio como son los Pirineos centrales, las especies de *Lactarius* grupo *deliciosus* (que incluyen *L. deliciosus*, *L. sanguifluus*, *L. semisanguifluus* y *L. vinosus*) son altamente valoradas (Bonet *et al.*, 2008). El grupo *Lactarius* también es altamente rentable en otras regiones de España como Castilla y León, donde se ha introducido con repoblaciones de *P. sylvestris* (de Román & Boa, 2006).

La recolección de setas además provoca una mejora económica de muchas zonas rurales. El turismo micológico es una actividad de larga tradición en Catalunya, que atrae a muchas personas cada otoño a los bosques (Martínez de Aragón *et al.*, 2011). Estas circunstancias han propiciado el interés de muchos propietarios privados y gestores forestales en desarrollar estrategias de gestión que maximicen la producción de setas.

En el contexto actual, empieza a tener más relevancia el uso de herramientas como los modelos de simulación del cre-

cimiento forestal, que proporcionan a los propietarios y gestores una valiosa información en el momento de tomar decisiones relativas a qué tipo de gestión debe someterse un bosque. De esa forma, se consigue información sobre, por ejemplo, la longitud de los turnos de corta o el valor económico de la masa optimizados en un escenario de cambio climático. Sin embargo, no son aún comunes modelos que relacionen el crecimiento de los bosques con la producción de setas de interés comercial, muchas de ellas micorrízicas –y, por lo tanto, estrechamente ligadas al crecimiento de la masa forestal–, como el níscolo o *rovelló*. Para la integración de las setas en la planificación forestal, se necesitan modelos basados en estudios empíricos que puedan predecir la producción y que sean aplicables a los parámetros de planificación (Bonet *et al.*, 2008). Por estos motivos, es cada vez más necesaria la introducción de algoritmos de producción de setas en las herramientas de simulación de crecimiento, para responder así a la demanda que este tipo de información tiene entre muchos propietarios y gestores.

Los modelos de simulación de crecimiento forestal. Modelos de procesos

Los modelos de simulación de crecimiento forestal proporcionan información sobre la evolución de un ecosistema bajo unas determinadas condiciones ambientales. Se trata de instrumentos básicos para la simulación de nuevos escenarios, y, en el caso del estudio de la respuesta de los ecosistemas a los cambios ambientales, se revelan como una herramienta absolutamente necesaria (Gracia *et al.*, 2004). Dichos cambios ya se están produciendo y se verán

agravados con toda probabilidad en las próximas décadas en toda la cuenca del Mediterráneo (Schröter et al., 2005; IPCC, 2007). Los modelos de procesos que simulan el funcionamiento de los ecosistemas son herramientas útiles que nos permiten evaluar hipótesis a medio y largo plazo sobre las respuestas de los ecosistemas a diferentes condiciones ambientales (Nadal-Sala et al., 2013).

El modelo GOTILWA+ (*Growth Of Trees Is Limited by Water*, <http://www.creaf.uab.cat/gotilwa+/>) es un modelo basado en procesos ecofisiológicos que simula los flujos de carbono y agua de distintos tipos de ecosistemas forestales. También es capaz de simular regímenes de gestión del bosque, así como itinerarios que optimicen determinados parámetros, o bien establecer prácticas que minimicen el riesgo de incendios. El modelo está en continua evolución y desarrollo, y se le pueden incorporar, por ejemplo, algoritmos de producción de hongos.

Los predictores más efectivos para el desarrollo de un modelo empírico de producción de hongos son los relativos a las condiciones ambientales, principalmente el momento y la cantidad de precipitaciones (Bonet et al., 2008). Ecuaciones predictivas desarrolladas para determinar la producción de setas en bosques de *Pinus sylvestris* en el Prepirineo mostraron una gran correlación con las variables climáticas, cuya relevancia se demostró mayor aún que la de las variables de lugar en la comarca de El Solsonès. En ese sentido, además, se demostró que la producción de esporocarpos no sólo está influida por la cantidad de precipitación, sino que también son críticos los momentos del año en que dicha precipitación se produce por su relación con el agua disponible del suelo, así como

las temperaturas del mes de agosto (Martínez de Aragón et al., 2007).

El aumento de las temperaturas en las últimas décadas podría estar ocasionando ya cambios en la fenología de los hongos forestales. El período de fructificación de algunos hongos del sur de Inglaterra se ha incrementado en los últimos 50 años, y dichos cambios se correlacionan con cambios en la temperatura (Gange et al., 2007). Existen estudios que afirman que tanto el incremento del CO₂ atmosférico como la aparición de sequías tienen diversas respuestas en la colonización de hongos ectomicorrícicos, de los que se observan tanto incrementos como decrementos (Lansac & Martin, 1995; Bogeat-Triboulot et al., 2004). No obstante, sí parece clara la relación positiva entre estos hongos ectomicorrícicos y las plantas huésped en casos de sequía, en que también otros estudios demuestran una mejor resistencia de las plantas huésped a las condiciones de estrés hídrico cuando están micorrizadas (Compant et al., 2010).

Objetivos e hipótesis

Un primer objetivo es la validación de los resultados de crecimiento modelizados por GOTILWA+ para 2013, a partir de los datos medidos en 2009 en 28 parcelas experimentales de *Pinus pinaster* en Poblet, monitorizadas desde 2009 hasta 2013. Se comprobará si la hipótesis que GOTILWA+ es una buena herramienta de modelización del crecimiento de la masa de las parcelas del estudio (variables DBH medio y Área basimétrica) a partir de los datos medidos en 2009 y mediante su comparación con los medidos y modelizados en 2013.

Un segundo objetivo es la validación de los resultados reales con los modelizados por GOTILWA+, basados en un algoritmo

de producción de setas del grupo *Lactarius* en relación con variables climáticas, topográficas y forestales (versión modificada por de Miguel, incluida en Bonet *et al.*, 2012a). La ecuación empírica empleada para la predicción de la producción de *Lactarius* en este caso se basa únicamente en variables climáticas, al determinarse otras variables relacionadas con el lugar como poco significativas (de Miguel *et al.*, 2014). Además de con este algoritmo, se compararán los resultados medidos con los pronosticados por otro algoritmo de producción de *Lactarius* (de Miguel, 2014) en relación con algunas de las variables de salida del modelo GOTILWA+ estrechamente relacionadas con las características fisiológicas de los hongos micorrícicos: el contenido de humedad en el suelo y la producción primaria neta de la masa (NPP) en algunos meses concretos del año. Se comprobará si ambos algoritmos son capaces de predecir de manera aceptable la producción de estos hongos, así como los años productivos y los años improductivos, mediante la comparación de sus salidas con los resultados medidos en campo.

Por último, si las hipótesis anteriores son válidas, otro objetivo es la exploración mediante GOTILWA+ de un escenario desfavorable de cambio climático para evaluar sus posibles efectos sobre la producción de *Lactarius* mediante el uso de uno de estos algoritmos.

Materiales y métodos

Zona de estudio

Las parcelas están situadas en el *Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet*. Estas parcelas se han utilizado como campo experimental para otros estudios micológicos llevados a cabo por el *Centre Tecno-*

lògic Forestal de Catalunya en los últimos años. Su rango de altitud varía entre los 400 m.s.n.m. y los 1.201 m.s.n.m. El clima es típicamente mediterráneo, con rasgos continentales. La temperatura media anual es de 13,2° C y la precipitación se sitúa en torno a los 600 mm. El área de estudio fue seleccionada para incluir una gama de altitudes amplia (entre 594 m.s.n.m. y 1.013 m.s.n.m.), así como de pendientes (entre el 3 y el 23%), y se caracteriza por tener suelos silíceos, con texturas franco-arenosas.

Se localizan un total de 28 parcelas de inventario de *Pinus pinaster* en pie de unos 50 años de edad, con una superficie que varía entre los 314,16 y los 1.256 m². Las parcelas están divididas en dos grupos, uno formado por 13 de ellas con diferentes tratamientos de cortas en julio y agosto de 2009, y otro formado por las 15 restantes, parcelas control en las que no se realizó tratamiento alguno, en el mismo tipo de bosque que las primeras. Hasta cinco diferentes intensidades de corta fueron aplicadas al azar en las parcelas tratadas, de tal modo que el área basimétrica real eliminada quedó fijada entre un 23% y un 69%.

Los datos relativos a las setas fueron recogidos entre septiembre de 2009 y diciembre de 2013. El período de recolección fue durante la temporada de setas. Cada semana, las setas fueron recolectadas manualmente, siempre que tuvieran un diámetro superior a 1 cm, y posteriormente pesadas en fresco y seco. Las parcelas se encuentran valladas para evitar el acceso a personas que pudieran recolectar setas.

Respecto a los datos relativos a la masa, en campo fueron obtenidos los de densidad y diámetro medio. Todas las variables de las parcelas de inventario fueron medidas después de las claras. De cada árbol de las parcelas de inventario, se midió su

diámetro a 1,3 m usando forcípulas. En junio de 2013, los diámetros se midieron de nuevo con el fin de ver el crecimiento de los árboles desde 2009. Esta medida se realizó de la misma forma que en 2009, con la intención de ver el posible efecto de crecimiento del tratamiento.

Parametrización de GOTILWA+ en las parcelas experimentales

Para el desarrollo del modelo, se introdujeron en GOTILWA+ datos relativos a la altitud, orientación y pendiente de cada una de las 28 parcelas, datos relativos a la estructura y densidad de la masa (número de árboles por hectárea según su clase diamétrica, etc.) y datos climáticos diarios del registro de Poblet.

El escenario de cambio climático propuesto deriva de las proyecciones más desfavorables incluidas en el IPCC 2007 para el noreste de la península Ibérica, caracterizado por las tendencias siguientes:

- CO₂ atmosférico: incremento de 2,1 ppm/año
- Temperatura: incremento de 0,65° C/10 años
- Precipitación: disminución del 30%/100 años

Submodelos de producción de setas

Ambos modelos han sido desarrollados en el *European Forest Institute* (EFI) en colaboración con el *Centre Tecnològic Forestal de Catalunya* (CTFC).

a) Submodelo basado en datos climáticos (de Miguel, 2014)

El modelo de producción se ha centrado únicamente en las setas del grupo *Lactarius* para rodales de *Pinus pinaster*, y usa únicamente variables climáticas. Durante su desarrollo, otras variables no climáticas

como el área basimétrica, la pendiente, etc. fueron exploradas para su introducción, pero no resultaron significativas y no mejoraron su calidad predictiva, por lo que finalmente fueron desechadas. En cambio, las variables climáticas integradas son todas altamente significativas.

El modelo está compuesto por dos partes o submodelos:

Submodelo 1. Predice la probabilidad que haya *Lactarius* en función de la precipitación total de agosto y de la suma de las temperaturas medias de septiembre y octubre. Al tratarse de una zona con una fuerte influencia mediterránea, parece lógico que, por un lado, el aumento de precipitación en agosto incrementa la probabilidad de aparición de setas, y, por otra parte, que esta probabilidad esté también relacionada con unas temperaturas de septiembre y octubre más suaves de cara al mantenimiento de unas determinadas condiciones de humedad. El efecto retardado (de un mes aproximadamente) entre la precipitación y la temperatura parece ser coherente también desde un punto de vista ecológico según estudios científicos previos (Martínez de Aragón *et al.*, 2007).

$$p(\text{Lactarius}) = \frac{1}{1 + e^{-(19,61 + b_0 + 0,13 \times P_{\text{agost}} - 0,77 \times (T_{\text{sept}} + T_{\text{oct}}))}}$$

Submodelo 2. Predice la producción de *Lactarius* condicionada a la probabilidad de aparición de setas en función de la precipitación de agosto y septiembre. La cantidad de producción de estas setas viene determinada por la precipitación total acumulada de final de verano y principios de otoño (agosto + septiembre).

$$Lactarius_{\text{cond}} = e^{1,80 + b_1 + 0,02 \times (P_{\text{agost}} + P_{\text{sept}})}$$

Efectos aleatorios a nivel de parcela			
b0	b1	b0	b1
301 -2.36654196	301 -0.57925975	308c -0.36899268	308c 0.08496845
301c -1.99592189	301c -0.63946212	309 -1.15639176	309 -0.60538615
302 -1.15639176	302 -0.59261432	309c 1.50306007	309c 0.63494317
302c -0.36899268	302c -0.07230824	311 -3.87017138	311 0.00000000
303 -1.15639176	303 0.24451258	311c -0.36899268	311c -0.77118663
303c -1.99592189	303c -0.52902132	312 0.03737255	312 0.20633195
304 -2.36654196	304 -0.54282414	312c 1.50306007	312c 0.93849181
304c 1.50306007	304c -0.56691538	313 1.64742343	313 -0.48337635
305 1.64742343	305 0.55096182	313c -0.36899268	313c -0.19020000
305c 1.50306007	305c 1.64363380	314 0.03737255	314 -0.40152485
306 1.64742343	306 1.00024983	314c 1.50306007	314c -0.47700482
306c -0.36899268	306c 0.63188024	315 -3.87017138	315 0.00000000
307 1.64742343	307 0.05194927	315c 1.50306007	315c -0.33089189
307c 1.50306007	307c 1.38836982	316 -1.15639176	316 -0.40629142
308 1.64742343	308 0.43650853	316c -0.36899268	316c -0.62453389

Tabla 1: Efectos aleatorios a nivel de parcela incorporados en los submodelos

Ambos submodelos incorporan un parámetro que tiene en cuenta la variación aleatoria entre parcelas mediante la modificación del término independiente (ver tabla 1). La incorporación de los efectos aleatorios a nivel de parcela mejora sensiblemente la calidad de ajuste del modelo, ya que una buena parte de la variabilidad entre parcelas no queda explicada por las variables climáticas disponibles.

Finalmente, la producción de *Lactarius* (en kg/ha) en las parcelas podrá determinarse mediante el producto de los dos submodelos como se muestra a continuación:

$$Lactarius \text{ yield in } P. \text{ pinaster} = p(Lactarius) \times Lactarius_{cond}$$

b) Submodelo generado a partir de las variables de salida de GOTILWA+ (de Miguel, 2014)

Al igual que el modelo anterior, se realizó para determinar la producción de setas del grupo *Lactarius* usando como variables independientes las correspondientes a las medias mensuales de la producción primaria neta y del contenido de agua en el suelo, al estar dichas variables estrechamente ligadas con la fisiología micorrícica. Al igual

que en el caso anterior, está compuesto por otros dos submodelos:

Submodelo 1. Predice la probabilidad que haya *Lactarius* en función de la producción primaria neta de septiembre y octubre y el contenido de agua en el suelo de los meses de octubre y noviembre.

$$p(\text{Lactarius}) = \frac{1}{1 + e^{-(-6,5658 + 0,0024 \times (\text{NPP}_{\text{sept}} + \text{NPP}_{\text{oct}}) + 0,0204 \times (\text{Ws}_{\text{oct}} + \text{Ws}_{\text{nov}}))}}$$

Submodelo 2. Predice la producción de *Lactarius* en función de las producciones primarias netas de agosto, septiembre y octubre, así como del contenido de agua en el suelo de septiembre, octubre y noviembre.

$$\text{Lactarius}_{\text{cond}} = e^{-9,8361 + 0,0015 \times (\text{NPP}_{\text{ago}} \times \text{NPP}_{\text{sept}} + \text{NPP}_{\text{oct}}) + 2,2755 \times (\text{Ws}_{\text{sept}} + \text{Ws}_{\text{oct}} + \text{Ws}_{\text{nov}})}$$

La producción de *Lactarius* en kg/ha viene determinada por la ecuación siguiente:

$$\text{Lactarius yield in } P. \text{ pinaster} = 1,7146 \times p(\text{Lactarius}) \times \text{Lactarius}_{\text{cond}}$$

Análisis estadístico

a) Validación del crecimiento

Se realizó mediante un análisis de mínimos cuadrados, con el que se obtuvo la regresión entre los valores medidos en el campo versus los valores proyectados con GOTILWA+, tanto para los valores de DBH (en cm) como para los de área basimétrica (en m²/ha).

b) Validación de la producción de setas

Al igual que en el caso anterior, se procedió a la obtención de la recta de regresión entre valores de producción de setas medidos en el campo versus los modelizados mediante los dos algoritmos, tanto con el que tiene en cuenta datos climáticos como con el que se basa en algunas de las variables de salida de GOTILWA+.

c) Escenario de cambio climático

A partir de los datos de producción proyectados por GOTILWA+ bajo el escenario de cambio climático descrito, se ajustó una recta de regresión.

Resultados

Validación del crecimiento: GOTILWA+ versus medido

En la figura 1, se observa que existen buenas relaciones lineales entre los datos medidos en 2013 y los modelizados por GOTILWA+ para 2013 a partir de la introducción de los datos medidos de 2009, tanto en el caso del DBH medio como en el de área basimétrica de cada parcela. Los valores de la R² obtenidos son de 0,915 y 0,968, respectivamente.

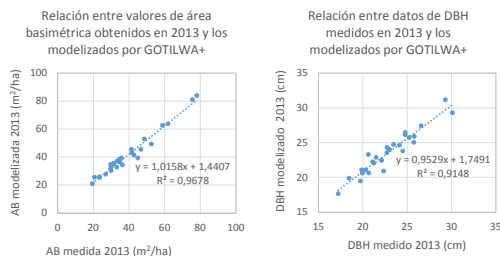


Figura 1. Relación lineal entre los valores de DBH y área basimétrica observados en 2013 y los modelizados por GOTILWA+ para 2013 a partir de la introducción de los datos medidos en 2009, para cada parcela.

Validación de la producción de setas

El anexo I muestra los valores de producción de *Lactarius* medidos en el intervalo 2010-2013 en cada una de las parcelas de la zona de estudio, así como los resultados de la modelización con los dos algoritmos de de Miguel *et al.* (2014) en GOTILWA+.

En la figura 2, se observa la relación lineal existente entre los valores medidos y modelizados mediante el algoritmo basado en variables climáticas. En la figura 3, se

observa la relación lineal para años concretos donde ha habido producciones reales destacables.

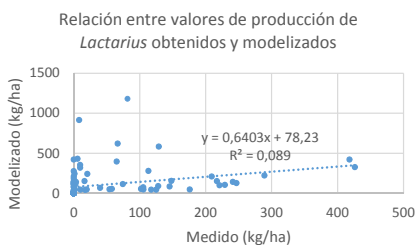


Figura 2. Relación entre los valores de producción de *Lactarius* obtenidos y modelizados (kg/ha) con las ecuaciones basadas en variables climáticas de Miguel (2014).

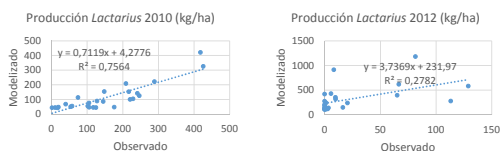
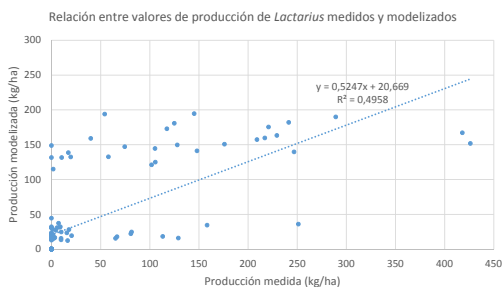


Figura 3. Relaciones entre valores observados y modelizados (kg/ha) en los años 2010 y 2012 con las ecuaciones de Miguel (2014).

En la figura 4, se observa la relación lineal existente entre los valores medidos y modelizados mediante el algoritmo basado en las variables de salida de GOTILWA+.

Figura 4. Relación entre los valores de producción de *Lactarius* obtenidos y modelizados (kg/ha) a través del modelo de resultados de GOTILWA+.



Exploración de escenario de cambio climático para las setas

En la figura 5, se observan las producciones proyectadas para un período de 100 años bajo el escenario descrito. Tras la aplicación del modelo, aparecieron 2 valores atípicos con producciones extremadamente elevadas, los cuales fueron sustituidos por el valor máximo detectado en alguna parcela en los años de seguimiento, en este caso 426,26 kg/ha.

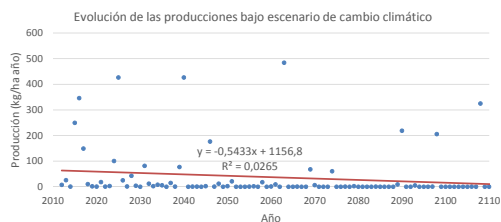


Figura 5. Proyección estimada de producción de *Lactarius* a largo plazo con el efecto del escenario de cambio climático incorporado.

Discusión

La relación lineal entre los datos medidos y modelizados de crecimiento es muy buena, con una R^2 de 0,91 en los relativos al DBH y una R^2 de 0,97 en los relativos al área basimétrica, a pesar de que en este caso los valores modelizados se desviaban de los medidos en un porcentaje superior a los del primer análisis.

En cuanto a la producción de setas, se observa que el modelo basado en variables climáticas es capaz de modelizar mejor los años de producción, y ajusta de manera aceptable las producciones de 2010 y de los años improductivos (2011 y 2013) en los que otorga valores siempre inferiores a 4,79 kg/ha en el primer caso y a 40,3 kg/ha en el segundo. La relación lineal entre los valores medidos y modelizados no es bue-

na en el conjunto de todos los años, pero sí que lo es para el año 2010, donde el valor de R^2 es de 0,76.

Respecto al modelo de salidas de GOTILWA+, se observa cómo es capaz de identificar de manera exacta los años de producción nula y los años productivos. En general, se aprecia una relación lineal aceptable para el conjunto de todos los años, con una R^2 en torno a 0,5. En la representación gráfica de los datos modelizados por este algoritmo *versus* los datos de producción observados para cada año, se observa un intervalo en el que el modelo no asigna ninguna producción. El escaso número de años con producción disponibles (3), y, por tanto, de condiciones climáticas más diversas (y que por ende hayan determinado más diversidad de valores de NPP y contenido de humedad en el suelo), podrían explicar esta circunstancia. Teniendo en cuenta que existe una gran parte de la variabilidad de la dinámica fúngica que depende de variables conocidas y no introducidas con precisión, así como de otro conjunto de variables desconocidas (por ejemplo, el porcentaje de árboles micorizados en cada parcela), se podría considerar a este algoritmo una buena herramienta predictiva de producción de *Lactarius*.

Atendiendo a los resultados de proyección de la producción bajo el escenario de cambio climático ya descrito, con el modelo de producción basado en datos climáticos se observa claramente una tendencia a la baja en la producción de *Lactarius* con el paso de los años; aparecen incluso varios años consecutivos con producciones nulas. El modelo es susceptible de producir valores atípicos cuando se generan proyecciones bajo escenarios de cambio climático, debido a su creación bajo un rango de datos determinado.

Conclusiones

gOTILWA+ ha resultado ser un buen modelo para estimar la evolución del crecimiento tanto en términos de DBH como de área basimétrica de las masas de *Pinus pinaster* descritas.

La buena modelización del crecimiento posibilita la implementación con garantías en GOTILWA+ de determinados algoritmos de producción de setas que estén basados en algunas de sus variables de salida, como las correspondientes a la producción primaria neta y el contenido de humedad en el suelo, estrechamente relacionadas con la fisiología de los hongos micorrícicos. Los dos algoritmos introducidos pueden considerarse predictores aceptables de la producción de *Lactarius*.

La producción de hongos del grupo *Lactarius* bajo el escenario de cambio climático descrito refleja una tendencia clara a la disminución con el paso del tiempo. Se explica en parte debido a que el escenario contempla la disminución de las precipitaciones en un 30% para un período de 100 años, al ser el agua un factor esencial en la producción y el desarrollo de setas. Los resultados obtenidos en la modelización del escenario de cambio climático propuesto sugieren la necesidad de profundizar en el conocimiento de la fenología de este hongo. Períodos largos de sequías, así como aumentos en las temperaturas y el CO_2 , podrían afectar a su distribución, así como a la relación simbiótica de los hongos del grupo *Lactarius* con el *Pinus pinaster*.

Referencias

- Alexander, S. J., Pilz, D., Weber, N. S., Brown, E. & Rockwell, V. A. (2002). "Mushrooms, trees and money: Value estimates of commercial mushrooms and timber in the Pacific Northwest". *Environmental Management* 30: 129–141.
- Bogeat-Triboulot, M. B., Bartoli, F., Garbaye, J., Marmeisse, R. & Tagu, D. (2004). "Fungal ectomycorrhizal community and drought affect root hydraulic properties and soil adherence to roots of *Pinus pinaster* seedlings". *Plant Soil* 267: 213–223.
- Bonet, J. A., Pukkala, T., Fischer, C. R., Palahí, M., Martínez de Aragón, J. & Colinas, C. (2008). "Empirical models for predicting the yield of wild mushrooms in Scots pine forests in the Central Pyrenees". *Annals of Forest Science*. 65, 206–214.
- Bonet, J. A., de Miguel, S., Martínez de Aragón, J., Pukala, T. & Palahí, M. (2012a). "Immediate effect of thinning on the yield of *Lactarius* group *deliciosus* in *Pinus pinaster* forests in Northeastern Spain". *Forest, Ecology and Management*, 265: 211–217.
- Bonet, J. A., Piqué, M., Martínez de Aragón, J., Beltrán, M., Vericat, P., & Cervera, T. (2012b). *Models de gestió per a la producció micològica en boscos de pi roig* (*Pinus sylvestris* L.). Sèrie: Orientacions de gestió forestal sostenible de Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.
- CERES, 2008. *Consulta sobre aspectes relacionats amb la recollida de bolets en el marc de l'òmnibus Catalunya*. Informe resum. Reus, 18 p.
- Compant, S., Van der Heijden, M. G. A. & Sessitsch, A. (2010). "Climate change effects on beneficial plant-microorganism interactions". *FEMS Microbiology Ecology* 73: 197–214.
- De Frutos, P., Martínez Peña, F., Ortega Martínez, P. & Esteban, S. (2009). "Estimating the social benefits of recreational harvesting of edible wild mushrooms using travel cost methods". *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 18 (3): 235–246.
- De Miguel, S., Bonet, J. A., Pukkala, T. & Martínez de Aragón, J. (2014). "Impact of forest management intensity on landscape-level mushroom productivity: A regional model-based scenario analysis". *Forest Ecology and Management* 330, 218–227.
- De Miguel, S. (2014). *Modelo de producción de Lactarius grupo deliciosus* (modificado de Bonet *et al.* 2012a). Sin publicar.
- De Román, M. & Boa, E. (2006). "The marketing of *Lactarius deliciosus* in Northern Spain". *Economic Botany*, 60(3): 284–290.
- Gange, A. C., Gange, E. G., Sparks, T. H. & Boddy, L. (2007). "Rapid and recent changes in fungal fruiting patterns". *Science* 316: 71.
- Gracia, C., Pla, E., Sánchez, A. & Sabaté, S. (2004). GOTILWA+: "Un modelo de crecimiento forestal basado en procesos ecofisiológicos". *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 18: 21–28.
- IPCC 2007. *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel in Climate Change*. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Krieger, D. J. (2001). *The economic value of forest ecosystem services: a review*. The Wilderness Society. Washington, DC. USA.

Lansac, A. R. & Martin, A. (1995). "Mycorrhizal colonization and drought interactions of Mediterranean shrubs under greenhouse conditions". *Arid Soil Res Rehab* 9: 167–175.

Martínez de Aragón, J., Bonet, J. A., Fischer, C. R. & Colinas, C. (2007). "Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees Mountains, Spain: predictive equations for forest management of mycological resources". *Forest Ecology and Management* 252: 239–256.

Martínez de Aragón, J., Riera, P., Giergiczny, M. & Colinas, C. (2011). "Value of wild mushroom picking as an environmental service". *Forest Policy and Economics* 13: 419–424.

Mogas, J., Riera, P. & Bennett, J. (2005). "Accounting for afforestation externalities: a comparison of contingent valuation and choice modeling". *European Environment* 15 (1): 44–58.

Montero, G. & Serrada, R. (2013). *La situación de los bosques y el sector forestal en España - ISFE 2013*. Sociedad Española de Ciencias Forestales. Lourizán (Pontevedra).

Nadal-Sala, D., Sabaté, S. & Gracia, C. (2013). "GOTILWA+: un modelo de procesos que evalúa efectos del cambio climático en los bosques y explora alternativas de gestión para su mitigación". *Ecosistemas* 22(3): 29-36.

Schröter, D., Cramer, W., Leemans, R., Colin, P., Araújo, M. B. & Arnell, N. W. (2005). "Ecosystem Service Supply and Vulnerability to Global Change in Europe". *Science*. 5752: 1333-1337.

Anexo i. Tablas de resultados

Tabla 1.1. Valores de producción real del grupo de setas *Lactarius* cosechadas en campo y valores modelizados en GOTILWA+ con la incorporación al mismo de las ecuaciones basadas en datos climáticos de de-Miguel (2014).

P	Produc. 2010	Produc. modeliz. 2010	Produc. 2011	Produc. modeliz. 2011	Produc. 2012	Produc. modeliz. 2012	Produc. 2013	Produc. modeliz. 2013
301	117.56	172.76	0	0	0	21.08	0	0
302	125.01	180.62	0	0	1.28	20.30	0	0
303	229.31	163.16	0	0	113.27	18.35	0	0
304	19.62	132.23	0	0	1.27	14.34	0	0
305	241.41	181.93	0	0	65.2	15.57	0	0
306	289.3	189.69	0	0	66.69	17.76	0	0
307	145.32	194.41	0	0	20.57	19.25	0	0
308	246.83	139.56	0	0	9.79	13.31	0	0
309	10.36	131.52	0	0	2.77	15.81	0	0
311	0	148.70	0	0	0	30.84	0	0
312	220.95	175.30	0	0	0	20.43	0	0
313	54.2	193.89	0	0	3.49	16.62	0	0
314	102	121.12	0	0	16.4	12.32	0	0
315	0	131.51	0	0	0	18.39	0	0
316	57.98	132.46	0	0	0	13.70	0	0
301c	17.17	138.52	0	0	0	15.36	0	0
302c	105.46	144.53	0	0	0	16.65	0	0
303c	176.08	150.52	0	0	0	14.33	0	0
304c	105.65	124.91	0	0	1.77	18.78	0	0
305c	418.09	167.06	0	0	81.53	24.66	0	0
306c	217.19	159.61	0	0	0	21.49	0	0
307c	426.26	151.68	0	0	8.31	31.46	0	0
308c	128.1	149.56	0	0	1.36	28.47	0	0
309c	148.14	141.15	0	0	5.7	30.76	0	0
312c	209.1	157.16	0	0	129.07	15.96	0	0
313c	40.09	158.85	0	0	0	14.94	0	0
315c	74.57	147.08	0	0	9.84	15.54	0	0
316c	1.87	114.77	0	0	0	12.98	0	0

Tabla 1.2. Valores de producción real del grupo de setas *Lactarius* cosechadas en campo y valores modelizados en GOTILWA+ con la incorporación al mismo de las ecuaciones de de-Miguel (2014) generadas con las variables de salida de GOTILWA+.

P	Produc. 2010	Produc. modeliz. 2010	Produc. 2011	Produc. modeliz. 2011	Produc. 2012	Produc. modeliz. 2012	Produc. 2013	Produc. modeliz. 2013
301	117.56	45.56	0	0.01	0	111.52	0	0.28
302	125.01	45	0	0.04	1.28	121.15	0	0.84
303	229.31	103.92	0	0.09	113.27	279.8	0	1.93
304	19.62	47.25	0	0.01	1.27	115.66	0	0.29
305	241.41	141.23	0	1.83	65.2	396.08	0	14.11
306	289.3	221.33	0	2.87	66.69	620.71	0	22.11
307	145.32	85.75	0	1.11	20.57	240.49	0	8.57
308	246.83	125.96	0	1.63	9.79	353.25	0	12.58
309	10.36	44.43	0	0.04	2.77	119.61	0	0.83
311	0	80.9	0	0.01	0	136.59	0	0.11
312	220.95	100.06	0	0.28	0	277.62	0	4.69
313	54.2	50.21	0	0.65	3.49	140.81	0	5.01
314	102	54.49	0	0.15	16.4	151.18	0	2.55
315	0	80.9	0	0.01	0	136.59	0	0.11
316	57.98	54.21	0	0.05	0	145.96	0	1.01
301c	17.17	42.91	0	0.02	0	109.93	0	0.37
302c	105.46	75.72	0	0.14	0	208.71	0	2.66
303c	176.08	47.92	0	0.02	0	122.21	0	0.42
304c	105.65	46.19	0	0.53	1.77	129.47	0	4.42
305c	418.09	421.15	0	4.79	81.53	1180.59	0	40.3
306c	217.19	153.11	0	0.29	0	422.02	0	5.39
307c	426.26	326.27	0	3.71	8.31	914.64	0	31.22
308c	128.1	88.62	0	0.17	1.36	244.25	0	3.12
309c	148.14	153.61	0	1.75	5.7	430.6	0	14.7
312c	209.1	208.08	0	2.37	129.07	583.3	0	19.91
313c	40.09	67.3	0	0.13	0	185.5	0	2.37
315c	74.57	113.34	0	1.29	9.84	317.72	0	10.84
316c	1.87	43.59	0	0.08	0	120.15	0	1.53

Seguiment i gestió de la població de senglar a les muntanyes de Prades

Ferran Navàs (1)

Carme Rosell (1,2)

Jordi Ruiz-Olmo (3)

Carles Miranda (4)

1. MINUARTIA, Estudis Ambientals.

2. Departament de Biologia Animal (Vertebrats), Universitat de Barcelona.

3. Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Generalitat de Catalunya.

4. Serveis Territorials d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural a Tarragona, Generalitat de Catalunya.

Resum

En les darreres dècades les poblacions de senglar estan experimentant importants augments en àmplies regions de Catalunya. Això provoca conflictes, i els principals són els danys a conreus i els accidents a les carreteres. Per conèixer amb detall l'evolució de l'espècie i planificar-ne una gestió adequada, l'any 1998 s'inicià el Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya, que porten a terme coordinadament la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona i diversos consorcis. Actualment en formen part 17 observatoris i es preveu ampliar en la propera temporada amb quatre espais més. A les muntanyes de Prades el seguiment s'inicià l'any 2003 i s'hi recullen dades de 13 colles de caçadors, que enregistren informació de totes les batudes de senglar que organitzen. Anualment s'organitzen una mitjana de 23 batudes per colla, amb un rendiment d'1,5 senglars caçats en cadascuna d'elles. En les 11 darreres temporades les captures mostren un clar augment i la densitat gairebé s'ha triplicat des de l'any 2003, fins a arribar als 6,5 individus/100 ha en la temporada 2013/2014.

Introducció

En les darreres dècades s'han produït importants augments de densitat de senglar (*Sus scrofa*) arreu de Catalunya, igual com passa a molts països d'Europa. Al nostre país, les causes principals que explicarien aquest ascens de l'espècie són la major superfície d'hàbitats de qualitat, és a dir, d'hàbitats forestals amb baixa activitat humana (sense ramaderia, carboneig, etc.), l'habitació de l'espècie –que té una gran capacitat d'adaptació– a hàbitats que

anteriorment no freqüentava (com zones planes de conreus, aiguamolls o zones periurbanes) i la utilització de nous recursos alimentaris, els principals dels quals són els conreus, en especial de blat de moro, però també l'aliment ofert per persones en entorns periurbans i urbans (Rosell 2010).

En els darrers anys, a més, aquest augment de densitat s'ha accelerat notablement i s'han incrementat de manera molt important les problemàtiques que l'espècie genera: danys a conreus, accidents a les carreteres, molèsties en zones urbanes i periurbanes, afectació a espècies de flora i fauna amenaçades, etc. Això ha portat a una elevada conflictivitat social i a fer que alguns sectors, en especial del sector primari, considerin el senglar com una plaga.

La caça és el principal mecanisme existent de control de les poblacions. Anualment es cacen a l'entorn del 35% dels senglars de la població (DAAM 2014) i la temporada 2012/2013 se'n caçaren més de 35.000 exemplars (Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat 2014), però això no sembla suficient per controlar el creixement de l'espècie.

Per tal de poder conèixer amb detall l'evolució de les poblacions de senglar, l'any 1998 es posà en marxa el Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya, impulsat per l'aleshores Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya (actualment el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, DAAM), que en porta la coordinació general, i l'Àrea d'Espais Naturals de la Diputació de Barcelona. Aquest Programa analitza l'evolució de la caça del senglar, de la seva densitat i d'altres paràmetres, en diferents espais distribuïts per diferents regions biogeogràfiques de Catalunya, que formen la seva xarxa d'obser-

vatoris (DAAM 2014). Després de 16 anys d'aplicació ininterrompuda, actualment són 17 els espais que formen part d'aquesta xarxa. La recollida de dades i coordinació amb els caçadors, la porten a terme tècnics de la Generalitat de Catalunya, de la Diputació de Barcelona i de diversos consorcis que gestionen espais natural.

Les muntanyes de Prades s'incorporen al Programa l'any 2003 i la temporada 2013/2014 ha estat l'onzena en què s'ha portat a terme el seguiment. Al començament formaven, juntament amb la serra de Montsant, l'observatori de Montsant-Prades, però l'any 2012 es decidí que ambdues serres podien constituir espais separats.

L'objectiu principal del seguiment de senglar a les muntanyes de Prades és conèixer la tendència demogràfica de la població de senglar, que s'emmarca dins l'objectiu general del Programa de conèixer aquesta tendència en diferents observatoris de Catalunya. Els resultats obtinguts permeten definir les millors mesures de gestió de l'espècie adequades a cada situació. Un objectiu complementari és fomentar la cooperació entre gestors, tècnics, guardes i caçadors per poder aplicar aquestes millors pràctiques de gestió de l'espècie.

Material i mètodes

Les muntanyes de Prades (41°18'11" N, 1°00'30" E) formen un espai natural de 30.726 ha situat a la serralada prelitoral catalana integrat en el Sistema d'Espais Naturals Protegits de Catalunya: està inclòs al Pla d'Espais d'Interès Natural i a la Xarxa Natura 2000.

La seva altitud oscil·la entre els 300 i els 1.201 m snm, i el tossal de la Baltasana n'és el punt culminant. La pluviositat supera els 700 mm anuals, i juntament amb

el massís dels Ports és l'únic enclavament humit de Catalunya.

Les muntanyes de Prades presenten una notable diversitat biològica. Fins als 900-1.000 m snm dominen els alzinars, mentre que per sobre apareixen amb major freqüència pinedes i rouredes, on destaquen les de roure reboll (*Quercus pyrenaica*), únic indret de Catalunya on apareixen. Entre la fauna de més interès destaquen diverses espècies d'ocells rapinyaires (com l'àguila cuabarrada *Hieraetus fasciatus*, l'àguila daurada *Aquila chrysaetos* o el duc *Bubo bubo*), el cranc de riu (*Austropotamobius pallipes*), l'escanyapolls (*Lucanus cervus*), la musaranya petita (*Sorex minutus*) o diverses espècies de ratpenats. Les espècies d'ungulats amb poblacions establertes són el senglar i el cabirol (*Capreolus capreolus*).

El seguiment de la població de senglar a les muntanyes de Prades segueix la mateixa metodologia utilitzada en tots els espais inclosos en el Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya (vegeu-ne descripció detallada a DAAM 2014).

El seguiment es basa en el tractament de dades de batudes de caça i la informació necessària és facilitada pels mateixos caçadors. Cada colla designa un responsable d'enregistrar als carnets de colla senglaire les dades de cada batuda que organitza. Al principi del període hàbil de caça aquests quaderns són distribuïts entre les colles de cada espai pel seu coordinador, en el cas de les muntanyes de Prades un tècnic dels Serveis Territorials d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural a Tarragona.

A les muntanyes de Prades es recullen dades de 13 colles (vegeu taula 1); la seva participació ha estat molt constant al llarg de les 11 temporades, excepte en la temporada 2011/2012 i 2012/2013, quan

Taula 1. Colles que han aportat dades per al Programa de seguiment de senglar a les muntanyes de Prades. Temporades 2003/2004 a 2013/2014. Font: DAAM (2014).

Alcover	L'Espluga de Francolí	Vilaplana
Capafonts – Mont-ral	Montblanc2	Vilaverd – la Riba
Farena	Prades	Vimbodí
L'Albiol1	Rojals	
La Febró	Vilanova de Prades	

¹ La colla de l'Albiol s'incorporà al seguiment la temporada 2005/2006.

² Fins a la temporada 2011/2012 la colla de Montblanc caçava conjuntament amb les colles de Vilaverd – la Riba.

es recolliren dades de només 7 i 10 colles, respectivament (vegeu taula 2).

Les principals dades de cada batuda enregistrades als carnets són: data, àrea privada de caça (APC), paratge, nombre de caçadors participants en la batuda, nombre de senglars caçats, nombre de senglars escapats i dades de sexe i pes de cada senglar caçat. Complementàriament s'enregistren també dades de superfície de la zona on s'ha fet la batuda, nombre de gossos participants, dades sobre els cabirols observats o caçats i observacions d'altres espècies.

Les dades aportades per totes les colles participants s'han inclòs en una mateixa base de dades (que incorpora la informa-

ció de tots els espais participants en el Programa) i s'han tractat conjuntament, i se n'han obtingut paràmetres unitaris per a tot l'espai. El tractament de dades corresponent a una o poques APC es considera que no aportaria resultats prou representatius de l'espai, ja que les àrees d'espai vital del senglar poden arribar a tenir fins a milers d'hectàrees, especialment en el cas dels mascles, i sobrepassen les dimensions habituals d'una sola APC. Els senglars realitzen desplaçaments constants pel seu espai vital i, per tant, en dies consecutius es poden moure entre APC properes.

En els 11 anys de seguiment s'han recollit dades d'un total de 2.861 batudes, portades a terme durant el període hàbil de

Taula 2. Dades de participació, superfície, batudes realitzades i captures en cada temporada en el seguiment de senglar a les muntanyes de Prades. Temporades 2003/2004 a 2013/2014. Font: DAAM (2014).

Temporada	Nombre de colles participants	Mitjana de caçadors participants	Superfície total (ha)	Nombre de batudes	Senglars caçats
2003/2004	11	22	33.248	213	207
2004/2005	11	21	33.418	245	247
2005/2006	12	29	34.397	273	383
2006/2007	12	24	33.126	305	305
2007/2008	12	25	33.431	272	397
2008/2009	12	25	34.819	259	359
2009/2010	12	23	33.839	289	504
2010/2011	12	22	33.840	305	533
2011/2012	7	28	16.272	156	345
2012/2013	10	24	21.592	227	404
2013/2014	13	26	33.840	317	673

caça del senglar, en una superfície compresa entre 33.000 i 35.000 ha (excepte les temporades 2011/2012 i 2012/2013, en què fou inferior) (vegeu taula 2).

A partir de les dades bàsiques s'ha caracteritzat l'activitat cinegètica a les muntanyes de Prades, per poder comparar entre temporades i també amb altres espais on s'aplica el Programa. Per cada temporada, s'ha calculat el nombre de batudes per colla i per superfície i la mitjana de caçadors i gossos per batuda i per colla.

L'anàlisi de la densitat de senglar es realitza sobre la base de dos indicadors. L'índex de densitat relativa (*ID*) s'utilitza per analitzar amb major precisió l'evolució demogràfica al llarg dels anys. No obstant això, no permet la comparació entre diferents espais amb diferent superfície i presió cinegètica (ni tampoc en un mateix espai si algun d'aquests paràmetres varia de manera important). Per al càlcul es tenen en compte el total de captures en relació amb la superfície global on s'han portat a terme i amb l'esforç de caça aplicat al llarg de la temporada. Com a esforç de caça s'ha considerat el nombre de batudes, ja que el nombre de participants en les batudes contribueix de manera poc important, si se supera un valor determinat, a explicar la variació observada en el total de senglars capturats en una batuda (Rosell 1998).

L'estima absoluta de densitat (*D*), per la seva banda, dóna una idea aproximada de l'abundància de senglar en una zona i permet comparar-la amb altres espais on s'ha calculat utilitzant la mateixa metodologia. En aquest cas, la fórmula utilitzada per al càlcul (Sáez-Royuela & Tellería 1988) relaciona les captures amb l'efectivitat, és a dir, la proporció d'individus observats que han estat caçats, i també amb la superfície global on s'han portat a terme aquestes captures.

Per cada temporada s'han calculat també com a indicadors complementaris el nombre de senglars caçats per superfície i per batuda, dividint el nombre de captures per la superfície en què han estat caçats i el nombre de caceres efectuades per a capturar-los.

Les diferents variables s'han caracteritzat mitjançant estadístics descriptius bàsics: la mitjana (*x*), l'error estàndard (*SE*) i el rang. Les diferències entre temporades de les variables estudiades (senglars caçats per batuda, efectivitat, caçadors participants, etc.) s'ha analitzat mitjançant l'aplicació de l'anàlisi de la varianza de Kruskal-Wallis (ja que les variables tractades no segueixen la distribució normal, test de Shapiro-Wilk's). En totes les anàlisis s'han considerat significatives les diferències observades quan $p < 0,05$.

Resultats

a) Caracterització de l'activitat cinegètica

Al llarg del seguiment, les colles participants han realitzat cada any un nombre molt similar de batudes (vegeu figura 1) i no s'observen diferències significatives entre les temporades (test de Kruskal-Wallis). Globalment s'han realitzat 23 batudes per colla i temporada, valor que oscil·la entre 19 batudes per colla la temporada 2003/2004 i 25 batudes per colla les temporades 2006/2007 i 2010/2011. Cada colla realitza de mitjana entre un mínim de 8 i un màxim de 45 batudes per temporada i les diferències observades en aquest cas sí que són estadísticament significatives (Kruskal-Wallis: $H_{(12, N=124)} = 89,15$; $p < 0,001$). Aquestes diferències entre les colles són degudes principalment al nombre de dies que es dediquen a la caça, que oscil·la entre poc més d'un dia al mes fins a dos dies per setmana, aproximadament.

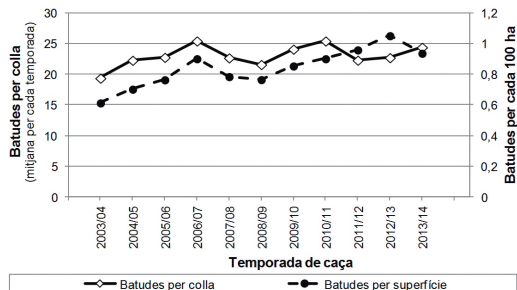


Figura 1. Evolució de l'esforç de caça (mitjana de batudes per colla) i de la pressió de caça (batudes per superfície) en els 11 anys de seguiment. Font: DAAM (2014).

La pressió de caça, és a dir, el nombre de batudes per superfície, a les muntanyes de Prades es situa en 0,8 batudes per cada 100 ha (amb un rang de 0,6 a 1,1) i amb una lleugera tendència ascendent al llarg del seguiment. L'augment observat en la pressió de caça és conseqüència en part de l'allargament del període hàbil de caça que s'ha produït en aquests 11 anys, i que ha passat de poc més de 4,5 mesos els primers anys de seguiment a gairebé 6 mesos en les darreres temporades (vegeu l'apartat Discussió i aplicació a la gestió).

En cada cacera a les muntanyes de Prades hi participen una mitjana de 24 caçadors i 32 gossos. Com en el cas de les batudes, no hi ha diferències significatives entre la participació mitjana de cada temporada (test de Kruskal-Wallis), que ha oscil·lat de 21 caçadors i 24 gossos fins a 28 caçadors i 41 gossos per batuda. Per contra, de nou hi ha diferències significatives entre la participació mitjana si aquesta s'analitza per colles (Kruskal-Wallis: $H_{(12, N=122)}=89,73$; $p<0,001$ [caçadors]; $H_{(12, N=122)}=87,96$; $p<0,001$ [gossos]); la participació mitjana en cada colla es situa entre 12 i 38 caçadors i entre 16 i 83 gossos per batuda.

b) Captures de senglar

Al llarg dels 11 anys de seguiment s'han caçat un total de 4.357 senglars en les 2.861 batudes analitzades a les muntanyes de Prades. Això representa un rendiment global d'1,5 senglars caçats/batuda, si bé aquest oscil·la entre una mitjana d'1 senglar caçat/batuda les temporades 2003/2004, 2004/2005 i 2006/2007 i fins a més de 2 senglars caçats/batuda les temporades 2011/2012 i 2013/2014. Les diferències entre el rendiment mitjà de cada temporada són estadísticament significatives (Kruskal-Wallis: $H_{(12, N=124)}=24,57$; $p=0,006$) i mostren un clar augment al llarg dels anys (vegi's figura 2).

També s'observa una tendència clarament a l'alça si es relacionen les captures amb la superfície on aquestes s'han portat a terme. L'extracció global de senglar es situa en 1,3 senglars caçats/100 ha, amb un rang anual que va de 0,6 a 2,1 senglars caçats/100 ha (temporades 2003/2004 i 2011/2012, respectivament; vegeu figura 2), que es multiplica per més de tres entre la primera i la darrera temporada de seguiment. Aquest augment de captures, com es veurà tot seguit, segueix l'evolució de la densitat de població a les muntanyes de Prades.

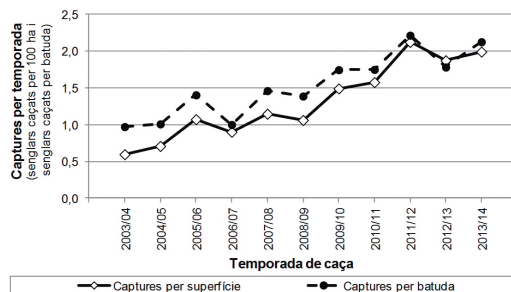


Figura 2. Evolució de les captures de senglar en relació amb la superfície i amb el nombre de batudes al llarg dels 11 anys de seguiment. Font: DAAM (2014).

c) Evolució de la densitat de senglar

La densitat de senglar mostra un clar augment al llarg de les darreres 11 temporades, i és pràcticament idèntic amb els dos indicadors utilitzats (índex de densitat relativa i l'estima absoluta de densitat). S'ha passat d'una estima de densitat de senglar de 2,5 individus/100 ha la temporada 2003/2004 a una estima de 6,5 individus/100 ha la temporada 2013/2014 (vegeu figura 3). Aquest valor situa les muntanyes de Prades com l'observatori del Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya ubicat a la meitat sud del país amb una densitat més elevada (vegeu figura 4), excepte Collserola, que representa un cas molt singular. Les densitats de senglar més altes s'observen al sector nord-est de Catalunya i, especialment, a la dorsal pluviomètrica meridiana (que va de l'extrem est del Pirineu fins al Montseny i Montnegre), on hi ha la major pluviositat de Catalunya i hàbitats molt favorables per a l'espècie.

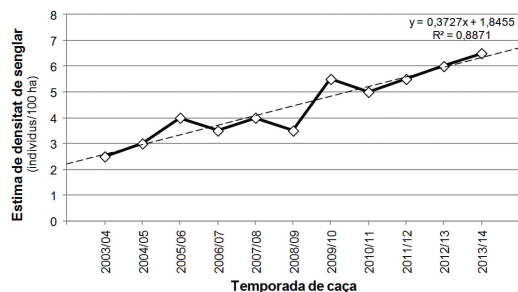


Figura 3. Evolució de l'estima de densitat de senglar a les muntanyes de Prades, temporades 2003/2004 a 2013/2014. Es mostren a la figura la recta de regressió (línia discontinua), l'equació i el valor de R^2 . Font: DAAM (2014).

Densitat de senglar
Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya
Temporada 2013/2014

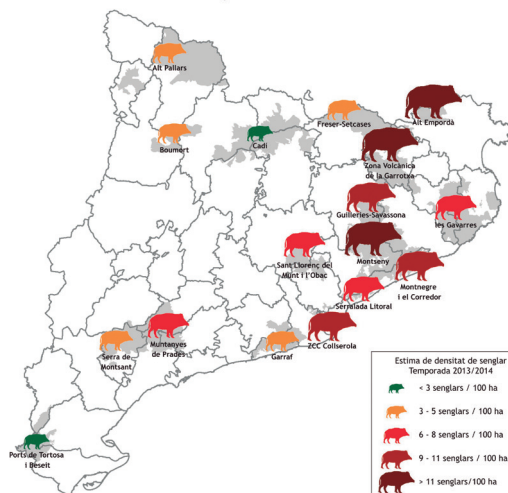


Figura 4. Densitats de senglars estimades als espais que formen part de la xarxa d'observatoris del Programa de seguiment de les poblacions de senglar durant la temporada 2013/2014. En gris es mostra la superfície inclosa en cada espai. Font: DAAM (2014).

Discussió i aplicació a la gestió

A les muntanyes de Prades la densitat de senglar gairebé s'ha triplicat en els darrers 11 anys i s'ha situat en 6,5 senglars/100 ha de la temporada 2013/2014. Aquesta tendència és més similar a la que s'observa en espais del nord-est de Catalunya (si bé sense valors tan elevats), en lloc de comportar-se com altres espais de la seva rodalia, com la serra de Montserrat, on les densitats són clarament inferiors. Aquesta major densitat respecte a observatoris propers seria conseqüència principalment de dos factors, que marquen grans asimetries també per al global de Catalunya: una major cobertura forestal, amb elevada disponibilitat de fruits forestals (aglans, casta-

nyes, etc.), i una pluviositat superior (més de 700 mm anuals a les muntanyes de Prades, que contrasten amb els 450-600 mm del Montsant).

En els darrers anys diversos sectors de Catalunya han assolit unes densitats de població de senglar excepcionalment elevades (vegeu figura 4). Una excessiva abundància de senglar comporta nombrosos danys als conreus, accidents de trànsit i, fins i tot, molèsties en zones urbanes i periurbanes. També provoca un augment dels danys a fauna i flora amenaçada i pot suposar un risc per a la mateixa espècie, que en aquesta situació d'alta densitat és molt vulnerable a la propagació de malalties.

En aquest context es fa necessari realitzar una gestió que redueixi les elevades densitats de senglar en els indrets on n'hi ha més abundància i que eviti que s'assoleixin valors tan alts en altres llocs. Per aquest motiu, les recomanacions del Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya van dirigitades tant a augmentar la mortalitat de l'espècie com a reduir el potencial de creixement de les poblacions (la disponibilitat d'aliment és un factor clau de la productivitat de l'espècie; Rosell *et al.* 2012) i cal implicar en el control de l'espècie altres agents més enllà del col·lectiu dels caçadors. Gran part d'aquestes recomanacions han estat incorporades pel DAAM en les darreres resolucions de vedes anuals.

Entre les principals mesures relacionades amb el senglar que inclou la darrera resolució de vedes (*RESOLUCIÓ AAM/669/2014, de 21 de març, per la qual es fixen les espècies objecte d'aprofitament cinegètic, els períodes hàbils de caça i les vedes especials per a la temporada 2014-2015 en tot el territori de Catalunya*) destaquen:

Es manté l'allargament del període hàbil de caça respecte al que era habitual. Actua-

lment es pot caçar senglar des del primer cap de setmana de setembre fins al darrer de febrer i en algunes demarcacions de Catalunya fins a finals de març (quan el període habitual anava de mitjans d'octubre a principis de febrer). Aquest allargament té per objectiu que els caçadors puguin organitzar més batudes i contribuir així a una major reducció de la població.

Es facilita als caçadors la realització de batudes extraordinàries per danys a conreus fora del període hàbil i en especial durant el juliol i l'agost. Aquest punt contribueix a augmentar la mortalitat de senglars i, així mateix, a reduir la conflictivitat social pels danys que causen.

Es prohibeix donar menjar als senglars amb caràcter general; no només amb relació a la caça, sinó que prohibeix que se'ls faciliti l'accés a aliment en qualsevol supòsit (incloent ambients urbans i suburbans). L'habitació de senglars a alimentar-se del menjar aportat per persones en àmbits urbans i periurbans suposa, a més, un augment dels conflictes amb l'espècie en aquests entorns.

S'incorpora la possibilitat que els caçadors matin els porcs domèstics ensalvatgits o creuats amb senglars que localitzin a les batudes. En els darrers anys està proliferant la presència de porcs vietnamites en zones forestals, i el creuament amb senglars (constatat en diversos indrets de Catalunya) afavoreix un augment del nombre de cries per femella.

Regula la declaració d'emergència cinegètica, que permet aplicar mesures de caràcter excepcional per facilitar la reducció de la densitat de senglar. Aquesta declaració es pot emetre si en un determinat àmbit territorial s'assoleix una abundància mínima de senglar de 8 individus/100 ha durant la temporada de caça.

A banda d'aquestes mesures, el Programa de seguiment recomana també aplicar mesures per prevenir els impactes. En aquest sentit, per reduir tant el potencial de creixement com la conflictivitat social, s'aconsella que es promogui la correcta utilització del pastor elèctric o d'altres sistemes per evitar l'accés dels senglars als conreus, que a banda d'evitar danys reduirà notablement l'aliment disponible. També és important l'aplicació de mesures a les carreteres per evitar els accidents, en augment en els darrers anys a Catalunya (DTS 2012), i que ha provocat fins i tot alguna víctima mortal. Finalment, es considera necessari evitar l'existència de grans sectors forestals sense activitat cinegètica, ja que permet que els senglars s'hi refugïin durant la temporada de caça i quedin fora de l'abast del control poblacional.

Conclusions

El seguiment de senglar permet conèixer la tendència de les poblacions de senglar en els diferents observatoris de Catalunya. En general l'abundància de senglar està augmentant, igual com passa a les muntanyes de Prades.

En aquest context, és important aplicar actuacions de control d'aquestes poblacions per reduir els conflictes que causa una densitat excessiva. L'existència d'indicadors com els que s'obtenen en aquest Programa permetrà avaluar si les mesures preses resulten o no efectives.

Agraïments

El Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya està promogut pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Ge-

neralitat de Catalunya, que finança l'estudi a les muntanyes de Prades, per l'Oficina Tècnica de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona i diversos espais naturals i consorcis. Agraïm la seva participació a les colles senglanaires d'Alcover, Capafonts – Mont-ral, Farena, l'Albiol, la Febró, l'Espluga de Francolí, Montblanc, Prades, Rojals, Vilanova de Prades, Vilaplana, Vilaverd – la Riba i Vimbodí, i en especial al responsable d'anotar les dades de les seves batudes als *Carnets de colla senglaire*. Finalment, agraïm el suport de tot l'equip de Minuartia, que ha col·laborat en la gestió i el tractament de les dades al llarg de tots aquests anys en els treballs del seguiment de senglar.

Bibliografia

- DAAM. 2014. *Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya. Temporada 2013/2014*. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Generalitat de Catalunya. Elaborat per Minuartia. Document inèdit.
- DIRECCIÓ GENERAL DEL MEDI NATURAL I BIODIVERSITAT. 2014. *Memòria anual de caça. Temporada 2012-2013*. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, Generalitat de Catalunya. Document inèdit.
- DTS. 2012. *Estudi de l'accidentalitat provocada per animals en llibertat a la xarxa de carreteres de la Generalitat de Catalunya*. Direcció General de Carreteres, Departament de Territori i Sostenibilitat. Elaborat per Minuartia. Informe inèdit.
- ROSELL, C. 1998. *Biologia i ecologia del senglar (Sus scrofa, L. 1758) a dues poblacions del nord-est ibèric. Aplicació a la gestió*. Departament de Biologia Animal. Universitat de Barcelona. Tesi doctoral.
- ROSELL, C. 2010. Les poblacions de senglar. In: GIRALT et al. (Eds.). *Història Natural dels Països Catalans. Suplement Fauna i Flora*: 401-403.
- ROSELL, C.; CARRETERO, M. A. & BASSOLS, E. 1998. *Seguimiento de la evolución demográfica del jabalí (Sus scrofa) y efectos del incremento de la presión cinegética en el Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa*. Galemys, 10: 59-74.
- ROSELL, C., NAVÀS, F. & ROMERO, S., 2012. *Reproduction of wild boar in a cropland and coastal wetland area: implications for management*. Animal Biodiversity and Conservation, 35.2: 209-217.
- SÁEZ-ROYUELA, C. & TELLERÍA, J.L. 1988. *Las batidas como método de censo en especies de caza mayor: aplicación al caso del jabalí (Sus scrofa L.) en la provincia de Burgos (Norte de España)*. Doñana, Acta Vertebrata 15(2): 215-223.

Els coleòpters saproxílics de la casa forestal del Tillar, serra de Prades, Tarragona

Amador Viñolas
Josep Muñoz-Batet
Joaquim Soler

Museu de Ciències Naturals de Barcelona
Laboratori Natura, Departament d'Artròpodes

Resum

Durant els anys 2012 i 2013, s'ha realitzat a l'àrea de la casa forestal del Tillar una prospecció exhaustiva per conèixer la biodiversitat existent de coleòpters. En aquest moment, amb espècimens encara per estudiar, s'han determinat 318 tàxons dels quals 119 pertanyen a espècies saproxíliques, 24 referenciades en la *Llista vermella dels saproxílics europeus*.

Aquests 119 saproxílics es reparteixen bàsicament en les categories de xilòfags i saproxilòfags, predadors i micetòfags. D'altres, menys nombrosos, pertanyen a altres categories. El gran nombre de tàxons saproxílics en relació amb les espècies determinades (el 37,42%) dóna una idea del bon estat de conservació de la massa boscosa de l'àrea.

Introducció

L'any 2012, es va realitzar un primer estudi a la zona de la casa forestal del Tillar, situada en les muntanyes de Prades (Tarragona), per poder avaluar si hi havia relació entre els coleòpters i la mortalitat a la zona de *Pinus sylvestris* L. o aquesta era principalment causada per l'estrès hídric. Es va dur a terme una recollida sistemàtica mitjançant diferents tècniques de trampeig durant els mesos de juny i juliol. Els resultats, pel que fa al nombre de tàxons diferents, van ser excel·lents tenint en compte la petita àrea mostrejada (Viñolas *et al.*, 2013).

A la vista dels resultats de la campanya de 2012, es va acordar realitzar una altra campanya de prospecció a la zona l'any 2013 per poder conèixer millor la biodiversitat de coleòpters existent al Tillar. L'àrea mostrejada va ser la mateixa (figura 1), pe-

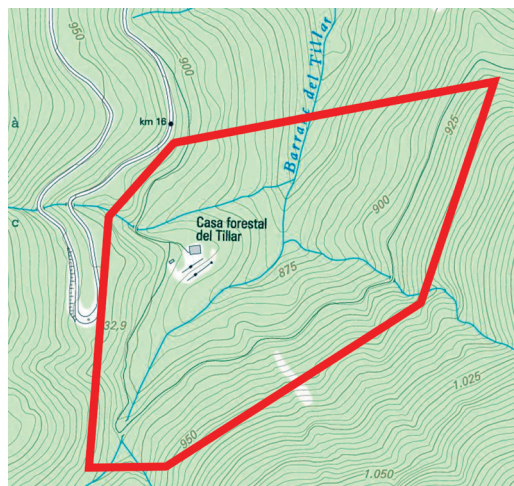


Figura 1. Plànol de la casa forestal del Tillar, muntanyes de Prades. La línia vermella delimita l'àrea mostrejada.

rò amb una metodologia de trampeig més completa i amb un període de temps superior, des del mes de maig fins a setembre. Es van utilitzar trampes d'intercepció de vol, aèries amb atraient líquid, de caiguda, de Berlese *in situ*, i es van complementar amb paraigua japonès (batuda d'arbres), màniga entomològica i Berlese en laboratori. Periòdicament, també s'efectuava trampeig nocturn amb aparells de llum ultraviolada.

Entre les dues campanyes, es van recollir un total de 318 tàxons, dels quals 119 corresponen a espècies saproxíliques (un 37,42% del total). Les espècies més interessants ja han estat referenciades en diferents treballs (Viñolas *et al.*, 2013; Viñolas & Reclade, 2014). En aquesta nota, s'estudien els espècimens saproxílics recollits en les dues campanyes i es dóna la seva categoria per poder avaluar l'estat de conservació dels boscos de la casa forestal del Tillar.

Els saproxílics

Els organismes saproxílics són aquells que depenen de la fusta morta o danyada, la saba, els fongs de la fusta o bé de qualsevol altra espècie de saproxílic durant algun període del seu cicle de vida (Speigth, 1989).

L'adaptació dels saproxílics al medi, les seves necessitats biològiques, els diferents models d'alimentació, etc., les podem trobar àmpliament explicades en Méndez Iglesias (2009). També Marcos-García *et al.* (2010) desenvolupen un interessant treball sobre els saproxílics que es crien en els buits dels arbres vells, tant sigui per causes naturals com per altres factors com els llamps, la poda, etc. Els treballs realitzats sobre els coleòpters saproxílics són molt nombrosos i interessants, i és impossible de referenciar-los en aquesta nota. Com a exemple de l'estudi dels insectes saproxílics d'una àrea, tenim el treball realitzat en el Parc Nacional de Cabañeros per Micó *et al.* (2013).

L'any 2010, es va confeccionar la primera Llista vermella europea dels coleòpters saproxílics de la Comunitat i de l'Europa dels 27 (Nieto & Alexander, 2010). Hi van treballar especialistes de tots els països i en el llistat se n'indica la categoria UICN i el grau de protecció, si en tenen.

Distribució dels taxons saproxílics per models

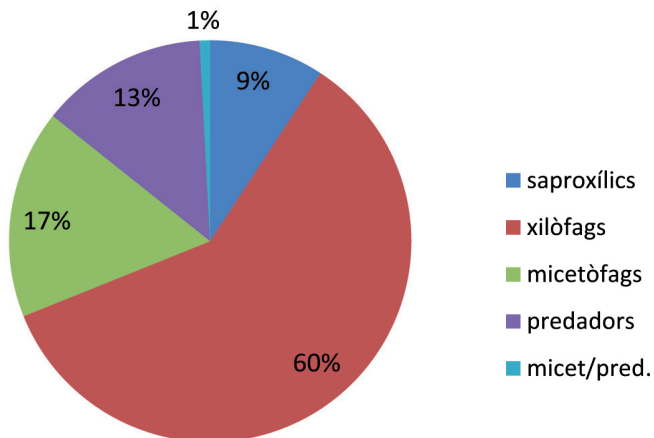


Figura 2. Distribució dels 119 taxons saproxílics per models.

Resultats

De les 318 espècies recol·lectades durant les campanyes de 2012 i 2013 al Tillar, 119 d'aquests tàxons es poden considerar saproxílics. En la taula 1 es relacionen, alfabèticament, agrupades per famílies, amb indicació del model de saproxílic i si estan incloses en la Llista vermella europea dels coleòpters saproxílics.

En la figura 2, es pot observar la distribució per models dels 119 tàxons de la taula 1. Hi és majoritari el grup dels xilòfags amb dues famílies dominants (Buprestidae i Cerambycidae, el 60%), seguit dels micetòfags (el 17%) i els predadors (el 13%); els tàxons pròpiament saproxílics (els que s'alimenten dels fongs de la descomposició de la fusta) només representen un 9% del total d'espècies. Hi ha només un tàxon

Taula 1. Llistat dels coleòpters saproxílics localitzats al Tillar, amb indicació de la família, l'espècie, model d'alimentació i si estan presents en la llista vermella Europea dels coleòpters saproxílics amb indicació de la seva categoria IUCN. Tipus de model: M micetòfag; P predador; S saproxílic; X xilòfag.

Família	Espècie	Model	Categ IUCN*
Bostrichidae	<i>Xyloperthella picea</i> (Olivier, 1790)	X	LC
Buprestidae	<i>Acmaeodera (Acmaeotethya) degener quattuordecimpunctata</i> (Villers, 1789)	X	
	<i>Agrilus (Agrilus) viridis</i> Linnaeus, 1758	X	
	<i>Agrilus (Anambus) biguttatus</i> (Fabricius, 1777)	X	
	<i>Agrilus (Quercuagrilus) angustulus</i> (Illiger, 1803)	X	
	<i>Agrilus (Quercuagrilus) laticornis</i> (Illiger, 1803)	X	
	<i>Anthaxia (Cratomerus) hungarica</i> (Scopoli, 1772)	X	
	<i>Anthaxia (Melanthaxia) espanoli</i> Cobos, 1954	X	
	<i>Anthaxia (Melanthaxia) godeti</i> Gory & Laporte, 1839	X	
	<i>Anthaxia (Melanthaxia) rugicollis</i> Lucas, 1849	X	
	<i>Anthaxia (Melanthaxia) sepulchralis</i> (Fabricius, 1801)	X	
	<i>Buprestis (Buprestis) haemorrhoidalis</i> Herbst, 1780	X	
	<i>Buprestis (Buprestis) magica</i> Laporte & Gory, 1837	X	
	<i>Chrysobothris solieri</i> Laporte & Gory, 1839	X	
Carabidae	<i>Dromius angustus</i> Brullé, 1834	P	
Cerambycidae	<i>Acanthocinus griseus</i> (Fabricius, 1792)	X	
	<i>Alosterna tabacicolor</i> DeGeer, 1775	X	
	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i> (Linnaeus, 1761)	X	
	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Arhopalus syriacus</i> (Reitter, 1895)	X	
	<i>Callimus abdominalis</i> (Olivier, 1795)	X	LC
	<i>Chlorophorus glaucus</i> (Fabricius, 1781)	X	
	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)	X	LC
	<i>Ergates faber</i> (Linnaeus, 1761)	X	LC
	<i>Gracilia minuta</i> (Fabricius, 1781)	X	LC
	<i>Grammoptera ustulata</i> DeGeer, 1775	X	
	<i>Molorchus (Molorchus) marmottani</i> (Brisout de Barneville, 1863)	X	DD
	<i>Monochamus galloprovincialis</i> (Olivier, 1795?)	X	LC
	<i>Nathrius brevipennis</i> (Mulsant, 1839)	X	DD
	<i>Pedostrangalia (Etorofus) pubescens</i> (Fabricius, 1787)	X	
	<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	X	LC

Família	Espècie	Model	Categ UICN*
Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1785)	X	LC
	<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)	X	
	<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Stenopterus ater</i> (Linnaeus, 1767)	X	LC
	<i>Stenurella bifasciata</i> (Müller, 1776)	X	
	<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Stenurella nigra</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Stictoleptura</i> (<i>Cribroleptura</i>) <i>strangulata</i> (Germar, 1824)	X	
	<i>Trichoferus pallidus</i> (Olivier, 1790)	X	LC
	<i>Xylotrechus arvicola</i> (Olivier, 1795)	X	LC
Ciidae	<i>Cis laminatus</i> Mellié, 1848	M	
Cleridae	<i>Clerus mutillarius</i> Fabricius, 1775	P	
	<i>Denops albofasciatus</i> (Charpentier, 1825)	P	
	<i>Opilo mollis</i> (Linnaeus, 1758)	P	
	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus 1758)	P	
Cryptophagidae	<i>Atomaria</i> (<i>Agathensis</i>) <i>lohsei</i> Johnson & Strand 1970	M	
	<i>Cryptophagus pallidus</i> Sturm, 1858	M	
Curculionidae	<i>Crypturgus mediterraneus</i> Eichhoff 1871	X	
	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius, 1792)	X	
	<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	X	
	<i>Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	X	
	<i>Magdalis rufa</i> Germar, 1824	X	
	<i>Orthotomicus proximus</i> (Eichhoff, 1867)	X	
	<i>Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff, 1878)	X	
	<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)	X	
	<i>Rhyncolus strangulatus</i> Perris, 1852	X	
	<i>Scolytus rugulosus</i> (Müller, 1818)	X	
	<i>Xyleborus dryographus</i> (Ratzeburg 1837)	X	
	<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	X	
Elateridae	<i>Ampedus aurilegulus</i> (Schaufuss 1863)	P	LC
	<i>Lacon punctatus</i> (Herbst, 1779)	X	LC
	<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull, 1800)	X	
	<i>Stenagostus laufferi</i> Reitter, 1904	P	DD
Erotylidae	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)	M	LC
	<i>Triplax melanocephala</i> (Latreille, 1804)	M	LC

Família	Espécie	Model	Categ UICN*
Histeridae	<i>Cylister elongatum</i> (Thunberg, 1787)	P	
	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1792)	P	
	<i>Teretrius fabricii</i> Mazur, 1972	P	
Leiodidae	<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius, 1792)	M	
Lucanidae	<i>Dorcus parallelepipedus</i> (Linnaeus, 1785)	X	LC
	<i>Lucanus (Pseudolucanus) barbarossa</i> Fabricius, 1801	X	LC
Melandyidae	<i>Abdera bifasciata</i> (Marsham, 1802)	S	
	<i>Abdera quadrifasciata</i> (Curtis, 1829)	S	
	<i>Conopalpus brevicollis</i> Kraatz, 1855	S	
	<i>Rushia parreyssi</i> (Mulsant, 1856)	S	
Monotomidae	<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull, 1800)	P	
Mordellidae	<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer, 1796)	X	
Mycetophagidae	<i>Eulagius filicornis</i> (Reitter, 1887)	M	DD
	<i>Litargus connexus</i> (Geoffroy, 1785)	M	LC
	<i>Triphyllus bicolor</i> (Fabricius, 1777)	M	LC
Nitidulidae	<i>Carpophilus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)	S	
	<i>Epuraea (Epuraea) fuscicollis</i> (Stephens, 1932)	M	
	<i>Epuraea (Epuraea) marseuli</i> Reitter, 1872	M	
	<i>Epuraea (Epuraea) unicolor</i> (Olivier, 1790)	M	
	<i>Epuraea (Haptoncus) ocularis</i> Fairmaire, 1849	M	
	<i>Pityophagus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	P/M	
	<i>Thalycra fervida</i> (Olivier, 1790)	S	
Oedemeridae	<i>Chrysanthia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Nacerdes (Xanthochroa) carnicola</i> (Gistel 1834)	X	
	<i>Oedemera flavipes</i> (Fabricius, 1792)	X	
Prionoceridae	<i>Lobonyx aeneus</i> (Fabricius, 1787)	S	

Família	Espècie	Model	Categ UICN*
Ptinidae	<i>Dorcatoma (Dorcatoma) punctulata</i> Mulsant & Rey, 1864	M	
	<i>Dorcatoma (Pilosodorcatoma) agenjoi</i> Español, 1978	M	
	<i>Ernobius lucidus</i> (Mulsant & Rey, 1863)	X	
	<i>Ernobius mollis</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Ernobius pini</i> (Sturm, 1837)	X	
	<i>Mesocoelopus collaris</i> Mulsant & Rey, 1864	M	
	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linnaeus, 1767)	X	
	<i>Ptinus (Cyphoderes) bidens</i> Olivier, 1790	S	
	<i>Ptinus (Pseudotipnus) lichenum</i> Marsham, 1810	S	
	<i>Stagetus franzi</i> Español, 1969	M	
Salpingidae	<i>Lissodema denticolle</i> (Gyllenhal, 1813)	P	
	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	P	
	<i>Sphaeriestes castaneus</i> (Panzer, 1796)	P	
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurataeformis</i> Curti, 1913	X	
Scraphiidae	<i>Anaspis (Anaspis) thoracica</i> (Linnaeus, 1758)	X	
	<i>Anaspis (Silaria) quadrimaculata</i> Gyllenhal, 1830	X	
	<i>Cyrtanaspis phalerata</i> (Germar, 1831)	X	
	<i>Scraphia dubia</i> Olivier, 1790	X	
Sphindidae	<i>Sphindus dubius</i> (Gyllenhal, 1818)	M	
Staphylinidae	<i>Omalius rivulare</i> (Paykull, 1789)	S	
	<i>Scaphisoma agaricinum</i> DeGeer, 1775	M	
Tenebrionidae	<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758)	M	
	<i>Mycetochara axillaris</i> (Paykull, 1799)	X	
	<i>Prionychus fairmairii</i> (Reiche, 1860)	X	
Throscidae	<i>Trixagus carinifrons</i> (Benvouloir, 1859)	S	
Trogossitidae	<i>Temnoscheila caerulea</i> (Olivier, 1790)	P	LC
Zopheridae	<i>Aulonium ruficorne</i> Olivier, 1790	P	

* Segons presenta la Llista vermella Europea dels coleòpters saproxílics

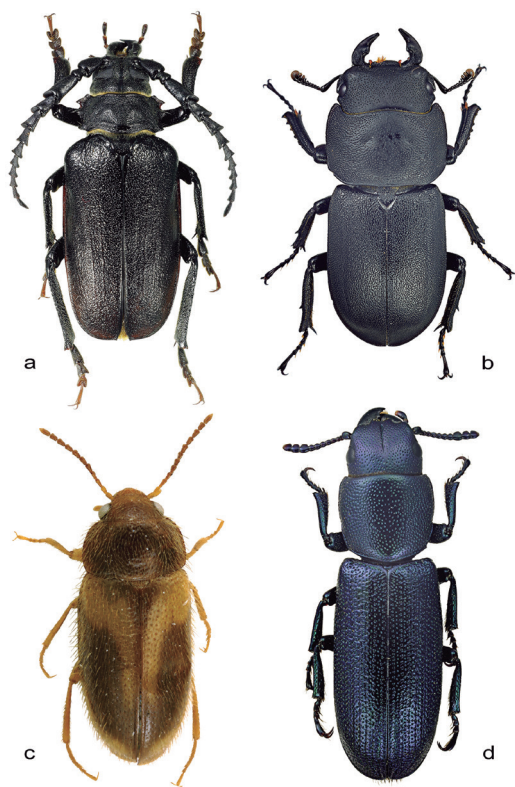


Figura 3. Coleòpters saproxílics recol·lectats al Tillar i presents en la Llista vermella europea dels coleòpters saproxílics: **a)** *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1785); **b)** *Dorcus parallelipipedus* (Linnaeus, 1785); **c)** *Eulagius filicornis* (Reitter, 1887), i **d)** *Temnoscheila caerulea* (Olivier, 1790).

que presenta hàbits predadors i micetòfags.

Dins del grup de tàxons saproxílics, 24 espècies són presents en la Llista vermella europea dels coleòpters saproxílics. La família més nombrosa és la dels Cerambycidae, amb 12 tàxons, seguida dels Elateridae i Mycetophagidae amb 3, els Erotylidae i Lucanidae amb dos i els Bostriichidae i Trogossitidae amb un (taula 1, figura 3).

Entre aquests tàxons, destaquen les espècies següents classificades en la categoria «DD»: en primer lloc, dels Mycetophagidae, *Eulagius filicornis* (Reitter, 1887), amb poques cites ibèriques (Recalde & Pérez Moreno, 2007; Viñolas *et al.*, 2012, 2013); es creu que l'espècie es desenvolupa en els fongs Stereaceae del gènere *Stereum* Hill ex Pers. que es localitzen en les branques mortes de frondoses (Recalde & Pérez Moreno, 2007); Dajoz (1965, 1966) indica que l'espècie es localitza en la fusta morta de faig i roure, i considerant l'espècie com un coleòpter relíquia dels boscos de la Massana (Pirineu oriental). En segon lloc, dels Elateridae, *Stenagostus laufferi* (Reitter, 1904), que es localitza en la fusta morta d'*Abies* i *Pinus*, on sembla que depreda les larves de diverses espècies de Cerambycidae (Sánchez-Ruiz *et al.*, 2001). En tercer lloc, dels Cerambycidae, *Molorchus (Molorchus) marmottani* (Brisout de Barneville, 1863), interessant saproxílic que es desenvolupa en les branques de diferents espècies de *Pinus*, amb molt poques cites ibèriques, que es localitza normalment en *Pinus silvestris* (González Peña *et al.*, 2007). I, finalment, *Nathrius brevipennis* (Mulsant, 1839), d'activitat crepuscular, molt polífrag, que es desenvolupa en les branques mortes de frondoses.

Una altra espècie que mereix destacar-se, encara que no és en la Llista vermella, és el Melandryidae *Rushia parreyssi* (Mulsant, 1856) (figura 4), d'àmplia distribució europea, que en la península Ibèrica es va citar per primer vegada de l'Escorial per Graells (1858) sota el nom de *Dircaea mollis* (Graells, 1858), sinònim de *R. parreyssi*. No hi havia cap cita posterior a la de Graells fins a la seva localització en l'àrea del Tillar. La larva es desenvolupa sota l'escorça de pins morts (Viñolas *et al.*, 2013).



Figura 4. *Habitus* del Melandryidae *Rushia parreyssi* (Mulsant, 1856).

Discussió

A la vista dels resultats obtinguts, es pot afirmar allò que «no hi ha millor actuació que no fer res». Com s'ha pogut observar, la majoria d'espècies de saproxílics localitzats al Tillar viuen en la fusta morta o descomposta de coníferes i caducifolis. El desenvolupament larvari oscil·la d'un any a diversos, i si es fan actuacions com enretirar els arbres morts, en peu o abatuts, i la fusta del sòl, l'únic que s'aconsegueix és la total eliminació d'aquestes espècies, amb el resultat d'un gran empobriment de la biodiversitat.

Hem realitzat nombroses campanyes en espais protegits, i els resultats obtinguts han mostrat una diferència molt elevada entre els espais on no s'efectuaven actuacions o amb només unes mínimes de

manteniment envers els que tenien un elevat nombre d'actuacions, com ara tallar els arbres morts, enretirar la fusta del sòl, netejar el sotabosc, tallar les branques mortes i arrasar la vegetació rodal; aquests espais mostraven un notable empobriment de la biodiversitat.

El bosc de l'espai de la casa forestal del Tillar podem asseverar que es troba en un estat òptim de conservació, com ho demostra l'elevat nombre de coleòpters saproxílics, no només de tàxons, sinó també d'espècimens, i també la biodiversitat d'elements observats en l'àrea.

Cal tenir en compte que a la zona del Tillar tenim una part important d'elements del centre d'Europa que no es coneixen en el sud peninsular, com és el cas d'*Eulagius filicornis* (Reitter, 1887), i d'altres del centre o sud peninsular que no es coneixen en zones tant al nord com ara *Anthaxia (Melanthaxia) espanoli* (Cobos, 1954) i *Dorcatoma (Pilosodorcatoma) agenjoi* (Español, 1978). Tenint en compte l'exposat, la biodiversitat de coleòpters de les muntanyes de Prades té unes característiques molt interessants.

Agraïments

A Xavi Buqueras del Paratge d'Interès Nacional de Poblet, les facilitats i col·laboració per poder realitzar l'estudi dels coleòpters saproxílics de la casa forestal del Tillar.

A Maurizio Mencuccini i Francesco Benvenuti del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), per haver-nos ofert la participació en el projecte n.NERC CE/I017749/1, finançat pel British Natural Environment Research Council. A Glòria Masó i Berta Caballero del Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, les facilitats ofertes en les consultes de les col·leccions de la institució.

Bibliografia

- DAJOZ, R., 1965. *Catalogue des Coléoptères de la forêt de la Massane*. Fauna terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales, Fascicle 9. Masson. Paris. 207 p.
- DAJOZ, R., 1966. Écologie et biologie des Coléoptères xylophages de la Hêtraie (1er Partie). *Vie et Milieu*, Ser. C, Paris, 17 (1 C): 525-763.
- MICÓ, E., MARCOS-GARCÍA, M. A. & GALANTE, E. (eds.), 2013. *Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid. 139 p.
- MARCOS-GARCÍA, M. A., MICÓ, E., QUINTO, J., BRIONES, R. & GALANTE, E., 2010. Lo que las oquedades esconden. *Cuadernos de Biodiversidad*, 34: 3-7.
- MÉNDEZ IGLESIA, M., 2009. Los insectos saproxílicos en la península Ibérica: qué sabemos y qué nos gustaría saber. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 44: 505-512.
- NIETO, A. & ALEXANDER, K. N. A., 2010. *European Red List of Saproxyllic Beetles*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 45 p.
- RECALDE, J. I. & PÉREZ MORENO, I., 2007. Presencia de *Eulagius filicornis* (Reitter, 1887) y *Mycetophagus (Philomyces) populi* Fabricius, 1798 en la península Ibérica y otras aportaciones sobre micetofágidos ibéricos (Coleoptera: Tenebrionidae: Mycetophagidae). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40: 389-392.
- SÁNCHEZ RUIZ, A., RECALDE IRURZUN, J. I. & SAN MARTÍN MORENO, A. F., 2001. Elateridae (Coleoptera) forestales de Navarra. Géneros *Elater* Linnaeus 1758 y *Stenagostus* Thomson 1859. *Boletín de Sociedad Entomológica Aragonesa*, 28: 111-113.
- VIÑOLAS, A., MUÑOZ, J. & SOLER, J., 2012. Nuevos registros y nuevas localizaciones de coleópteros para la península Ibérica y en especial para el *Paratge Natural de l'Albera*, Girona (Coleoptera). *Elytron*, 25: 3-63.
- VIÑOLAS, A., MUÑOZ, J., MENCUCCINI, M. & BENVENUTI, F., 2013. Nuevos datos sobre *Rushia parreyssi* (Mulsant, 1856), Melandryidae Leach, 1815 y otros coleópteros interesantes de la sierra de Prades, Tarragona (Coleoptera). *Orsis*, 27: 29-51.
- VIÑOLAS, A., RECALDE, J. I., 2014. *Dorcatoma (Dorcatoma) punctulata* Mulsant & Rey, 1864, nova per a la península Ibèrica i confirmació de la presència de *D. (Pilosodorcatoma) substriata* Hummel, 1829 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Orsis*, 28 (en premsa).

El cranc de riu ibèric (*Austropotamobius pallipes*) a les muntanyes de Prades: sis anys de gestió

**Diego Martínez-Martínez (1,2)
Teresa De Chiclana Gadea (3)
Eduardo Mieza-Paez (4)**

1. Forestal Catalana SA. Generalitat de Catalunya. Barcelona

2. Serveis Territorials de Tarragona. Av. de Catalunya, 50. Generalitat de Catalunya. Tarragona

3. Centre de Recuperació de Fauna del Toll del Vidre. Generalitat Valenciana. Castelló

4. Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Ciències. Bellaterra. Barcelona

Resum

Des de l'any 2008, el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural es fa càrrec de la situació crítica de les poblacions de cranc ibèric a tot Catalunya i comença a redactar el Pla de recuperació de l'espècie; paral·lelament, inicia un seguiment per localitzar, quantificar i identificar les diferents amenaces i així crear un pla de gestió que ajudi a conservar i recuperar les poblacions d'aquest macroinvertebrat.

Introducció

El cranc de riu ibèric (*Austropotamobius pallipes*, Lereboullet, 1858) és un artròpode decàpode amb el cos cobert per una closca (exoesquelet) de consistència dura, gràcies a les impregnacions de sals de calci.

El cos del cranc està fragmentat en dues porcions, una anterior o *cefalotòrax* i una altra posterior o *abdomen*. El cefalotòrax inclou el cap i el tòrax separats per l'anomenat "solc cervical". La part anterior de la closca es prolonga en una extensió anomenada "rostre", als costats del qual s'insereixen els ulls. La boca està situada a la part ventral del cap i està rodejada de potes (maxil·lípedes) que auxiliï l'animal en la conducció i discriminació de l'aliment que ha d'ingerir a través de l'orifici bucal.

El cranc de riu autòcton té cinc parells de potes (pereopodis) inserides lateralment a la zona ventral del cefalotòrax. El primer parell de potes té unes pinceres molt desenvolupades que utilitza per capturar l'aliment. Els dos següents parells de potes també tenen unes pinceres d'una mida considerablement més petita. Els dos últims parells presenten una ungla. A excepció del primer parell, tota la resta de les potes

serveixen principalment per desplaçar-se. Al final del rostre, s'insereixen, a la part anterior, les anomenades antenes, més llargues, i les antènules, més curtes. Aquest sistema d'apèndixs sensorials constitueix el seu òrgan de l'equilibri.

Els mascles i les femelles mostren diferències en els orificis sexuals que s'obren a les parts basals de les últimes potes locomotores. Els dos primers parells de pleopodis en els mascles es modifiquen en òrgans copuladors, i són més grans que els altres pleopodis. Els orificis sexuals de les femelles estan al tercer parell de potes locomotores i els pleopodis estan reduïts o absents al primer parell. La resta de pleopodis no estan modificats.

Hi ha tres espècies de cranc als nostres rius, una d'autòctona i les altres dues exòtiques. A continuació, es mostra una clau per identificar el cranc de riu.

Cranc ibèric: *Austropotamobius pallipes* (figura 1).

1. Les pinceres són rugoses amb la cara ventral blanquinosa, igual que la cara ventral de la resta de les potes.
2. Closca amb dues sutures longitudinals molt separades.

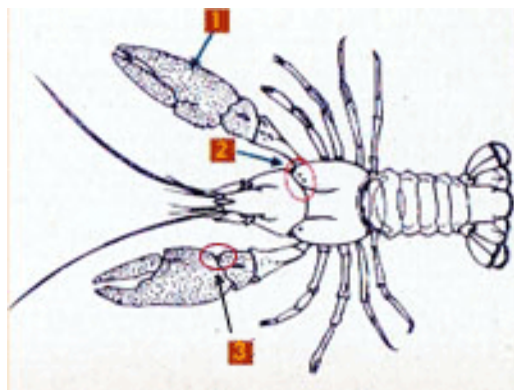


Figura 1. Croquis d'*Austropotamobius pallipes*

3. Sense esperons als *carpopodis* (canells). Coloració molt variable: marró, negra, verd-grisosa i, fins i tot, blava. La cara ventral de les pinces és blanca, a diferència de les altres dues espècies en què és vermella.

Cranc americà: *Procambarus clarkii* (figura 2).

1. Esperó característic als carpopodis.
2. Pincles molt espinoses.
3. Sutures longitudinals de la closca unides o lleugerament separades. Coloració vermella, rarament amb tonalitats verdoses.

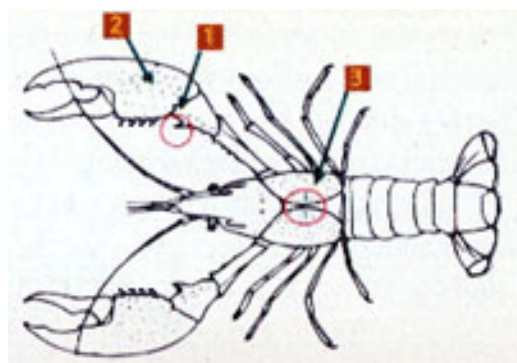


Figura 2. Croquis de *Procambarus clarkii*

Cranc de senyal: *Pacifastacus leniusculus* (figura 3).

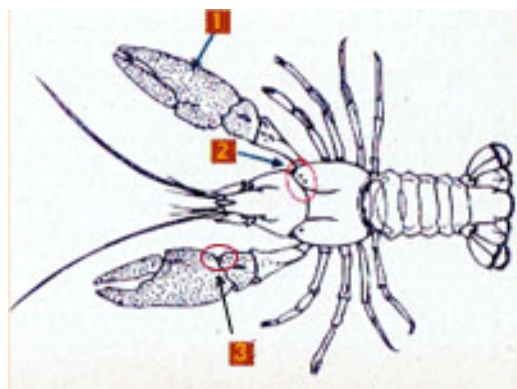


Figura 3. Croquis de *Pacifastacus leniusculus*

1. "Taca" blanquinosa a les pincles.

2. Les pincles són molt grosses. La part dorsal és llisa i la ventral vermellosa.

3. Té dues sutures longitudinals una mica separades a la part dorsal del cefalotòrax.

Distribució geogràfica

Hi ha tres famílies de crancs de riu, que es distribueixen dues per l'hemisferi nord i 1 per l'hemisferi sud (taula 1).

Superfamília	Família	Distribució
Astacoidea	Astacidae i Cambaridae	Hemisferi Nord
Parastacoidea	Parastacidae	Hemisferi Sud

Taula 1. Situació taxonòmica de les diferents famílies de cranc de riu

Les diferents famílies de cranc de riu es distribueixen de manera natural a tots els continents excepte a l'Àfrica (només és present a Madagascar), l'Antàrtida (s'ha trobat fòssil) i el sud d'Àsia. Hi ha dos grans centres de diversitat a Nord-americà i Austràlia (figura 4).

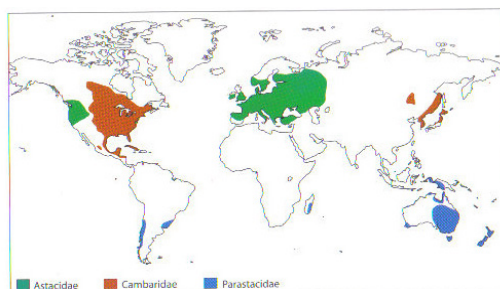


Figura 4. Distribució mundial de les diferents famílies de crancs de riu

A l'Europa occidental, el cranc de riu es distribueix pels rius i torrents d'Irlanda, el Regne Unit, França, Suïssa, Itàlia, la costa del mar Adriàtic als Balcans i la península Ibèrica (figura 5).

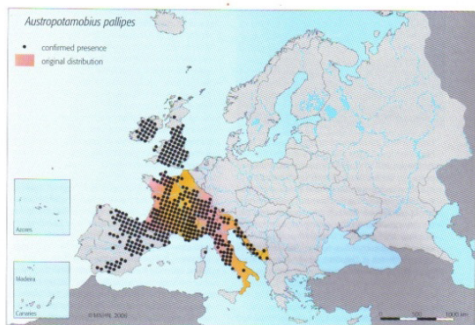


Figura 5. Distribució d'*Austropotamobius pallipes* a Europa

A Espanya, es distribueix, fonamentalment, a la part nord-oriental (figura 6). Les poblacions estan recloses a la part alta de les muntanyes on no ha arribat el cranc americà, i on les condicions ambientals per a l'espècie no han estat gaire alterades pels humans.

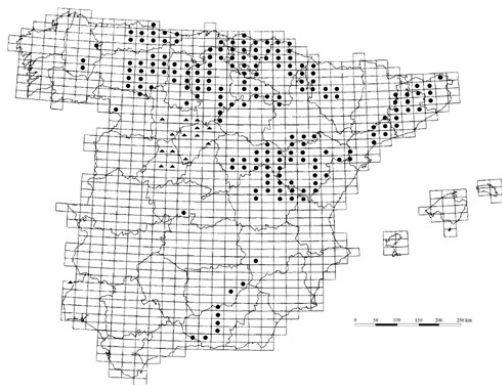


Figura 6. Distribució d'*Austropotamobius pallipes* a Espanya

A Catalunya, es distribueix al Prepirineu, des del límit amb l'Aragó, a la província de Lleida, fins a la Garrotxa, a la província de Girona, d'una manera més o menys regular. Tot i així, les poblacions estan limitades a zones poc accessibles dels rius i torrents de les serres prepirinenques. La resta són poblacions aïllades a la Catalunya Central, comarques de l'Anoia i l'Alt Penedès i la serra del Montseny, a la província de Barcelona. A Tarragona, hi han dos nuclis poblacionals, un al sud, al massís dels Ports, i un altre a les muntanyes de Prades, a les comarques de l'Alt Camp, el Baix Camp i el Priorat (figura 7).

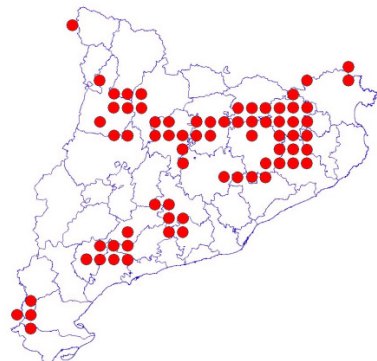


Figura 7. Distribució del cranc de riu autòcton a Catalunya 2007

Ecologia

El cranc de riu no és una espècie gaire exigent quant als requeriments d'hàbitat. No obstant això, necessita aigües amb un contingut important de sals de calci i una concentració d'oxigen dissolts en l'aigua compresos entre 3 i 12 mg/l. El marge de temperatures que suporta varia entre 8,5 i 22° C.

Es localitza en zones amb escassa velocitat del corrent d'aigua, amb fons de

naturalitat variable, tot i que prefereix els fons amb graves. És un animal fotofòbic, de costums nocturns, que s'amaga durant el dia entre la vegetació ripària, en forats excavats al talús de les vores i sota les pedres. Es troba actiu des de la primavera fins a la tardor, i hiverna la resta de l'any.

L'acoblament reproductiu es produeix abans de la hivernació. La femella, amb una posta d'entre 40–80 ous ficats sota l'abdomen i fixats als seus pleopodis, els protegeix fins a la primavera següent, moment en què els ous desclouen.

Estatut de conservació

El cranc Ibèric és l'única espècie autòctona de cranc de riu de la península i el major invertebrat de la nostra fauna continental. La seva distribució i abundància han patit una forta davallada en les últimes dècades, i per això ha estat catalogat com a espècie vulnerable en la *Llista Roja d'Espècies Amenacades de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura* (UICN), i inclosa als annexes II i V de les directives 92/43/CEE i 97/62/UE com a espècie que requereix mesures especials de conservació.

Encara que s'han identificat diversos factors implicats en la seva desaparició, molts relacionats amb l'alteració de l'hàbitat (Laurent, 1988), el principal factor responsable de la desaparició de moltes poblacions d'aquesta espècie ha estat l'afanomicosi. Aquesta malaltia, la més important que afecta els crancs de riu, és causada per un fong endèmic de Nord-amèrica, l'*Aphanomyces astaci*. Aquest fong va ser introduït a Europa l'any 1860. Des d'aleshores, ha exterminat nombroses poblacions de cranc de riu autòcton a tot el continent. El vector de propagació de la malaltia ha estat la introducció successiva

d'espècies de cranc americanes (*Orconectes limosus*, *Pacifastacus leniusculus* i *Procambarus clarkii*).

Àrea d'estudi

El treball de gestió s'emmarca dins del Programa de monitorització i gestió d'invertebrats aquàtics que des de l'any 2007 desenvolupa el Servei de Biodiversitat.

Les muntanyes de Prades es troben dins de la zona septentrional, al costat de les poblacions del sud de Barcelona (l'Anoia i l'Alt Penedès) i les poblacions del Montsant, la serra de Llaberia i els Ports (figura 8).



Figura 8. Distribució de les poblacions de cranc ibèric al sud de Catalunya 2013

Les poblacions de les muntanyes de Prades es troben a la capçalera de rius i barrancs amb aigües permanents durant tot l'any.

El riu Siurana aboca les seves aigües cap al sud de les muntanyes de Prades i alberga la major població de l'espècie, tant pel nombre d'individus com per l'àrea de distribució, que abasta des d'aigües amunt del pantà fins a Poboleda al Priorat. El riu d'Arbolí aboca aigües avall del pantà de Siurana; la seva població nodreix aquesta part del riu i distribueix els exemplars aigües avall fins a l'esmentada població de Poboleda.

Cap a l'est, trobem diferents barrancs i rius; el barranc de les Tosques i el riu Glorieta i els seus afluents són les zones on encara habita l'espècie.

A la cara nord, trobem el riu Brugent, on encara subsisteixen petites poblacions cap a la capçalera. Altres barrancs tributaris del riu Francolí, ja cap a la Conca de Barberà, encara conserven petites poblacions fruit d'antigues reintroduccions no controlades d'exemplars provinents del riu Glorieta o Siurana. A la bassa de la Pena, hi ha una població introduïda cap als anys 70.

Concloent, a les muntanyes de Prades hi ha set poblacions de cranc ibèric: una, la més nombrosa i millor distribuïda, al riu Siurana amb cinc zones de gestió; tres zones de gestió al riu Glorieta; dues zones de gestió a la Vall i el riu Brugent, i les tres restants al barranc de la Trinitat, la bassa de la Pena i el barranc de les Tosques.

Metodologia

S'han alternat dues metodologies: la prospecció visual nocturna i la utilització de trampes.

Metodològicament, les sortides s'han adaptat al cicle vital de l'espècie i als seus ritmes circadianis d'activitat; això ha suposat:

- Adaptar les sortides de mostreig als mesos que van de maig a novembre, que és quan el cranc no es troba en fase d'hivernació.
- Adaptar les sortides a les hores crepusculars, que és quan l'espècie presenta els pics diaris d'activitat, cosa que augmenta la probabilitat de detecció d'individus.

Aquests itineraris s'han realitzat en una nit i de manera simultània. Consisteixen a

recórrer a peu transsectes que són d'un mínim de 100 metres i un màxim de 200 metres, segons l'accessibilitat de la zona i la mida de la població. Per cada itinerari, s'ha emplenat una fitxa de camp on s'ha anotat el nombre de mudes localitzades al tram, i s'han classificat els individus observats en tres grups segons la mida de l'exemplar, <3 cm, 3 - 6 cm i >6 cm.

S'han fet 2 censos nocturns per tram, un a primers del mes de juliol i un altre un mes després, en els primers dies d'agost. Aquests censos han estat executats per personal dels parcs naturals, el cos d'Agents Rurals, estudiants en pràctiques i personal tècnic de Forestal Catalana i el Servei de Biodiversitat.

Amb les dades recollides, s'ha pogut conèixer l'estructura poblacional, la *sex ratio* i la densitat de les diferents poblacions. Aquests paràmetres permeten calcular la viabilitat de cadascuna de les poblacions, i així gestionar-les de manera individual segons el grau de supervivència i l'estat de conservació.

Viabilitat de les poblacions de cranc

Es calcula a partir de 3 paràmetres en trams de 100 metres:

Estructura d'edats	Densitat					Sex ratio
	Valor	4	3	2	1	Valor
	3	Alt	Alt	Mitjà	Baix	3
	2	Alt	Mitjà	Mitjà	Baix	2
	1	Mitjà	Mitjà	Baix	Baix	1

Densitat

- **Bona:** si és superior a 50 individus (**Valor 4**)

- **Normal:** si es troba entre 25 i 50 individus (**Valor 3**)
- **Baixa:** si es troba entre 10 i 25 individus (**Valor 2**)
- **Deficient:** si es troba entre 1 i 10 individus (**Valor 1**)

Estructura d'edats

- **Adequada:** elevat nombre de larves i/o disminució d'exemplars adults segons una corba exponencial negativa de les diferents classes de grandària amb un mínim de 10 exemplars reproductors de més de 6 cm de longitud o nombre de reproductors superior a 20 (**Valor 3**).
- **Poc alterada:** elevat nombre de larves i/o disminució d'exemplars adults segons una corba exponencial negativa de les diferents classes de grandària amb un mínim de 5 exemplars reproductors de més de 6 cm de longitud o nombre de reproductors entre 10 i 20 (**Valor 2**).
- **Alterada:** nombre de larves i adults més o menys equitatiu i/o manca d'exemplars reproductors i/o larves (**Valor 1**).

Sex ratio

- **Bona:** més femelles que mascles amb una relació aproximada d'1:2 (**Valor 3**).
- **Regular:** igualtat de gèneres (1:1) (**Valor 2**).
- **Dolenta:** més mascles que femelles (**Valor 1**).

Per exemple:

(taronja) una població amb **densitat = 3**, **estructura d'edats = 3** i **sex ratio = 2** tindria un **grau de viabilitat = Alt – Mitjà**
 (vermell) Una població amb **densitat = 4**, **estructura d'edat = 3** i **sex ratio = 2** tindria un **grau de viabilitat = Alt**.

Resultats

Per poblacions, definint “població” com un nombre indeterminat d'individus que subsisteixen de manera continuada dins una mateixa massa d'aigua, n'hi ha set a les Muntanyes de Prades, caracteritzades a continuació.

Riu Siurana

El riu Siurana es troba dividit en dos grans trams pel pantà, a l'alçada de Cornudella de Montsant. Aquesta barrera “natural” divideix el curs del riu de manera significativa i fa que hi hagi dues àrees potencials per albergar cranc ibèric, aigües amunt del pantà i aigües avall.

Aigües avall del pantà, contràriament a allò que hom podria pensar en ser la zona més humanitzada, hi ha una població que ocupa més de 10 km del riu. Tres zones de gestió en tot el recorregut ajuden a conèixer-ne l'estat i l'evolució.

Dels diferents censos nocturns, iniciats l'any 2009 fins a la data, se n'obtenen dades esperançadores (figura 9). Amb una **sex ratio d'1:1**, una densitat **Normal** i una estructura d'edats **poc alterada**, podem concloure que es tracta d'una població amb un grau de viabilitat **ALT-MITJÀ**.

Aigües amunt del pantà, l'any 2009 encara es veien individus de manera regular al riu. En el cens del mateix any, van saltar les alarmes en descobrir un nombre molt reduït d'individus. L'any següent, el resultat del cens va ser de zero individus en 100 metres de riu prospectat. Actualment, es treballa en la recuperació d'aquesta població; des de l'any 2011, s'estan fent reforços amb individus rescatats de zones en perill per dessecació o exposició a l'afanomicosi, sempre respectant la variabilitat genètica de la zona. Fins a la data i de manera

progressiva, el nombre d'individus a la zona comença a augmentar.

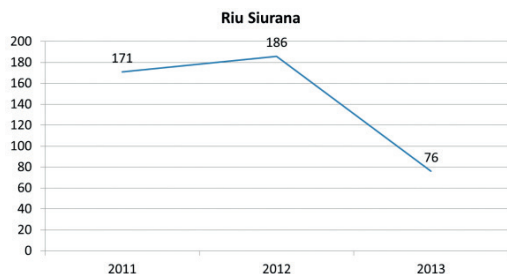


Figura 9. Mitjanes de crancs observats als censos al riu Siurana 2011-13

Riuet d'Arbolí

Aquest petit rierol desemboca al Siurana. D'aigües permanents i molt poc alterat, manté una població de cranc ibèric seguida des de l'any 2008 (figura 11). Els diferents censos nocturns donen uns paràmetres de 4 pel que fa a la densitat, 2 a la *sex ratio* i 3 a l'estructura poblacional. El grau de viabilitat és **ALT**.

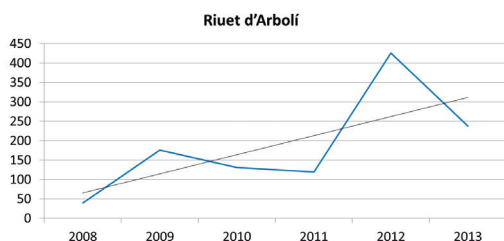


Figura 11. Mitjanes de crancs observats als censos al riuet d'Arbolí 2009-13

Barranc de les Tosques

El barranc de les Tosques discorre des de la Mussara cap a la població de Vilaplana, on desapareix sota terra just abans de creuar-la. De recorregut molt escarpat, l'aigua baixa formant gorgs i cascades de manera ininterrompuda, i alberga una població considerable de cranc ibèric. Des de 2008,

se'n fa el seguiment, amb els resultats següents: densitat de 4, *sex ratio* de 2 i estructura poblacional adequada, amb valor de 3; el grau de viabilitat és **ALT-MITJÀ**.

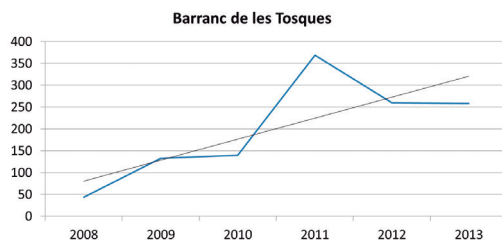


Figura 12. Mitjanes de crancs observats als censos al barranc de les Tosques 2009-13

Barranc del Micanyo

El barranc del Micanyo o riuet de l'Albiol aboca les seves aigües al riu Glorieta al vessant nord-est de les muntanyes de Prades. Tot i estar aïllat i molt poc alterat pels humans, exceptuant diferents sèquies de reg de les masies antigues que hi ha a la vall, aquesta població l'any 2010 va patir una forta disminució d'efectius que la va abocar gairebé a la desaparició (figura 13). La importància d'aquests individus és que en les anàlisis genètiques van presentar un holotip diferent a la resta de les poblacions catalanes (H8). Encara que aquesta dada enriqueix la genètica dels crancs de Catalunya, suposa un clar obstacle per a la gestió, ja que la preservació genètica prima sobre el nombre d'individus i no es pot reforçar aquesta població amb exemplars d'altres zones.

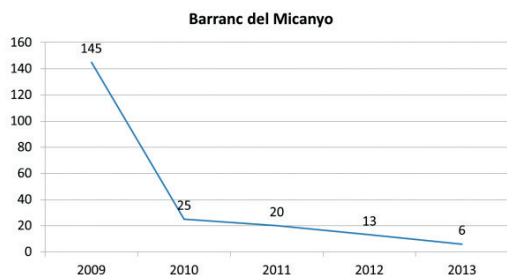


Figura 13. Mitjanes de crancs observats als censos al riuet d'Albiol 2009-13

Els diferents censos aporten uns paràmetres d'una densitat deficient amb valor 1, una *sex ratio* amb valor 2 i una estructura poblacional alterada, amb valors d'1-2 segons la zona de gestió. El grau de viabilitat és **BAIX**.

Riu Glorieta

El riu Glorieta neix al terme municipal de Mont-ral i aboca les seves aigües 14 km més avall, aproximadament, al riu Francolí a l'alçada de Vilallonga del Camp. Tot i que la continuïtat de les aigües depèn del règim de pluges, el tram que discorre per les muntanyes és d'aigües permanents pràcticament tot l'any; el cabal desapareix quan sobrepassa l'ermita del Remei.

Tot i que la pressió humana cada vegada és més intensa, a causa del turisme i el descens de barrancs, la població present en gairebé la totalitat del recorregut muntanyós (5 km) sobreviu a aquesta agressió; possiblement, a causa de la profunditat dels gorgs, que priva la gran majoria de persones de trepitjar el llit del riu.

Els censos donen uns resultats molt acceptables (figura 14), amb densitats bones, amb valor 3, una *sex ratio* 1:1 amb un valor de 2 i una estructura poblacional adequada, amb valor 3; hi ha un elevat nombre de larves i exemplars reproductors. De moment, el riu Glorieta presenta un grau de

viabilitat **ALT**.

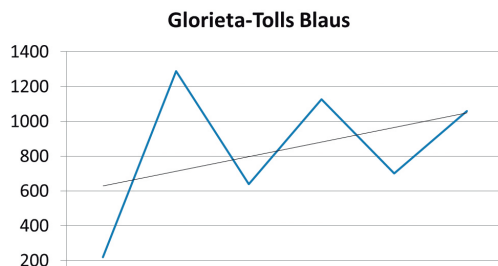


Figura 14. Mitjanes de crancs observat als censos al riu Glorieta 2009-13

Cal destacar el treball de control i eradicació del cranc roig americà que s'ha estat duent a terme al riu al seu pas per Alcover. Això ha evitat el contacte amb les poblacions de cranc ibèric, molt sensibles a l'afanomicosi que podria fer desaparèixer l'espècie en tota la conca del riu Glorieta. Fins a la data i amb la col·laboració de l'Associació CEN, se n'han extret d'aquesta zona més de 5.000 exemplars, amb la qual cosa se n'ha impedit la proliferació aigües amunt.

Font dels Cinc Brocs

El barranc dels Cinc Brocs és un petit rierol que aboca les seves aigües per la dreta al barranc de la Vall, al terme municipal de Montblanc. Ocult per la vegetació, es tracta d'un rierol d'aigües fredes, amb el llit ple de nutrients i una escassa presència humana.

Es fa un seguiment continu de la població des de l'any 2010, el qual presenta resultats d'estabilitat poblacional (figura 15), amb valors de densitat alts, de 3, i una *sex ratio* d'1:1, cosa que ens dona un valor de 2 i una estructura poblacional adequada, amb el mateix nombre de reproductors superior a 50 de mitjana a cada cens, valor 3. La viabilitat de la població és **ALTA-MITJANA**.

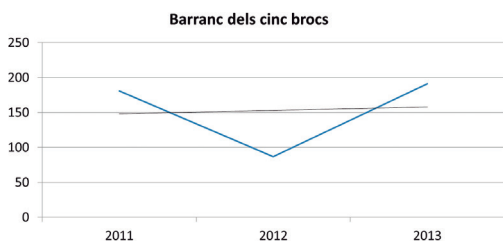


Figura 15. Mitjanes de crancs observats als censos a la font dels Cinc Brocs 2011-13

Barranc de la Trinitat

La Trinitat és un barranc que, excepte en condicions de pluja excepcionals, presenta un tram de menys de 300 metres d'aigües permanents. Al costat de l'ermita del mateix nom, al terme municipal de l'Espluga, la pressió humana és mitjana, ja que hi ha al costat d'aquest paratge una zona recreativa freqüentada i on almenys un cop l'any es congreguen els veïns del poble per celebrar la romeria; tot i així, l'abundant vegetació que cobreix les seves aigües preserva una petita població de cranc de riu.

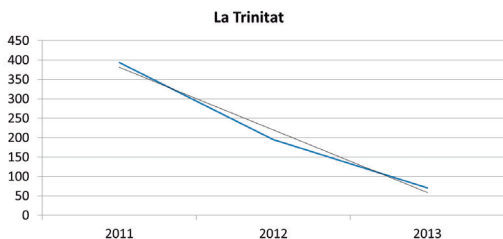


Figura 16. Mitjanes de crancs observats als censos al Barranc de la Trinitat 2011-13

Des de l'any 2010, els censos reflecteixen que es tracta d'una població estable (figura 17). Presenta unes densitats normals, amb mitjanes pròximes als 50 exemplars, una *sex ratio* d'1:1 i una estructura poblacional adequada, on hi ha un elevat nombre de larves i reproductors; així, els paràmetres

són de 3-2-3, cosa que ens confirma un grau de viabilitat **ALT-MITJÀ**.

Altres poblacions

Cal destacar que dins del territori hi ha dues zones més amb presència de cranc ibèric, encara que no es consideren poblacions pròpiament dites en trobar-se aïllades i tancades, concretament en basses. Aquestes dues poblacions gaudeixen d'un seguiment anual com el de qualsevol altra, per conèixer-ne l'evolució i, en casos puntuals, fer-les servir com a viviers naturals per reforçar o crear altres poblacions.

La bassa de la Pena

Localitzada a la casa forestal del mateix nom, se sap que des de mitjan anys 70 algú va introduir-hi exemplars de cranc. Des de llavors, n'hi ha una població més o menys estable, on el nombre d'exemplars no varia possiblement a causa de la manca d'espai i aliment.

El barranc de la Pena

D'altra banda, el barranc de l'Om, afluent del riu Glorieta pel seu marge esquerre, travessa una finca privada, Mas de Gomis, on antany es va construir una bassa en el llit del barranc. Això ha suposat que s'hi ha acumulat aigua i hi ha romàs; encara que no es pot assegurar, fa més de 15 anys que s'hi van introduir crancs, i des de llavors es distribueixen aigües avall i amunt de la bassa, tot i que la concentració major d'exemplars es troba localitzada dins la bassa mateixa.

Reintroduccions i reforçaments

Durant aquests 5 anys de gestió i veient com evolucionen les diferents poblacions, es va decidir reintroduir 80 exemplars provinents d'un rescat del riu d'Escaladei a

la part alta del barranc de la Vall. Dos anys més tard, es pot ser optimista ja que l'aclimatació ha estat molt satisfactòria, i tant el nombre d'exemplars com la seva distribució s'incrementen després de 3 anys de seguiment.

Encara cal esmentar que l'any 2011 es van reintroduir, com a reforçament de població, exemplars provinents del mateix rescabament a la zona alta del riu Siurana. Després de dos anys de seguiment, els exemplars observats incrementen el seu nombre any rere any.

Esperem que aquestes accions després de 5-7 anys donin fruits visibles, amb poblacions estables i amb graus de viabilitat alts.

Conclusions

Primerament i segons el que s'ha observat, es pot concloure que l'estudi continuat de les poblacions de cranc de riu ibèric dins de les muntanyes de Prades és molt necessari per a la conservació de l'espècie. En aquests sis anys, la localització i monitorització de les diferents poblacions està permetent conèixer com funciona l'espècie dins dels diversos hàbitats aquàtics, quins en són els problemes i les amenaces, i fins i tot millorar-ne el maneig.

L'estat de conservació i la seva viabilitat estan condicionats pel seguiment i el maneig davant dels problemes que es poden presentar, com ara l'estrès hídric en èpoques de sequera, l'aparició de cranc americà a les rodalies, el furtivisme o l'ús descontrolat dels rius (barranquisme, zones de bany, etc.).

De les set poblacions naturals, només una es troba amenaçada de manera plausible i presenta un grau de viabilitat baix, mentre que hi ha tres poblacions on la via-

bilitat es troba dins de paràmetres normals, en un grau mitjà-alt. Pel que fa a les quatre poblacions restants, que suposen més del 50% del total, de moment podem dir que es troben en perfectes condicions de viabilitat, ja que el nombre d'individus, la *sex ratio* i l'estructura poblacional presenten uns valors prou esperançadors.

Tota aquesta informació és molt valuosa per a la conservació i la gestió de les poblacions de cranc ibèric, i cal dir que darrere de la recollida de les dades hi ha la feina de molta gent a la qual cal agrair tot l'esforç: el cos d'Agents Rurals, el personal del Parc Natural del Montsant i del Paratge de Poblet i el personal tècnic dels diferents serveis de protecció i conservació de la natura de Catalunya, i també els voluntaris i les voluntàries que, de manera desinteressada, han ajudat perquè això sigui possible.

Bibliografia

Catherine Souty-Grosset, V. Ets. *Atlas of Crayfish in Europe*. Publications Scientifiques du Muséum. Paris. 2006.

Laurent, P. J. *Austropotamobius pallipes* and *A. Torrentium*, with observations on their interactions with other species in Europe. Croom Helm. London. 1998.

Lereboullet A. *Description de deux nouvelles espèces d'écrevisses de nos rivières*. Mémoires de la Société des Sciences Naturelles 5: 1-11. Paris. 1858.

Martínez Martínez, D., Olmo-Vidal, J. M., Agents Rurals del Priorat, Agents Rurals del Baix Camp i Agents Rurals de l'Alt Camp. *Seguiment del cranc de riu ibèric (Austropotamobius pallipes) a Tarragona*. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. 2008. Informe inèdit.

Martínez Martínez, D. *Programa de monitorització i gestió d'invertebrats aquàtics: cranc de riu autòcton*. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. 2009. Informe inèdit.

Martínez Martínez, D. *Programa de monitorització i gestió d'invertebrats aquàtics: cranc de riu autòcton*. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. 2010. Informe inèdit.

Montserrat i Reig, J. i Torres i Culebradas, F. *Seguiment de les poblacions de cranc de riu autòcton i de cranc roig americà a la conca alta dels rius Fluvià i Brugent*. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. 2005.

Ustrell, C., Vaca, A. i Vendrell, A. *El cranc de riu Ibèric al Montseny. Set anys d'estudi al Parc Natural del Montseny*. 1994-2004.

Un segle de recerques biospeleològiques a les muntanyes de Prades

Joan Pallisé Clofent

Resum

Abans de les fonts, dins l'escenari personal hi havia les coves. Amb motiu de la preparació d'un llibre sobre cavitats a les muntanyes de Prades, que es proposa recollir les exploracions i descobertes efectuades per diferents grups d'espeleòlegs catalans, però sobretot les del GIEM (Grup d'Investigacions Espeleològiques de Montblanc), hi haurà un capítol dedicat a la biospeleologia de la zona, on els darrers anys s'han fet algunes descobertes interessants.

Amb motiu de la convocatòria de les IV Jornades de les Muntanyes de Prades i el Bosc de Poblet, ens ha semblat adient presentar un avenç d'una part del seu contingut.

1. Introducció

Les muntanyes de Prades han estat objecte de nombroses recerques de tot tipus, tant del camp de les ciències naturals (geologia, botànica, fauna, medi ambient...) com de les ciències humanes (antropologia, arqueologia, història, etnologia...), que en conjunt han generat un bon gruix de documentació i moltes publicacions. Un dels aspectes poc coneguts, fora d'àmbits especialitzats, és tot el que fa referència a les recerques biospeleològiques de la zona, per més que són moltes les activitats, les publicacions i les troballes realitzades.

Amb motiu d'aquesta IV edició de les Jornades del Bosc de Poblet i de les Muntanyes de Prades, hem considerat adient presentar un avenç del que serà un dels capítols del llibre *La cultura de les Coves: forats, coves i avenços a les muntanyes de Prades*.

Ara ja fa algunes dècades (1972), vam preparar una comunicació al II Congreso Nacional de Espeleologia, que va tenir lloc

a Oviedo, en la presentació de la qual afirmàvem: "La notable activitat espeleològica desplegada pel GIEM els darrers anys ha donat com a resultat, entre molts altres, la recollida d'un elevat nombre d'invertebrats a les cavitats explorades de les muntanyes de Prades, algunes de les quals eren conegudes de feia anys i d'altres eren recentment descobertes.

La quantitat de material acumulat m'ha induït a elaborar aquest treball, amb el qual em proposo efectuar una revisió de les localitzacions recents que amplien notablement les àrees de dispersió d'algunes espècies, i també noves identifications de diferents grups".

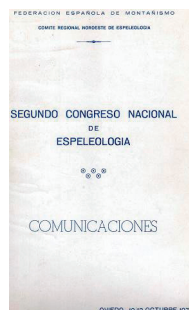


Figura 1. Actes del II Congr s Nacional d'Espeleologia

De llavors en a, han aparegut molts treballs i s'han produït alguns daltabaixos i força esdeveniments interessants, els quals s'han accelerat en el transcurs dels darrers cinc anys, a partir del moment en què vàrem decidir recollir tota la informació possible en forma de llibre. Alguns dels canvis fan referència a l'evolució del grup i de les persones que en formaven part, d'altres al conjunt d'esdeveniments i troballes que amb el pas dels anys podrien quedar oblidats i fins i tot capgirats. El desig d'oferir una descripció del que s'ha assolit i de qui ho ha protagonitzat, abans que la memòria ens enganyi o la Història ho tergiversi, ha orientat la nostra activitat amateur de caps de setmana, i ens ha dut a visitar una seixantena de cavitats, algunes de les quals havíem explorat fa molts anys i d'altres que eren totalment desconegudes. De

fet, vistos els treballs existents, no esperaré-rem descobertes gaire interessants en els camps que hem treballat. Val a dir que tant les exploracions com les descobertes ens han proporcionat prou satisfaccions i moments de plaer, que han permès reafirmar el que dèiem l'any 2006 al llibre *Els camins de l'aigua*: “la ciència solament resumeix l'afany d'aventura i diversió”.

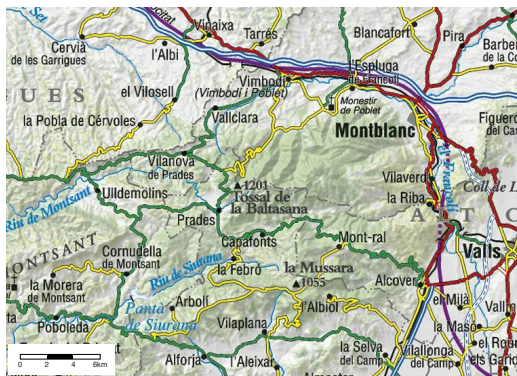


Figura 2. Àrea que abasten els treballs

Abans d'acabar la introducció, cal fer unes observacions importants. La primera, per fer palès que la zona on hem desenvolupat els treballs no es correspon amb els límits estrictes de les muntanyes de Prades, ja que hem estès les activitats tant pel NE incorporant-hi la serra de Miramar fins a Cabra del Camp com pel SW amb alguns fenòmens càrstics de la vall d'Arbolí. La segona observació és relativa als aspectes formals de la presentació del treball, ja que no segueix fil per randa els cànons establerts a les publicacions científiques (p. e. no hi hem inclòs el nom dels autors al final de cada espècie citada; tampoc no hem seguit estrictament el codi internacional de nomenclatura zoològica, ja que no posem la classe, l'ordre, la família, etc. a què pertanyen les espècies, ni l'any en què van

ser descrites, ni tampoc no presentem una relació bibliogràfica com caldria), si bé hem intentat respectar algunes formes bàsiques de les revistes especialitzades¹.

Amb el desenvolupament i la hiperespecialització d'aquest camp de la biologia, no ens atrevírem a presentar el treball a una revista especialitzada atès el seu caire informatiu i divulgatiu, per més que hi recollim un bon grapat d'informacions rigoroses algunes de les quals són poc conegudes i d'aquesta manera les posem a l'abast de qui pugui necessitar-les, per si de cas algun especialista vol anar més enllà.

Òbviament, un treball d'aquestes característiques mai no és una activitat individual. Així doncs, a banda dels companys que hi han participat al llarg de quasi cinquanta anys, cal esmentar com a imprescindible, com sempre, en **R. Sendra**. D'altra banda, també he d'agrar la lectura i revisió de l'amic **J. Comas**, entomòleg, i dels companys de l'Associació Catalana de Biospeleologia, si bé com es diu en aquests casos el responsable del que aquí es diu és l'autor.

2. Cent anys de recerques i publicacions

El seguiment de les activitats i descobertes constituïria un registre llarg i monòton. Així doncs, només en farem alguna descripció a partir d'un recull de publicacions del que s'ha anat editant al llarg de més de cent anys. Un aspecte a considerar és que quasi sempre hi ha un notable desfasament des que hom fa una descoberta en una exploració fins que l'expert identifica i determina aquell material. Després, poden pas-

1 Les espècies, les hem posades en cursiva, els noms de persones en negreta i les cavitats subratllades.

sar anys fins que el descobriment apareix publicat a una revista especialitzada, a la presentació d'unes jornades o a les actes de un congrés.

Amb l'eclosió de les noves tecnologies, les anomenades TIC, el volum i seguiment de documentació ha esdevingut més fàcil d'alguna manera gràcies als cercadors i a les possibilitats de transvasament instantani d'informació, però també s'ha complicat a causa de la difícil traçabilitat i la seva volatilitat.

2.1 Els inicis amb els precursors

La primera exploració amb finalitats biospeleològiques de la qual tenim notícia va ser realitzada durant l'octubre de l'any 1910, en què els veritables pares d'aquesta nova disciplina que és la biospeleologia, **R. Jeannel** i **E. G. Racovitza**, que participaven en una de les nombroses campanyes efectuades per Espanya, van explorar els avencs de la Febró. Tres anys després, en van aparèixer els resultats al tercer volum de *Biospeologica*, a "Grottes visitées": l'article contenia una breu descripció i estudi dels avencs que acompanyaven amb una relació de la fauna capturada.



Figura 3 R. Jeannel i E. G. Racovitza, creadors d'una nova disciplina

El doctor **R. Zariquiey**, un altre entomòleg destacat, va ocupar-se de la zona durant els anys 1919 i 1920 amb dues publicaci-

ons on hi ha una relació dels *Bathysciinae Catalanes*, i també la descripció de *Algunos Duvalius de la provincia de Tarragona*, la primera de la Institució Catalana d'Història Natural, i la segona de la Real Sociedad Española de Historia Natural de Madrid. Esmentava un altre cop els avencs de la Febró, dels quals es coneixia un exemplar d'*Antrocharidius* que servia per a la descripció de l'espècie. D'aquest autor, tenim dues observacions interessants: la primera, és la gran desproporció entre els pocs exemplars mascles trobats i la gran quantitat de femelles, fet que ja havia detectat a d'altres cavitats; la segona, una breu nota de **J. Ferraté** al llibre *Espeleologia de les comarques tarragonines*, editat a Reus l'any 1918, on a un comentari de l'avenc de l'Arjant diu literalment "recentment l'ha visitat el doctor **R. Zariquiey**, i hi ha recollit abundants coleòpters cavernícoles". D'aquests coleòpters, no se'n ha sabut mai més res, i difícilment en sabrem mai més res a causa de la desídia de les autoritats i d'un promotor de pedreres desapareixiu, pel motiu d'haver fet desaparèixer aquella singular cavitat. Aquest fet és motiu de reflexió i el comentem a la fitxa corresponent del llibre.



Figura 4. L'entomòleg Dr. R. Zariquiey

Els anys 1924 i 1928, respectivament, el doctor **R. Jeannel** cita les espècies existents als avencs de la Febró a les seves publicacions *Monographie des Bathysciinae* i *Monographie des Trechinae*.

A una relació de **F. Bonet** de l'any 1929 dedicada als *Colémbolos cavernícolas de España*, es descriu la *Pseudosinella tarraconensis*, un endemisme amb material provinent d'aquest mateix avenc.

L'any 1924, el jove estudiant de batxillerat **F. Español** va explorar la cova del Traça, a prop de Cabra del Camp, i hi va localitzar el seu primer coleòpter cavernícola. El va enviar al Museum National d'Histoire Naturelle de París, i el juny de 1930 **R. Jeannel**, al *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, publicava la descripció de la nova espècie amb el nom de *Speophilus espanoli*.

Així doncs, podem afirmar que des del naixement mateix d'aquesta disciplina va produir-se una important presència a les nostres contrades dels seus iniciadors, si bé la major part de treballs se centraven en un nombre reduït de cavitats.

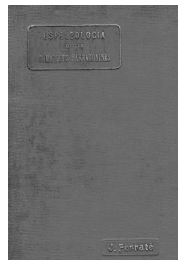


Figura 5. Portada del llibre *Espeleologia de les comarques tarraconines* de J. Ferraté

2.2 L'esclat d'activitats i treballs (anys 50-70)

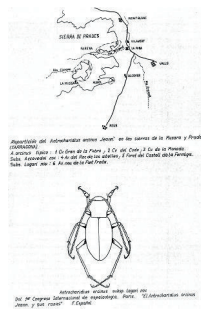
És a partir de l'any 1950 quan el doctor **F. Español** s'ocupa intensament de la zona i hi efectua nombroses exploracions que a poc a poc es tradueixen en noves localitzacions. Els articles que de manera periòdica va publicant poden donar una idea dels treballs realitzats. Així, a la revista *Speleon* núm. 2 apareguda a l'any 1950, hi publica un treball dedicat als "Coleòpteros cavernícolas de la provincia de Tarragona". A la mateixa revista *Speleon* núm. 4 de l'any 1952, hi ha l'article "Coleòpteros cavernícolas del macizo de La Musara", dedicat íntegrament a la zona.



Figura 6. El doctor Francesc Español Coll

Un dels esdeveniments internacionals més importants de l'any 1953 va ser el 1r Congrés Internacional d'Espeleologia celebrat a París, on **F. Español** va presentar una comunicació referida al gènere exclusiu de les muntanyes de Prades "*El Antrocharidius orcinus y sus razas*" en què apareix un exemplar dibuixat conjuntament amb un plànol de distribució de les tres races.

Figura 7. Plànol de distribució i dibuix de l'*Antrocharidius orcinus*



Aquell mateix any 1953, el professor **A. Vandel**, a la *Revue Française d'Entomologie*, exposa una nota molt interessant sobre la presència del gènere *Phalloniscus* a Espanya "localitzat durant una exploració als avencs de la Febró, el qual presenta un problema biogeogràfic de gran interès, atès que els centres de distribució del gènere es troben àmpliament repartits en àrees molt disjunctes (Austràlia, Nova Zelanda, Amèrica tropical i Europa occidental); sembla que són restes de fauna de l'antic continent Gondwana."

Quasi en paral·lel, a Biospeologica, **A. Vandel** s'ocupava de "Especies nuevas de *Trichoniscidae* recogidos en cavernas", on se cita la nova espècie *Oritoniscus coiffati*, endèmica de la zona, de la qual n'havia recollit l'exemplar tipus, també als avencs de la Febró.



Figura 8. El professor A. Vandel sortint de la cova de Moulis

De nou **F. Español**, en una comunicació presentada al *Deuxième Congrès International d'Etudes Pyrénienes* "Los Bathysciinae catalanes", entre molts altres, fa referència a l'*Antrocharidius orcinus*.

A la revista *Speleon* núm. 9 publicada l'any 1958, **A. Lagar** va presentar l'article "*Duvalius berthae* Jeann. (Col. Trechidae) y



sus razas", present arreu de les muntanyes de Prades, si bé compta amb representants propers a d'altres massissos tarragonins.

Figura 9. L'entomòleg A. Lagar

L'any 1963 i altre cop a la revista *Speleon* al seu núm. 14, **A. Lagar** s'ocupa d'algunes famílies de coleòpters de la zona a l'article "Contribución al conocimiento de la coleópteroфаuna troglobia de la provincia de Tarragona".

Tres anys més tard (1966), a *Graellsia*, una publicació de l'*Instituto Español de Entomología*, **F. Español** comunica nous resultats al seu article "Dos años de actividades bioespeleológicas en el Noreste de España", on se citen noves localitzacions.

Durant l'any 1970, al número 17 de la renovada revista *Speleon*, hi ha dos articles d'autors importants que fan referència a fauna cavernícola de la zona. El primer, de l'ecòleg i professor **R. Margalef** "Anfipodos recolectados en aguas subterráneas

ibéricas", y el segon, del malacòleg **C. Altamira** a "Moluscos y conchas recogidos en cavidades subterráneas".

És important ressaltar que durant aquest període es dediquen a la biospeleologia el qui serien alguns dels científics de major prestigi, els quals assolirien una gran projecció internacional, i que resumiríem en les figures de **F. Espanyol**, il·lustre entomòleg vallenc director del Museu de Zoologia i ànima dels biospeleòlegs catalans, i **R. Margalef**, referent obligat de l'ecologia en l'àmbit mundial.

2.3 El període d'expansió i consolidació (anys 70-90)

A les comunicacions del 1^{er} Congreso Nacional de Espeleologia al desembre de l'any 1970, **Ll. Auroux** va presentar la comunicació "Algunos isópodos cavernícolas de Cataluña" en què citava l'espècie *Porcellio expansus* característica de la província de Tarragona, i l'espècie cavernícola *Catalauniscus bolivari* de diverses cavitats de la zona. També feia referència al notable isòpode aquàtic *Stenasellus*, si bé en aquell moment encara no se'n coneixia cap localització a la zona.

L'any 1971, a la revista *Senderos* núm. 147, **F. Fadrique** fa la descripció de "Cueva de Can Masiet. La Riba (Tarragona)"; de la fauna recol·lectada, esmenta dues espècies d'amfípodes, *Echinogammarus berilloni* i *Pseudoniphargus africanus*, l'isòpode aquàtic *Stenasellus virei* i el dos coleòpters cavernícoles de la zona *T. orcinus* i *D. berthae*. L'any següent, ho arrodonirà amb un segon article sobre la cova nova de Can Massiet, redactat conjuntament amb **A. Lagar**, el qual també publicarà un article sobre la cova del Cartanyà al núm. 152 de *Senderos*.

L'any 1972, la revista *Miscelánea Zoológica* també publica més articles amb ci-

tes referides a les muntanyes de Prades.

A. Lagar presenta “Pseudoescorpiones de España I”, mentre que per la seva part **A. Vandel** continua amb la determinació de “Les isòpodes terrestres et cavernícoles de Catalogne”.

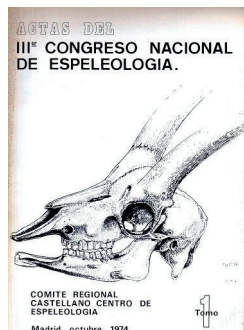


Figura 10. Actes del III Congrés Nacional d'Espeleologia

L'any 1972, arran dels treballs elaborats pel GIEM, vaig presentar al *II Congreso Nacional de Espeleología* a Oviedo l'estudi “Fauna cavernícola de los montes de Prades” (**J. Pallisé**), si bé la comunicació mai va ser enviada, vista la seva deficient organització. Finalment, es publicaria, sense la mitja dotzena de plànols de distribució biogeogràfica, al *III Congreso Nacional de Espeleología* a Madrid l'any 1974. En aquestes actes, de difícil localització, s'hi esmenten 13 espècies de mol·luscs de 18 localitats diferents, 5 espècies de pseudoescorpins de 3 localitats, 2 espècies d'am-

fípodes d'una sola localitat, 18 localitats de l'isòpode *Porcellio expansus*, 3 localitats de l'*Oritoniscus coiffaiti*, 4 de l'*O. lagari*, 3 del *Catalauniscus bolivari* i 1 del *Stenaseillus virei*. Dels tricòpters, s'hi esmenten 8 espècies en 14 estacions, i de l'ordre dels coleòpters 3 espècies diferents: la primera, *Trogloorynchus gridelli bonretorni* de la família Curculionidae a 11 localitats, la segona, *Duvalius berthae* de la família Carabidae a 9 localitats, i la tercera, *Antrocharidius orcinus* de la família Leiodidae a 29 localitats.

A la revista *Speleon* núm. 20 de l'any 1973, apareix el biòleg doctor **X. Bellés**, el qual esdevindria la figura més rellevant d'aquest període amb la publicació de “Los caraboidea cavernícolas de Cataluña”. L'any 1974, **A. Lagar** va publicar la segona part de “Pseudoescorpiones de España”; i coincidint en aquell mateix any va celebrar-se el *IV Simposium d'Espeleologia de Catalunya* dedicat a la biospeleologia, on en l'extens article “Contribución al conocimiento de los tricópteros cavernícolas de Cataluña” **LI. Filbà** esmenta moltes cavitats de la zona amb una notable diversitat d'espècies, fruit de la nostra relació i de les troballes de membres del GIEM.

L'any 1977, torna a ser un any prolífic. **J. P. Mauriés** i **M. C. Vicente** publiquen a *Miscelanea Zoologica* 4 “Diplópodos cavernícolas nuevos y poco conocidos de España, recolectados por **A. Lagar**. Descripción de tres géneros nuevos”, en què citen l'espècie *Origmatogona jacetanorum* de l'avenc del Julivert. Al mateix any, es va celebrar el VI Simposium d'espeleologia a Terrassa dedicat altre cop a la biospeleologia, on s'exposen “Noves localitats de tricòpters cavernícoles” de **LI. Filbà**. Una vegada més a *Speleon* vol. 23, **F. Español**, en un article sobre alguns Trechinae caver-



Figura 11. El doctor X. Bellés

nícoles de la col·lecció del Museu de Zoologia, esmenta una particularitat d'un *D. berthae* que el nostre grup havia dipositat al Museu procedent de la cova de les Bruixes de Rojals.

L'any 1978, **X. Bellés** dedica un estudi als *Trogloorynchus* hipogeus de la península Ibèrica a la revista *Miscel·lània Zoològica* 4 on s'esmenten diverses cavitats de Montblanc, Rojals, la Riba i Alcover on s'havia localitzat *T. gridellii bonretorni*. Per la seva banda, l'amic **J. M. Miñarro**, conjuntament amb **J. Borràs** i **F. Talavera**, publiquen el segon volum del *Catàleg espeleològic de Catalunya* dedicat a les comarques de l'Alt Camp i la Conca de Barberà, on el mateix **X. Bellés** inclourà un ampli apartat de Notes Biospeleològiques que esmenten l'araneid *Leptoneta infusca* de la cova de la Monedà, el pseudoescorpi *Roncus (Parablothus) lagari* de la cova del Cartanyà i la subespècie *sendrai* de l'avenc del Codó, dedicat al company **R. Sendra** del GIEM. Pel que fa a col·lèmbols, s'esmenta la *Pseudosinella*

tarraconensis cavernícola de la cova del Massiet i de la cova del Cartanyà, a banda d'altres grups com són els coleòpters i tricòpters ja comentats al nostre estudi.

Figura 12. Portada del *Catàleg espeleològic de Catalunya* vol. 2



Serà també a l'any 1978 que **X. Bellés**, **J. Comas**, **O. Escolà** i **F. Español** publiquen al número 24 de la revista *Speleon* "Los Bathysciinae ibéricos: Propuesta de ordenación taxonómica", amb què inau-

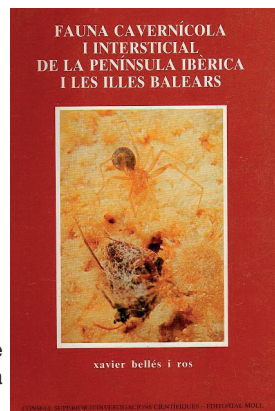
guren una línia de treball de reordenació sistemàtica que encara continua oberta a l'actualitat.

L'any 1980 és un any prolífic en tesis doctorals. La primera és la del doctor **C. Ribera** sobre araneids cavernícoles de la península Ibèrica, al qual devem la major part de cites d'aquest grup; la segona és la tesi doctoral del company del SIS de Terrassa doctor **A. Serra** (1980) dedicada als quilòpodes on esmenta l'espècie *Lithobius piceus* de la cova dels Sifons de Capafons.

L'any 1984, apareix el volum 7è del *Catàleg espeleològic de Catalunya*, que de la nostra zona de treball descriu diverses cavitats del Baix Camp. **X. Bellés** continua les Notes Biospeleològiques: hi esmenta l'araneid *Porrhomma pygmaum* de l'avenc de la Febró i de l'avenc del GIEM; pel que fa als isòpodes, esmenta l'*Oritoniscus coiffaiti*, que només es coneixia de la localitat típica de l'avenc de la Febró, si bé nosaltres ja l'havíem esmentat també a la cova del Grèvol a Capafons i l'avenc del GIEM. Al mateix treball, hi ha una àmplia descripció de la coleopterofauna, malgrat que de la nostra àrea solament destaquen els coneguts *Troglocharinus (Antrocharidius) orcinus* i el caràbid *Duvalius berthae*, esmentats a bastament.

Xavier Bellés del CSIC va publicar l'any 1987 un llibre on recull els trets més característics i la fauna cavernícola i intersticial de tota la península Ibèrica i

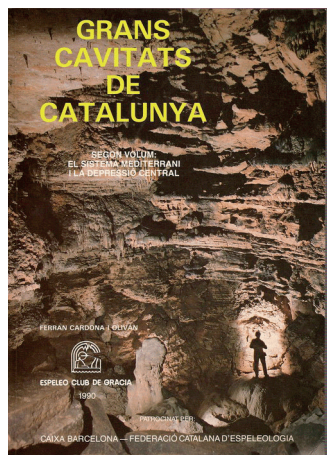
Fig. 13 Portada del llibre de X. Bellés sobre fauna cavernícola



les illes Balears. Durant anys, aquesta ha estat la síntesi més important realitzada al país sobre biospeleologia.

L'any 1989, la revista *Exploracions* de l'Espeleo Club de Gràcia presenta un llarg estudi topoclimàtic de la cova del Massiet presentat per **J. E. Gavaldón** on hi ha una descripció de 28 espècies diferents entre artròpodes i mol·luscs.

L'any 1990, apareix el segon volum de *Grans cavitats de Catalunya* del geòleg **F. Cardona**, dedicat a les cavitats del sistema Mediterrani i la depressió Central. Hi apareix a la portada una espectacular fotografia



dels avencs de la Febró, i inclou un capítol final dedicat a la biospeleologia redactat per **X. Bellés i O. Escolà**.

Fig. 14 Portada del llibre *Grans cavitats de Catalunya*

A Montblanc, després d'anys de poca activitat, s'organitza a l'any 1990 un cicle de conferències sobre els humans i la natura a Montblanc, on vaig ser convidat a impartir una conferència sobre espeleologia. El GIEM es torna a reanimar i un nou grup de membres reprenen les activitats. Al primer número de la revista montblanquina *Reboll* (octubre de 1991), el company **C. Pomares** del GIEM va presentar l'article divulgador "Bioespeleologia. La vida a les cavitats" que recollia pràcticament el tercer apartat de la nostra comunicació al II Congrés, i l'ampliava amb algunes noves refe-

rències dels anys transcorreguts. Posteriorment, l'any 1994 apareix un altre article més llarg als *Aplecs de Treballs del Centre d'Estudis de la Conca de Barberà*, "Contribució al coneixement dels artròpodes cavernícoles de les muntanyes de Prades", on s'especifica que és la continuació dels treballs dels anys 70, amb noves localitats dels grups estudiats i amb el coneixement sobre noves espècies. El treball descriu 22 cavitats i incorpora 19 croquis i topografies de diferents autors; i esmenta 13 espècies d'aràcnids, a més de col·lèmbols, diplurs i lepidòpters, a banda de 2 noves localitats del coleòpter *D. berthae* i 3 noves localitats d'*A. orcinus*. Gairebé el mateix treball, més resumit, es va publicar a ICHN-SCL, *VIII Sessió conjunta ICHN-SCL* a Barcelona l'any 1994 amb el títol "Fauna cavernícola entomològica de les muntanyes de Prades (Tarragona)" que en conjunt reflectia el treball d'uns 15 mesos d'activitats.

Cap a finals de la dècada dels 90 i a començaments del nou mil·lenni, abans que comencin a introduir-se les noves tècniques de la biologia molecular, **J. Fresneda** (1998) publica l'article "Revisión de los géneros *Leptodirinae* de la sección *Speonomus* del sur de los Pirineos" a *Mémoires de Biospéologie*, XXV. Aquest important article fa un repàs històric de tot un segle (1889 a 1998) i dels intents per ordenar taxonòmicament diversos gèneres, i resumeix les dificultats que representa. Dedicar un apartat al gènere *Antrocharidius* sp., el qual passa a la categoria de subgènere; per tant, el gènere *Troglocharinus* inclou el subgènere *Antrocharidius*.

2.4 Un nou paradigma amb el canvi de mil·lenni

Durant la darrera dècada, una bona part dels treballs que s'aniran publicant aga-

faran una magnitud més globalitzadora en ocupar-se de diversos gèneres amb distribucions biogeogràfiques molt extenses; per exemple, els treballs de **Fresneda, J., Salgado, J. M. & Ribera, I.** (2007) *Phylogeny of western Mediterranean Leptodirini, with an emphasis on genital characters* (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae). *Systematic Entomology*, 32, 332–358; o bé la monumental publicació del CSIC sobre la fauna ibèrica de l'any 2008 que en el volum 31 COLEOPTERA: Cholevidae inclou l'apartat corresponent dels *Troglocharinus* (*Antrocharidius*) *orcinus*.

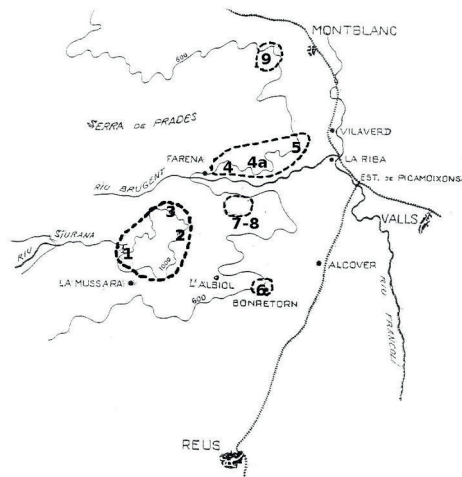


Fig. 15 Distribució de l'espècie *Antrocharidius orcinus* segons A. Lagar

També esmentarem, per la incidència a la zona i al GIEM, el darrer article d'**A. Lagar** publicat a la revista *Exploracions* núm. 19 (2010) de l'Espeleo Club de Gràcia amb el títol "Nou *Leptodirinae* (Coleoptera) de la fauna de Catalunya", on descriu una nova subespècie del coleòpter *Antrocharinus orcinus figuerai* seguint la vella nomenclatura, basant-se en un exemplar que li havia lliurat personalment l'any 1971 i que procedia

de la primera cavitat que havíem descobert a meitat dels anys seixanta, l'avenc de la Figuera de la zona de la Ginesta de Montblanc. A l'article, afegeix un nou mapa de distribució sobre el que havia realitzat l'any 1935 el doctor **F. Espanyol**, amb l'única localitat d'aquesta subespècie que llavors es coneixia.

Plenament ja dins de les noves tècniques de la biologia molecular, finalment voldríem destacar els treballs d'investigadors com la **Valèria Rizzo**, que sota la direcció del doctor **I. Ribera** està treballant intensament en tota una família de coleòpters alguns dels quals són a la zona de les muntanyes de Prades i seran objecte d'atenció al nostre llibre. Recentment, **V. Rizzo**, conjuntament amb **J. Comas**, **F. Fadrique**, **J. Fresneda** i **I. Ribera**, han publicat un extens treball a la revista *Journal of Biogeography* (J. Biogeogr.) (2013) 40, amb el títol "*Early Pliocene range expansion of a clade of subterranean Pyrenean beetles*", que fa referència a l'expansió i diversificació dins l'ambient subterrani dels coleòpters cavernícoles de la família Leiodidae (Troglocharinus) que presenten una distribució dispersa entre el Pirineu i les serralades litorals catalanes. Aquest important treball, que continua encara en el moment actual, implicarà sens dubte una notable reordenació de les espècies i subespècies que fins ara eren acceptades com a vàlides a les muntanyes de Prades, amb l'aparició de nove-



Fig. 16. V. Rizzo
i J. Comas al la-
boratori

tants sobretot pel que fa al coleòpter més emblemàtic de la zona, el *Troglocharinus (Antrocharidius) orcinus*.

Entre el conjunt de les darreres recerques realitzades, s'ha trobat un bon nombre de noves localitzacions i hem estès la distribució de les dues espècies de coleòpters cavernícoles de les muntanyes de Prades (*D. berthae* i *T. orcinus*) per tota la zona d'estudi. És força probable que en un futur pròxim els biòlegs que estudien la coleopterofauna amb les noves tècniques de biologia molecular capgirin l'estatu quo actual de les quatre subespècies acceptades fins al moment *T. (A.) orcinus orcinus*, *T. (A.) orcinus acevedoi*, *T. (A.) orcinus lagari* i *T. (A.) orcinus figuerai* de manera que quedi prou alterada aquesta classificació i també la distribució acceptada de fa tants anys; i fins és possible, de manera sorprenent, que sigui descrita una nova espècie.

3. El GIEM i les recerques biospeleològiques

El GIEM, quasi en paral·lel a l'inici de les seves activitats, molt ràpidament es va cantar per les recerques arqueològiques atès que a les dues primeres sortides vam aconseguir algunes troballes prou importants en explorar la cova dels Assedegats (Vimboí) i les coves de la Ginesta (Montblanc), fet que ens va posar en contacte amb la secció arqueològica del Museu de Montblanc, amb la qual vam establir una intensa col·laboració.

Les activitats biospeleològiques van arribar anys després. Així, en un dels quaderns de camp que hem conservat, ha quedat un registre del que van ser les primeres recerques de fauna del grup. Val a dir que aquestes recerques al comen-

çament sorgien de manera espontània, segurament després de la lectura d'algun dels llibres de divulgació que circulaven aquells anys. En un dels quaderns, tenim algunes cites de l'estiu de 1968 amb l'anotació dels primers artròpodes, amb algun coleòpter cavernícola de l'avenc de Puig de Marc i del sistema Clonc-Orellut de la vall del Brugent que guardàvem dins unes capses de plàstic de pastilles Juanola. Cal recordar que la dècada dels seixanta per al nostre país eren anys d'aïllament, amb poques comunicacions i moltes dificultats per a la mobilitat.

Per aquest motiu, moltes iniciatives sorgien de manera espontània i quasi autàrquica.



Figura 17. I. González Urgellès, l'introduïdor de la biospeleologia al GIEM

Cap a la tardor d'aquell any, va venir a Montblanc qui seria l'introduïdor de la biospeleologia al nostre grup i aviat va esdevenir un company de sortides al llarg dels anys següents. Va ser **I. González Urgellès**, que llavors col·laborava amb el Museu de Zoologia de Barcelona, qui va venir a Montblanc i algú li va parlar de les nostres activitats. Quan ens va venir a trobar, li vam mostrar les troballes, que ràpidament va portar al Museu de Zoologia de Barcelona; va rebre així les primeres identifications "oficials" d'espècies amb un paper amb la capçalera de l'Ajuntament de Barcelona i del Museu de Zoologia que signava **O. Escola**, conservador del Museu, amb qui poc temps després faríem una forta amistat.

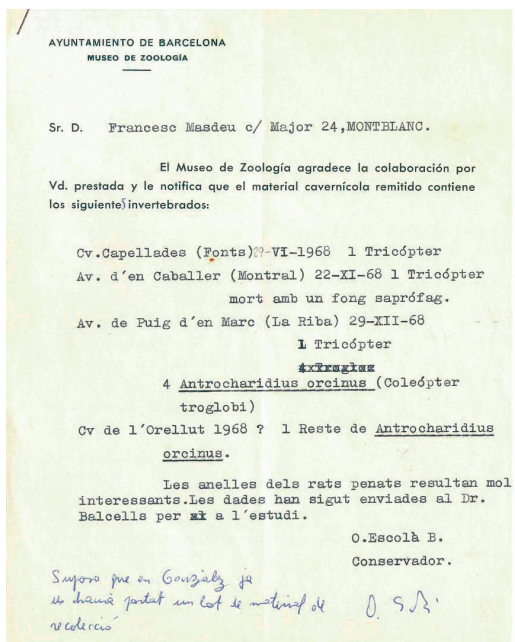


Figura 18. Els primers informes del Museu de Zoologia de Barcelona

Aquest esdeveniment ens va animar a prosseguir l'activitat amb major intensitat, i poques setmanes després **I. Gonzalez Urgellés** ens portava material de recollecció, ens ensenyava la manera correcta de preparar les mostres i ens lliurava un full ciclostilat explicatiu amb el títol "Búsqueda y captura de la fauna cavernícola"; a banda de posar-nos directament en contacte amb l'equip del Museu i el seu director **F. Español**, qui ens va demanar si volíem incorporar-nos com a col·laboradors. Així, ràpidament, vam establir relació amb un nucli d'espeleòlegs que allí es movia, entre els quals recordo **Li. Auroux, X. Bellés, J. Comas i Li. Filbà**, entre d'altres. Aviat vaig incorporar-me a les sessions que feia el Museu els dimarts a la nit, on ens introduïen als aspectes bàsics de la biospeleo-

logia i la sistemàtica, i que per altra banda no deixaven de ser una continuïtat del que havíem començat al Museu de Montblanc, en un altre camp d'activitat.

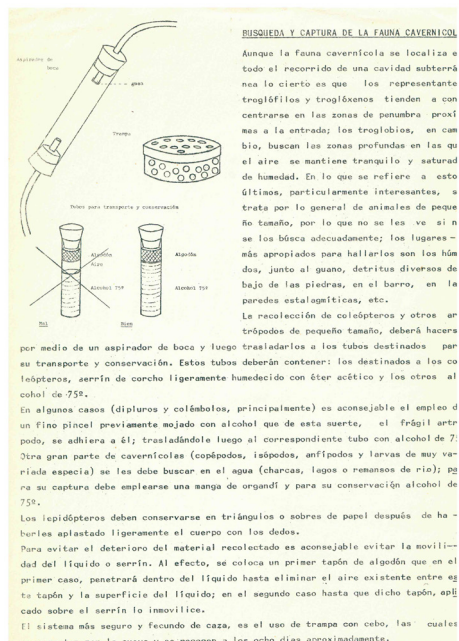


Fig. 19 Full ciclostilat Com cercar i capturar la fauna cavernícola

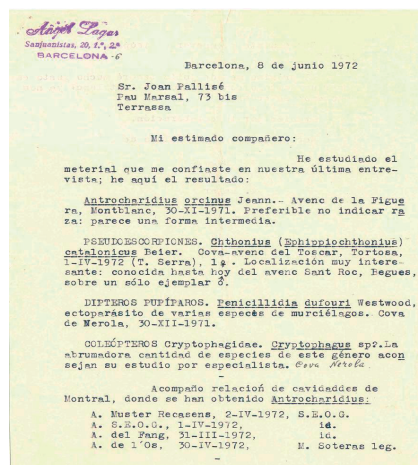
Entre els anys 1968 i 1973, el GIEM va evolucionar, s'hi van incorporar nous membres i va desenvolupar una activitat prou important recol·lectant fauna sempre que exploràvem una cavitat. Entre l'equip de recol·lectors montblanquins, hi havia **F. Masdeu, J. Espelt, J. M. Camdepadrós, J. M. Sans, R. Sendra, J. Farré, A. Teston, R. Foguet**, etc. Fruit d'aquelles troballes va ser el treball presentat al *II Congreso Nacional de Espeleología*, orientat i revisat pel **doctor Español**. D'aquells anys, s'ha conservat tot un seguit de llibretes de camp, anotacions i registres que han servit per

reconstruir els treballs realitzats, si bé alguns tubs amb material de localitzacions van extraviar-se per les diferents ubicacions (Museu de Zoologia, local del GIEM de Montblanc, laboratori del SIS-CET de Terrassa, arxiu **A. Lagar**, cases particulars...). Per aquest motiu, anys després hem tornat a explorar algunes cavitats per recol·lectar el que teníem registrat als quaderns però no apareixia a les col·leccions, ja que a efectes científics no existeix el que no està ben identificat i referenciat.

A banda de les espècies identificades, vam recol·lectar exemplars de miriàpodes, diplòpodes, lepidòpters, col·lèmbols, dípters, etc., però la manca d'especialistes en aquests ordres no va permetre'n la determinació.

De tots aquells treballs, podem destacar algunes informacions interessants i poc conegudes. Per exemple, a la part final de la comunicació al *II Congreso Nacional de Espeleología*, vaig afegir una nota d'un parell de pàgines amb el títol "Algunes consideracions biogeogràfiques i estadístiques". En primer lloc, hi feia esment de les troballes de l'ordre dels tricòpters que eren importants tant quantitativament com qualitativament, i que van ser fruit de la intensa relació amb **Li. Filbà**. Un segon punt destacat es referia a la localització d'un *Antrocharidius*, on de manera literal s'afirmava "la localització de diversos exemplars a la cova de la Riba és molt important atès que supera els límits del que semblava una barrera natural com el riu Francolí, i, per tant, la seva dispersió podria estendre's cap a la serra de Miramar actualment en estudi". Després de quaranta anys, hem tornat a la cova de la Riba, amb un entorn malmès per la xarxa d'infraestructures vials. Ha calgut realitzar una desobstrucció a l'estrat de guix, i hi hem tornat a recol·lectar nous exemplars que, en portar-los a

l'especialista, han proporcionat una bona sorpresa. Posteriorment, gràcies a disposar d'una referència del 17 de gener de 1971 al nostre quadern, en **J. Comas** ha pogut localitzar els exemplars que anys ençà havíem dipositat al Museu.



mi estimado compañero:

Al Pseudoscorpion nuevo de la Cova del Codó, que ya tengo descrito y figurado, le llamo *Roncus* (*Parabolethrus*) *sendrai*, siguiendo instrucciones de tu atenta carta de 15 de abril próximo pasado.

Te agradeceré por antes del próximo sábado, día 27, me llames por teléfono - desde las 2 y media de la

Fig. 20 Correspondència i notes amb d'A. Lagar

Una altra relació singular, amb llums i ombres, va ser la col·laboració amb l'entomòleg **A. Lagar**, establerta a principis de l'any 1972, el qual ens va proporcionar informació sobre els seus treballs a la zona; va començar una correspondència i intercanvi de material que ell estudiava i/o enviava als especialistes per a la seva determinació. Així, a l'abril de 1972, va adreçar-me una

nota on es referia a un nou pseudoescorpi trobat a la cova del Codó, que ja tenia descrit i figurat, i em comunicava que l'havia anomenat *Roncus (Parablothrus) sendrai* "seguint la teva atenta carta del 15 d'abril". Efectivament, li havia comunicat que un espeleòleg adolescent, en **R. Sendra**, l'havia capturat, i a ell li corresponia el mèrit. Aquest tipus de situacions de cortesia no sempre poden donar-se, i així pocs mesos després va interessar-se molt per un isòpode aquàtic que havia trobat a la cova del Tornero (Guadalajara) pel fet que es tractava d'un exemplar prou interessant. Aviat li vaig lliurar perquè l'enviés a un especialista, sense saber-ne mai més res. Un any després, ens vam assabentar que l'havien descrit els doctors **Henry & Magniez** l'any 1973 amb el nom de *Bragasellus lagari*. De vegades per oblit, per autoconvenciment o perquè resulta molt llaunera la descoberta d'un grup amb una certa rellevància, no sempre es produeix aquella relació de cortesia que seria desitjable. Val a dir que a finals d'aquell any el grup entrava en hores baixes i ja sols vam seguir l'activitat individualment i de manera molt esporàdica, atès que hi havia un altra activitat amateur que ens reclamava tota l'atenció, ja que ens havíem incorporat de ple a la lluita clandestina contra el franquisme².

2 Val la pena també comentar algun aspecte personal del qual podria sentir-me poc satisfet i que actualment ja no deu conèixer ningú. Trobant-me al Ferrol en un destacament de càstig, es va fer el IV Simposi d'Espeleologia dedicat a la biospeleologia i des d'allà estant vaig preparar dues comunicacions, la primera sobre la *Cova del Tornero* de Guadalajara que va ser acceptada i publicada; però vaig enviar el mecanografiat d'una segona que era una mena de sofregit filosòfic evolucionista amb un mal vernís de marxisme. Per sort meva, el consell de revisió va funcionar correctament i aquesta va ser rebutjada. Avui potser me n'hauria d'avergonyir.

El GIEM va entrar en un període d'aturada. Van haver de passar uns quinze anys fins que a l'estiu de 1989 es va establir una nova relació amb el company **R. Palau**, el qual, per mediació del director del Museu de Montblanc, **M. Solé**, va comunicar-me noves cavitats i descobertes a la zona de la Ginesta de Montblanc. Aviat vam començar a sortir i, després d'un cicle de xerrades al Museu, solament un any després, ja tornava a haver-hi un nombrós grup de persones que duïen a terme força activitats (exploració de noves cavitats, topografies, desenvolupament de noves tècniques d'exploració...). El fet que entre ells hi hagués un estudiant de biologia, **C. Pomares**, va animar a endegar altre cop la tasca recollectora. Després d'un any i mig d'activitat, va fer aparèixer tres publicacions de diferent nivell que hem esmentat anteriorment, si bé després de l'any 1994 ja no van tenir continuïtat.

Amb motiu de la preparació d'un inventari de fauna de les muntanyes de Prades, encarregat per la Direcció del PNIN l'any 2004/05, vam acompanyar **J. Solé** i **M. López** a visitar algunes cavitats on l'interès se centrava en els ratpenats, si bé cal destacar que en visitar la mina de la Trini-



Figura 21. *Stenasellus virei*, un isòpode aquàtic singular

tat, excavada en pissarres paleozoïques, dins un petit embassament vam localitzar un exemplar de l'isòpode *Stenasellus virei*. Anys després, hi hem tornat a recollir-ne més exemplars.

La nova subespècie de coleòpter de l'avenc de la Figuera descrita per **A. Lagar** l'any 2010 va ser trobada el 8 de juny de 1969 i tardaria 40 anys en ésser descrita com a *Antrocharidius orcinus figuerai*. La descripció va partir d'un altre exemplar lliurat el 30 de novembre de 1971. Paradoxalment, tot i ser la darrera subespècie descrita, podria mantenir-se com a subespècie vàlida. Els darrers anys, hi hem tornat diverses vegades, i si bé el cop que hi vam anar amb la **V. Rizzo** no vam tenir sort, després de parar-hi trampes n'hem recollit nombrosos exemplars.

Arribem finalment a començaments de l'any 2010 quan, amb motiu de la preparació del llibre de cavitats de les muntanyes de Prades i pel fet de preparar una fitxa de les seixanta cavitats més singulars, ens plantegem de recopilar tots els treballs realitzats dels quals tenim constància. D'aquesta manera, comencem un seguit de



sortides orientades sistemàticament, tornem a efectuar una campanya de

Figura 22. Explorant cavitats a les muntanyes de Prades

recol·lecció selectiva de fauna i recollim només aquells grups que s'estudien, a banda d'alguna espècie que considerem interessant. Tot i que encara no donem el treball per tancat, podem avançar que s'han assolit troballes prou sorprenents, juntament amb d'altres més previsibles que els experts s'encarregaran de continuar publicant a fi d'aconseguir un millor coneixement sobre aquesta fauna tan especialitzada de les nostres muntanyes.

4. Què s'ha fet? Què estem fent? Què s'hauria de fer? Apunts sobre la situació actual

La resposta a la primera qüestió sobre què vam fer podria donar-se com a descrita en els apartats anteriors, i potser solament caldria emfasitzar que aquest complex territori conegut amb el nom de muntanyes de Prades, tot i comptar amb un reduït nombre de cavitats modestes, de fa anys ha estat objecte d'una intensa atenció per part d'alguns dels biospeleòlegs més importants a escala mundial.

La comunicació presentada en cap cas vol ser un exercici de nostàlgia, sinó que s'ha proposat explicar què vam fer i què estem fent en el camp de la biospeleologia; cap al final, farem alguna proposta sobre què s'hauria de fer.

A l'inici de l'apartat de biospeleologia de *Grans cavitats de Catalunya*, l'amic **X. Bellés** comentava que la fauna cavernícola de Catalunya pot considerar-se raonablement ben estudiada. Tot i que l'afirmació és ben certa, també podem constatar que les nostres darreres exploracions i recerques ens han aportat prou novetats, que sincerament no esperàvem.

El restabliment dels contactes amb el Museu i, sobretot, amb l'Associació Catalana de Biospeleologia ha permès el re-trobament amb antics companys com **Li. Auroux**, **O. Escolà**, **F. Fadrique**, **J. Comas**, o **A. Meseguer**, i conèixer-ne de nous com la **V. Rizzo**. Pel que fa a la fauna recol·lectada més interessant, cal destacar alguns quilòpodes que tenen tota la pinta de ser troglobis, força pseudoescorpins, alguns isòpodes, molts araneïds, etc., els quals, si s'identifiquen, permetran establir-ne les àrees de distribució i qui sap si aportar algunes novetats.

Assolint aquest punt, a banda de resumir alguns aspectes de la situació actual pel que fa a als coleòpters cavernícoles de la zona, també ens proposem oferir unes reflexions i respostes en relació amb les preguntes que la gent fa tot sovint a l'entorn de la nostra activitat, de vegades d'una manera planera: *i això, per a què serveix?*, o d'altres de manera més cauta: *quina és la seva importància?*

Pel que fa als principals protagonistes de la zona, els coleòpters cavernícoles *Trogloorynchus gridelli bonretorni*, *Duvalis berthae* i *Troglocharinus orcinus*, començant pel primer podem dir que se n'han localitzat registres i ha estat recol·lectat a noves cavitats. Pel que fa a *D. berthae*, l'hem estès per tota la regió; sense incloure la serralada de Miramar, les noves localitzacions de l'avenc del Mussol a Rojalons i de la cova del Lladre de Montblanc completen la regió NE i donen continuïtat a la que fa anys havíem trobat a la cova de les Bruixes de Rojals; mentre que pel SW la localització, que no captura, a les coves del Rufino d'Arbolí proporciona una continuïtat notable, si bé caldrà estudiar què passa amb aquells exemplars tan apartats de les localitats originals ben a prop d'altres espècies de serralades properes.



Figures 23 i 24. *Trogloorynchus gridelli bonretorni* i *Duvalis berthae*

Si ens referim a *T. orcinus*, principal protagonista de la zona, les novetats serien que hem aconseguit recol·lectar-lo a més de 40 cavitats, algunes conegudes, d'altres de nova localització. Aquí hem completat el treball que suggeria **J. Fresneda** i que ens va demanar **J.**

Comas: disposar d'individus localitzats i identificats i tenir-los ubicats en una col·lecció determinada.



Figura 25. *Troglocharinus orcinus*

Respecte a la subespècie *lagari*, a banda de recol·lectar-la a la localitat típica de les coves del Bonretorn, la troballa més significativa ha estat la de les coves del Rufino (Arbolí), cosa que n'amplia la distribució molt cap al SW. De la nova subespècie *figuerai*, de la qual solament es coneixia la localitat típica de l'avenc de la Figuera, n'hem estès el domini a la previsible cova Gran del Racó de l'Hospital (ja coneguda), i, el que és més notable, a tot el barranc de la vall de Montblanc des de l'avenc Gran Mas de Ponet fins a les cavitats del turó de la font Jordana. En aquest darrer emplaçament que ens va mostrar **R. Capdevila** de Reus, i a banda de la fauna cavernícola que

hi vam trobar, cal destacar la presència d'un important hàbitat prehistòric, molt proper a les pintures rupestres del Mas d'en Llor, a més d'una nova bauma que contenia una petita mostra de pintures rupestres.

Deixem per al final la singular localitat de *Troglocharinus* de la cova de la Riba, al vessant esquerre del riu Francolí. Cal assenyalar que fins al moment, i malgrat els esforços, no n'hem aconseguit cap altra localitat a la serralada de Miramar (cova del Gat a Fontscaldes, cova del Llorito a Figuerola del Camp, cova del Moro a Prenafeta...), i aquesta és una fita encara pendent d'assolir.

Respecte de la importància, sempre relativa, de les troballes i del per què de tot plegat, és a dir, quin interès té agafar escarabats de les coves?, el millor que podríem fer és seguir les pautes del filòsof de la ciència **T. Kuhn**, qui, en el seu famós llibre *L'estructura de les revolucions científiques*, indica com la major part de la feina dels científics, el que s'anomena ciència normal, que es mou dins un paradigma determinat, consisteix en una acumulació de petites aportacions, de vegades quasi insignificants, que conformen el coneixement en un estadi determinat. Solament molt de tant en tant comencen a aparèixer contradiccions dins el paradigma, i llavors és quan alguns personatges extraordinaris amb prou dades tenen els coneixements i la capacitat de formular un nou paradigma; però aquests són molt pocs i la situació només es dóna de manera excepcional. Una petita perversió de la manera de procedir actual potser seria un excés dels qui volen ser "inventors" de nous paradigmes i grans treballs de síntesi. La feina científica normal es regeix per una lenta acumulació de dades, i això és el que estem fent la majoria d'humans que participem en aquest joc.

A la pregunta *ex abrupto*: i, això, per a què serveix?, podem oferir diverses respostes. Si volem donar una resposta tranquil·litzadora de tipus utilitarista, fariem servir la que anys ençà comentaven **F. Español** i l'entomòleg terrassenc **J. Vives**, que explicaven que, quan a ells els feien aquesta pregunta, el terrassenc deia: és per fer una medecina. La resposta era un *ah!* I així tot-hom quedava content i satisfet³. De vegades, hom pot respondre d'una altra manera replicant amb un altra pregunta de l'estil: per a què serveix un quadre de **Miró**, una *Gimnopèdia* d'**E. Satie**, o, millor encara, un paisatge? Tot i saber que tenim capacitat de mercantilitzar-ho quasi tot, cal explicar que la ciència, com a construcció cultural humana, té un valor *per se*, i més encara si ens referim a la ciència bàsica, ja que el seu objectiu principal és saber de la manera més rigorosa possible què hi ha al món que ens envolta.

Altres cops ens han preguntat el per què d'aquesta fixació envers els coleòpters. Una divertida resposta va donar-la un dels biòlegs més importants sobre les teories de l'origen de la vida, **J. B. S. Haldane** (conjuntament amb **A. Oparin**), el qual tenia una afició desordenada pels escarabats, i, per explicar-la, en un discurs de l'any 1951 més o menys va dir: "el Creador, si existeix, va tenir una especial predilecció pels coleòpters, i, per tant, hauríem de trobar-los

3 En una entrevista recent, C. Masdeu, de la secció arqueològica del Museu de Montblanc, va explicar-me que, quan es va obrir la boca actual de la cova de les Aigües a l'Espluga, dins hi havia tanta gent que semblava una rambla. Quan ells van començar a recollir peces de ceràmica de terra, una dona gran que els mirava va començar a imitar-los, i recollia tot el que podia i ho posava dins el davantal. Ells van intentar fer-la desistir, perquè allò no li serviria de res; però la dona va respondre: *quan vosaltres ho recolliu amb tanta fruïció, algun valor haurà de tenir*.

amb molta més probabilitat a qualsevol planeta que tingués vida”.

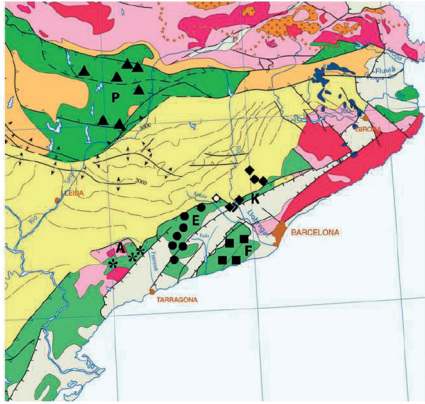


Fig. 26 Mapa de distribució dels Troglodactylus (V. Rizzo et al)

El qui va ser director del Laboratori Subterrani de Moulis a França, **C. Delamare Deoutteville**, ens ofereix una concisa explicació, tot i començant per una analogia d'**E. G. Racovitza**, quan explica que l'origen de la fauna cavernícola obeeix a “un còctel d'aventures, a múltiples necessitats; p. e., l'araneid *Telema* seria un relict de fauna paleotropical, contràriament al coleòpter *Aphaenops*, que ho seria dels fronts glacials. Mentre en l'exterior podríem entendre l'evolució com un drama romàntic (tot ell sobrecarregat), a l'interior de les coves estariem davant un drama clàssic (grec) amb pocs actors i relacions més simples”.

Qui sap si la longevitat de les espècies cavernícoles i el coneixement del seu ADN podrà ser en el futur d'alguna utilitat per als éssers humans? Però, mentrestant, ens hem d'acontentar amb el plaer de la descoberta, que és de moment ben lluny de qualsevol possibilitat de mercantilització.

I què dir sobre el que s'hauria de fer? A banda, és clar, de continuar les recerques, tot i perseguint els especialistes dels diferents grups perquè identifiquin la fauna cavernícola de les muntanyes de Prades, i així incrementar les dades disponibles. Atès que un dels leïtmotiv de la convocatòria d'aquestes IV Jornades era el canvi climàtic i les muntanyes de Prades, pensem que seria molt important l'obtenció de dades i evidències en l'actual cruïlla d'aquest greu problema ambiental que representa el canvi climàtic.

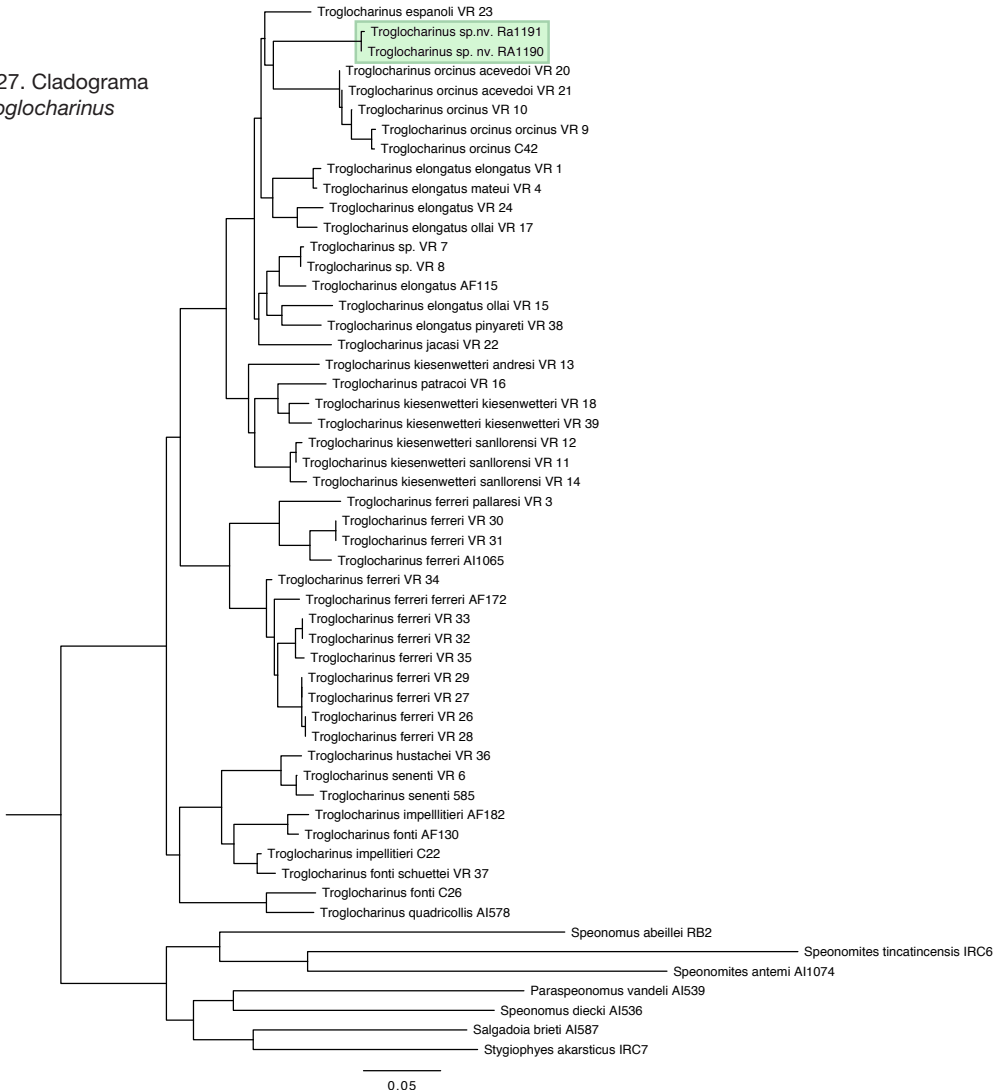
En el moment actual, ens manca de manera imperiosa una acumulació de dades fiables i objectives, lluny de sorolls aliens i de fonts variables sempre presents al medi exterior. Ens cal aconseguir sèries llargues de mesuraments que permetin evidenciar l'evolució i les variacions possibles de la temperatura i la humitat relativa, i resulta que les cavitats es compten entre els sistemes més estables i conservadors, fins al punt de poder considerar les cavitats un espai singular, un laboratori natural que tenim a l'abast.

Segurament caldria incentivar i engrescar persones i organitzacions amb aquell “afany d'aventura i diversió” que comentàvem perquè es dediquin de manera sistemàtica i pacient a l'obtenció de dades que de ben segur seran imprescindibles en els pròxims anys; talment com ha fet i està fent l'amic **J. Pascual** de l'Estartit, el qual, a despit de tantes universitats, investigadors i centres de recerca a tota la Mediterrània, resulta que ha generat la sèrie més llarga de temperatures de què disposem actualment, les quals mostren de manera incon-

testable una evolució preocupant⁴. Nosaltres hem començat, si bé no és clar que tinguem prou temps, atès que “lo temps és breu” i les sèries han de ser llargues.

4 Dades que tot sovint fan servir molts investigadors, alguns dels quals ni s’han molestat a citar la seva font primària de dades.

Figura 27. Cladograma dels *Troglocharinus*



Taula rodona: *El futur parc natural muntanyes de Prades i bosc de Poblet. Realitat o ficció*

INVITATS:

- Sr. Joan Güell Serra, alcalde de Vimbodí i Poblet.
- Sr. David Rovira Minguella, alcalde de l'Espluga de Francolí i diputat de la Diputació de Tarragona.
- Sra. Lúdia Vargas Musoy, alcaldessa de l'ajuntament de Prades.
- Sr. Josep Andreu Domingo, alcalde de l'ajuntament de Montblanc.
- Sr. Anton Ferré i Fons, Alcalde d'Alcover
- Sr. Josep Ma Castan Estivill, Alcalde de Cornudella del Montsant
- Sr. Antoni Marca Ferrús, president de l'agrupació de municipis de les muntanyes de Prades.
- Sr. Ramon Ferré, president del GEPEC.
- Sr. Joan Cartanyà, president del CHNCB.
- Dr. Josep Oliveres Samitier, Catedràtic de Geografia de l'URV.
- Sr. Anton Ballvé Mariné, director dels serveis territorials del DAAM a Tarragona.

ASSISTENTS:

- Sr. David Rovira Minguella, alcalde de l'Espluga de Francolí i diputat de la Diputació de Tarragona.
- Sra. Lúdia Vargas Musoy, alcaldessa de l'ajuntament de Prades.
- Sr. Ramon Ferré, president del GEPEC.
- Sr. Joan Cartanyà, president del CHNCB.
- Dr. Josep Oliveres Samitier, Catedràtic de Geografia de l'URV.

EXCUSEN L'ASSISTÈNCIA:

- Joan Güell Serra, alcalde de Vimbodí i Poblet
- Sr. Anton Ferré i Fons, Alcalde d'Alcover

Conclusions

Al inici de la taula rodona es van plantejar les següents preguntes, per tal d'iniciar el debat sobre el futur Parc Natural.

L'actual estructura administrativa del DAAM permet garantir un funcionament eficient de l'òrgan rector i l'òrgan gestor d'un Parc Natural ?

Quins han de ser els interlocutors territorials representats a l'òrgan rector del Parc (Junta Rectora)

La Junta Rectora ha de ser un òrgan consultiu o un òrgan executiu en que les seves decisions siguin vinculants ?

L'òrgan gestor del Parc ha de ser l'únic interlocutor en temes competencials de la Direcció General del Medi Natural ?

Cal garantir i definir uns equips de gestió pluridisciplinars en funció de les necessitats reals del Parc ?

La vigilància i control del règim protector del Parc, ha de dependre directament del director del parc?

Cal garantir una dotació pressupostària anual mínima de funcionament del Parc en base a l'estudi econòmic de manteniment i inversió ?

Considerant les diferents intervencions dels participants en el debat, es va concloure el següent:

La declaració de Parc Natural és acceptada majoritàriament per la població afectada, i es considera com una alternativa urgent de desenvolupament econòmic i dinamitzador del territori. No obstant, aquest ha de ser un procés que ha d'anar acompanyat per accions pedagògiques liderades per l'administració. D'aquesta primera conclusió se'n deriva la que s'explica a continuació.

El desacord per una part de la població en crear el Parc Natural evidencia la manca d'informació per part de l'administració de la Generalitat vers la població afectada, sobre el que representa la declaració de la figura d'un Parc Natural, ja siguin les restriccions reals que comportaria la seva inclusió territorial, tan pels municipis inclosos, com pels propis vilatans, propietaris (agricultors, ramaders, forestals), entitats i associacions (societats de caçadors...) com les oportunitats reals i valors afegits vinculats a la declaració que es crearien en benefici de la qualitat de vida del territori (infraestructures, comunicacions, turisme, ajuts i subvencions, beneficis fiscals, cohesió territorial...).

Tot i haver-hi discrepàncies sobre el model òptim de gestió administrativa del futur Parc, s'aposta per una gestió integral del territori dins l'àmbit competencial del Departament assignat a la gestió dels Espais Naturals (Administració propera al ciutadà, simplicitat administrativa eficient, capacitat de tramitacions i resolucions dins l'àmbit territorial de l'espai protegit de tots els temes competencials de la Direcció General), com a factor important de generació de confiança de la gent del territori vers l'administració.

Referent a la Junta Rectora, l'òrgan rector del Parc, cal que sigui un òrgan col·legiat de ple dret amb capacitat de prendre decisions executives i vinculants i no simplement un òrgan consultiu.

Cal garantir una dotació pressupostària anual mínima pel bon funcionament del Parc i

com també definir i garantir la dotació d'un equip de gestió pluridisciplinar en funció de les necessitats reals i amb capacitat de donar servei eficient a les diverses consultes, tan les procedents del propi territori com del exterior.



En aquesta publicació es recullen els treballs presentats a les *IV Jornades del Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades*, celebrades al Monestir de Poblet els dies 14 i 15 de novembre de 2014. A més de la presentació de diferents treballs i investigacions, les jornades també ofereixen la possibilitat de discutir i proposar noves eines i alternatives per afrontar possibles amenaces. En aquest sentit, les jornades es van centrar amb el canvi climàtic. Paral·lelament, al final de les Jornades es va debatre sobre el futur Parc Natural de les Muntanyes de Prades amb diferents representants polítics i d'entitats del territori. En aquesta publicació s'exposen les principals conclusions que es van acordar.

IV JORNADA DEL BOSCO DE POBLET