

III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre i el Corredor

Sèrie Territori i Parcs Naturals

La Serralada Litoral Central i el Montnegre i el Corredor són espais de gran valor natural i, al mateix temps, altament humanitzats. La seva situació geogràfica els atorga un caràcter d'avantguarda indiscutible davant la pressió a què es troben sotmesos dins la regió metropolitana de Barcelona, que reuneix la densitat demogràfica més alta de Catalunya.

L'any 2015 es va celebrar la III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre i el Corredor, en què científics, estudiosos i altres professionals relacionats amb aquests espais naturals van presentar públicament i van compartir amb la resta de participants els resultats de les seves recerques. Lluny de ser unencontre elitista de divulgació especialitzada, constitueix un espai accessible per a tota mena d'estudiosos i persones compromeses amb la millora del coneixement del territori i dels processos que hi tenen lloc. Aquesta publicació és el recull de les diferents aportacions presentades.

III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre i el Corredor



III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre i el Corredor

19 i 20 de novembre de 2015

Primera edició: abril de 2017

© dels textos: els seus autors

© de l'edició: Diputació de Barcelona

Coordinació: Gerència de Serveis d'Espais
Naturals de la Diputació de Barcelona

Producció: Gabinet de Premsa i Comunicació
de la Diputació de Barcelona

Composició: Addenda

Índex

Presentació	10
Vegetació	
Els plans de conservació de la flora vascular. Estat als tres parcs de la Serralada Litoral Central	12
MIREIA VILA, DAVID CARRERA, ROSER LOIRE, PEP PANNON, LAURA LEÓN, MOISÈS GUARDIOLA i CÈSAR GUTIÉRREZ	
Estudi dels briòfits del Parc de la Serralada de Marina (nord-est de la península Ibèrica)	25
LLORENÇ SÁEZ i SONIA HERRANDO	
Flora i vegetació de les parets velles urbanes al Montnegre i el Corredor	37
JOSEP M. PANAREDA i MARAVILLAS BOCCIO	
Cartografia de detall dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada Litoral	47
MOISÈS GUARDIOLA i BUFÍ i JORDI CARRERAS i RAURELL	
Recopilació etnobotànica en l'entorn del Parc del Montnegre i el Corredor	65
CARME BUXALLEU, EVELYN GARCIA BURGOS i MARIONA PICART	
Demostració de nous models de gestió per a l'adaptació al canvi climàtic dels alzinars del massís del Montnegre-Corredor	72
LÍDIA GUITART XARPELL i MARTÍ ROSELL IBARZ	
Eines d'ajuda a la gestió dels alzinars del Parc del Montnegre i el Corredor	83
MARIOLA SÁNCHEZ GONZÁLEZ i JORDI JÜRGENS	
Inventari de suredes amb ForeStereo	90
MARIOLA SÁNCHEZ GONZÁLEZ i FERNANDO MONTES	

Resums

- Estat actual del coneixement de la funga de la Serralada Litoral Central** 99

JAUME LLISTOSELLA

- Els boscos públics de la Diputació de Barcelona al Parc del Montnegre i el Corredor** 100

JORDI JÜRGENS, FERRAN MORALES, ASSUMPTA PANADÈS i MARCO GRAUET

Patrimoni cultural

- Història ambiental al massís del Montnegre: el cas d'estudi del municipi de Sant Celoni** 102

JOSEP PUJANTELL, MARTÍ BOADA i DIEGO VARGA

- Can Boet. Centre de patrimoni arqueològic i natural** 118

MARTA COMERMA i JOAQUIM GARCIA

- Or i foc, la darrera ofrena a les Maleses** 126

MERCEDES DURÁN PENEDO i GEMMA HIDALGO DURÁN

- Arqueologia experimental a les Maleses** 139

MERCEDES DURÁN PENEDO i GEMMA HIDALGO DURÁN

- Aportacions lingüístiques a l'entorn del Parc del Montnegre i el Corredor i del Parc Natural del Montseny** 146

CÈSAR GUTIÉRREZ i PEREARNAU i PERE ALZINA i BILBENY

Resums

- Aproximació al bioturisme en àrees periurbanes protegides: els itineraris de natura de la font de l'Amigó i del turó de les Maleses (Parc de la Serralada de Marina)** 164

FERNANDO CARCELLER, ANGEL ROMO i FERRAN COSTA

Hidrologia

- La gestió dels rius temporals als parcs naturals de les serralades litorals catalanes: el cas de la riera de Pineda** 166

PAU FORTUÑO, NÚRIA CID, PABLO RODRÍGUEZ-LOZANO, NÚRIA SÁNCHEZ, NÚRIA FLOR ARNAU, NÚRIA BONADA, FRANCESC GALLART, JÉRÔME LATRON, PILAR LLORENS, DOLORS VINYOLÉS, MARIA RIERADEVALL i NARCÍS PRAT

Resums

Riera de Fuirosos: divuit anys de seguiment hidrobiogeoquímic	180
ANDREA BUTTURINI	

Fauna

El duc a la comarca del Maresme	182
HÉCTOR ANDINO POL i JOAN GRAJERA i MELÀ	

Seguiment del corb marí emplomallat (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>) a la costa del Maresme	189
ENRIC BADOSA, CARLES TOBELLA, RAÛL CALDERÓN, JOAN GRAJERA i FRANCINA TURON	

Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor 2004-2014: algunes dades sobre les tendències observades	199
ROSER CAMPENY, ALBERT FERRAN, MARC FERNÁNDEZ i MIREIA VILA	

Amfibis i rèptils del Parc de la Serralada Litoral: catàleg i propostes de conservació	212
ROSER CAMPENY, XOSE FERNÁNDEZ-BOU, MARC FERNÁNDEZ-BOU i ROSER LOIRE	

El projecte de recuperació del tritó verd (<i>Triturus marmoratus</i>) a la Serralada Litoral (2010-2015)	226
JOAN MALUQUER-MARGALEF, DANIEL FERNÁNDEZ-GUIBERTEAU, MÒNICA MIRAS, FERRAN BARGALLÓ i XAVIER RIVERA	

Distribució potencial i seguiment estandarditzat del llangardaix ocel-lat (<i>Timon lepidus</i>) al Parc de la Serralada de Marina	236
LAIA MARTÍNEZ, ÓSCAR FRANCO, LÍDIA FREIXAS, JOSE JIMÉNEZ, XAVIER SANTOS, MARC FRANCH, DAVID CARRERA i MIREIA VILA	

El programa de seguiment dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor: tendències i indicadors	247
MARC ANTON, MARTÍ FRANCH, DAVID GARCIA i SERGI HERRANDO	

Mida poblacional i densitat de rapinyaires forestals a la Serralada Litoral	260
FRANCESC XAVIER MACIÀ, XAVIER LARRUY, JOAN GRAJERA i SANTI MAÑOSA	

Seguiment de la miloca (<i>Buteo buteo</i>) a la Serralada Litoral Central	274
JOAN GRAJERA i FRANCESC CARBONELL	

Els tudons (<i>Columba palumbus</i>) al Montnegre-Corredor. Una proposta per estudiar-ne els desplaçaments estacionals i migratoris amb vista a una millor gestió de la seva cacera	287
SALVADOR RIERA I IBERN	

Resums

Les comunitats de llimacs i cargols terrestres (<i>Mollusca, Gastropoda</i>) del Parc de la Serralada Litoral	292
VICENÇ BROS	

Tan lluny i tan a prop: investigant la presència de <i>Xerocrassa montserratensis</i> a la Serralada de Marina	293
CRISTINA CATALÀ, VICENÇ BROS, XAVIER CASTELLTORT, XAVIER SANTOS i MARTA PASCUAL	

Relació cost-eficiència del seguiment de caixes de ratpenats	294
MARIA MAS, XAVIER PUIG-MONTSERRAT, ADRIÀ LÓPEZ-BAUCELLS i CARLES FLAQUER	

El seguiment de senglar al Montnegre i el Corredor i a la Serralada Litoral Central	295
FERRAN NAVÀS, CARMÉ ROSELL, ROSER LOIRE i MIREIA VILA	

Relació d'assistents	296
-----------------------------	------------

Presentació

L'any 2007 va tenir lloc a l'Escola Universitària del Maresme de Mataró la I Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central, esdeveniment que va ser objecte d'una segona edició l'any 2011, en aquest cas al Museu Arxiu de Vilassar de Dalt, seu del Centre de Documentació del Parc de la Serralada Litoral.

Continuant amb aquest ritme quadriennal, l'any 2015 es va celebrar la III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre i el Corredor els dies 19 i 20 de novembre al Parc de la Serralada de Marina, el tercer dels parcs d'aquesta formació orogràfica costanera. Es completa així el paper d'amfitrió de cadascun dels parcs en el conjunt d'aquest territori.

El Parc de la Serralada de Marina és un espai de gran valor natural i, alhora, molt humanitzat. La seva situació geogràfica li atorga un caràcter d'avantguarda indiscutible davant la pressió a què es troba sotmès dins la regió metropolitana de Barcelona, que reuneix la densitat demogràfica més elevada de Catalunya.

La seu de la trobada ha estat La Conreria, un equipament força conegut gestionat per la Fundació Pere Tarrés i ubicat al costat de l'edifici on es troba l'oficina del parc, tots dos dins la finca de la Cartoixa de Montalegre, a Tiana.

Una de les virtuts d'aquests fòrums és que permeten reunir un seguit de científics, estudiosos i altres professionals que han treballat o estan treballant en cadascuna de les seves especialitats en l'àmbit del Parc de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral o del Montnegre i el Corredor i a les seves rodalies, i que volen presentar públicament els resultats de les seves recerques i compartir-los amb la resta de participants. Lluny de ser trobades elitistes de divulgació especialitzada, constitueixen un espai accessible per a tota mena d'estudiosos i persones compromeses en millorar el coneixement del territori i dels processos que hi tenen lloc.

Fruit d'aquesta tercera trobada, s'ha editat aquesta monografia que recull les diverses aportacions: un total de 10 articles en matèria de vegetació, 6 relatius al patrimoni cultural, 2 de l'àmbit de la hidrologia i 14 que tracten aspectes relacionats amb la fauna. Són 32 documents que us convidem a llegir i compartir amb totes aquelles persones i entitats que treballen i s'interessen en aquests temes o que gaudeixen d'aquest territori tan ric en biodiversitat alhora que tan pròxim a la metròpoli barcelonina.

Vegetació

Els plans de conservació de la flora vascular. Estat als tres parcs de la Serralada Litoral Central

MIREIA VILA,¹ DAVID CARRERA,² ROSER LOIRE,¹ PEP PANNON,¹ LAURA LEÓN,¹ MOISÈS GUARDIOLA i CÈSAR GUTIÉRREZ

¹Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

²Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Diputació de Barcelona

Resum

Un pla de conservació del patrimoni natural d'un espai protegit és un document de gestió que fa la diagnosi global del patrimoni natural, concreta les avaluacions de l'estat dels elements de conservació prioritària i desenvolupa un programa d'activitats que té en compte les singularitats i els condicionants de l'espai natural, a fi de garantir-ne la conservació dels elements d'interès.

En els darrers quinze anys, als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral i del Montnegre i el Corredor s'ha fet un esforç notable en la redacció de plans de conservació de la flora vascular per prioritzar, localitzar la flora d'interès que allotgen i fer-ne el seguiment. També s'han proposat diferents accions de conservació necessàries per mantenir i afavorir aquestes espècies de flora. Totes aquestes propostes estaran recollides en els plans de conservació d'aquests espais; n'hi ha algunes que ja s'estan executant.

Paraules clau

Pla de conservació, flora vascular, espai natural protegit, priorització, accions de conservació

Resumen

Los planes de conservación de la flora vascular. Estado en los tres parques de la Serralada Litoral Central

Un plan de conservación del patrimonio natural de un espacio protegido es un documento de gestión que realiza la diagnosis global del patrimonio natural, concreta las evaluaciones del estado de los elementos de conservación prioritaria y desarrolla un programa de actividades que contempla las singularidades y los condicionantes del espacio natural, con la finalidad de garantizar la conservación de los elementos de interés.

En los últimos quince años, en los parques de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral y del Montnegre i el Corredor se ha realizado un esfuerzo notable en la redacción de planes de conservación de la flora vascular, para priorizar, localizar y efectuar el seguimiento de la flora de interés que alojan. También se han propuesto diferentes acciones de conservación necesarias para mantener y favorecer estas especies de flora. Todas ellas estarán recopiladas en los planes de conservación de estos espacios, y algunas ya se están ejecutando.

Palabras clave

Plan de conservación, flora vascular, espacio natural protegido, priorización, acciones de conservación

Abstract

Conservation Plans for Vascular Plants. Status in the Three Serralada Litoral Central Parks

A conservation plan for the natural heritage of a protected area is a management document which provides an overall diagnosis of the natural heritage, specifies assessments of the status of priority conservation items and draws up an activity programme that includes the unique features and conditioning factors of the natural area in order to ensure items of interest are conserved.

Over the last fifteen years significant efforts have been made in the Serralada de Marina, Serralada Litoral and el Montnegre i el Corredor parks in drafting conservation plans for vascular plants to prioritise, find and monitor the flora of interest that they host. A number of conservation measures required to maintain and promote these plant species have also been suggested. They will all be included in the conservation plans of these areas and some are already being implemented.

Keywords

Conservation plan, vascular plants, protected natural area, prioritisation, conservation measures

Introducció

A partir del marc legal existent, els plans especials de protecció del medi natural i del paisatge (PE) dels parcs gestionats per la Diputació de Barcelona estableixen totes les determinacions i directrius necessàries per garantir-hi la protecció, consolidació, foment i millora dels valors naturals, paisatgístics i culturals. En aquest treball es fa referència a tres espais naturals protegits amb les següents dates d'aprovació dels seus plans especials: Parc de la Serralada de Marina (Diputació de Barcelona, 2002), Parc de la Serralada Litoral (Generalitat de Catalunya, 2004) i Parc del Montnegre i el Corredor (Diputació de Barcelona, 1989).

Un pla de conservació del patrimoni natural d'un espai protegit (PC) és un document de planificació i gestió aixoplugat pel seu PE, que realitza la diagnosi global del patrimoni natural, concreta les avaluacions de l'estat dels elements de conservació prioritària i desenvolupa un programa d'activitats a sis anys vista que té en compte les singularitats i els condicionants de l'espai natural, a fi de garantir-hi la conservació dels elements d'interès (adaptat d'ATAURI i GARCIA, 2012).

En els darrers quinze anys, als parcs del Montnegre i el Corredor (1996), de la Serralada Litoral (1998), de la Serralada de Marina (2000), i a tota la Xarxa de Parcs Naturals (XPN) (2012-2015), s'ha fet un esforç notable en el seguiment de la flora vascular que allotgen (Diputació de Barcelona, 1997 i 2015; TARRUELLA i GUERRERO, 1998). Amb aquest coneixement de base també s'han redactat plans de conservació de la flora vascular, per prioritzar i localitzar la flora de més interès (GUTIÉRREZ, 1999; SALVAT i MONJE, 2009; TARRUELLA i GUERRERO, 1998). Alhora s'han publicat articles de novetats florístiques per a la Serralada Litoral Central catalana amb dades sobre espècies d'interès per a la conservació d'aquests espais naturals (GUARDIOLA *et al.*, 2007, 2009 i 2013; GUTIÉRREZ, 1998). L'actualització i adequació de la informació d'aquests treballs de la flora vascular passarà a formar part en un període breu de temps dels plans de conservació del patrimoni natural de cada parc.

Els passos per elaborar el document del pla de conservació de la flora vascular són els següents: la priorització dels tàxons; l'avaluació de l'estat de conservació d'aquests tàxons; la definició dels objectius operacionals concrets; la concreció de les accions de conservació per aconseguir els objectius de conservació desitjats; l'establiment del seguiment dels tàxons, i la definició dels indicadors per avaluar l'estat dels tàxons prioritzats. Aquest treball s'estructura en aquests punts i mostra en quin estat de desenvolupament es troben. També mostra com s'estructuren i quins continguts tenen les fitxes dels tàxons prioritaris, que són un element clau del pla de conservació.

Objectius

Mostrar l'estat de la qüestió, tot explicant alguns treballs, continguts i resultats dels plans de conservació de la flora vascular dels parcs de la Serralada Litoral Central: parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral i del Montnegre i el Corredor.

Metodologia

Priorització dels tàxons

La priorització s'ha fet agrupant les plantes en cinc nivells o categories ordenades de més a menys prioritat segons la situació d'amenaça en què es troben i altres criteris com ara la legislació i la distribució dels tàxons, entre d'altres (BOLÒS, 2005; FONT, 2015; SÁEZ *et al.*, 2010). Les cinc categories ordenades per prioritat són (basat en CARRERA, 2013; al seu torn, modificat de SALVAT i MONJE, 2009):

A. Espècies d'interès de conservació prioritària de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (EICP). Correspon a tàxons amenaçats a Catalunya —categories UICN (2001) de *quasi amenaçat* (NT) i superiors, segons el *Llibre vermell de plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya* (SÁEZ *et al.*, 2010) i revisions expertes posteriors—:

Categoria 1: EICP1. Tàxons assignats a una categoria UICN (2001) igual o superior a *en perill* (EN)

Categoria 2: EICP2. Tàxons assignats a una categoria UICN (2001) igual a *vulnerable* (VU)

Categoria 3: EICP3. Tàxons assignats a una categoria UICN (2001) igual a *quasi amenaçat* (NT)

B. Categoria 4: Espècies d'interès de conservació de la Xarxa de Parcs Naturals (EIC). Inclou:

- Tàxons protegits a tot Catalunya segons el *Catàleg de flora autòctona amenaçada a Catalunya* —annexos 1 (en perill d'extinció) i 2 (vulnerable) regits pel Decret 172/2008 i la Resolució AAM/732/2015—, el *Catàleg espanyol d'espècies amenaçades* —en perill d'extinció i vulnerable del Reial decret 139/2011— i/o la Directiva Hàbitats —annexos II i IV.
- Tàxons molt rars pel que fa a la freqüència als Països Catalans i les poblacions dels quals als espais de la XPN estan isolades o corresponen a una part significativa —40% o més de quadrícules UTM 10 × 10 km— de la seva àrea de presència a Catalunya (excloses espècies ruderals no endèmiques).

- Tàxons endèmics o subendèmics de Catalunya i que, o bé són bastant rars pel que fa a la freqüència a Catalunya segons el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (BDBC), o bé concentren bona part de les seves poblacions als espais de la XPN en menys del 40% de quadrícules UTM 10 × 10 km o més.

C. Categoria 5: Espècies d'interès local (EIL). Han de complir els criteris següents:

- Tàxons molt rars pel que fa a la freqüència a Catalunya i que estan protegits als espais de la XPN pel Decret del PEIN o pels plans especials de protecció dels parcs de la XPN (excloses espècies ruderals no endèmiques).
- O que per la seva situació local d'amenaça, raresa, singularitat biogeogràfica, o per una altra rellevància científica, es considera que són d'interès per a un o diversos espais naturals de la XPN, sense necessitat de complir els altres criteris.

Seguiment dels tàxons

Durant el període 2012-2015 s'ha desenvolupat el seguiment estandarditzat de la flora amenaçada (SEFA) (CARRERA, 2013) amb els objectius següents:

- Incrementar-ne el coneixement: impactes i amenaces, dinàmica poblacional interanual i requeriments ambientals dels tàxons prioritzats.
- Garantir una vigilància adequada d'aquestes localitats de flora sobre el terreny.
- Obtenir una avaluació de tendències per tancar el cicle de la planificació i la gestió.

El SEFA afavoreix l'ús de metodologies comunes per a tots els parcs que s'han testat i consolidat en diferents jornades de formació, així com en la Comunitat d'Espais Naturals, que és una comunitat virtual interna creada per compartir informació i resoldre dubtes metodològics i taxonòmics. També es caracteritza per implicar diferents tipologies de personal en els seguiments, entre el personal dels parcs (serveis de guarderia, de manteniment i tècnics) i també botànics experts. La informació generada en els seguiments es recull en una fitxa específica en paper i se centralitza en una aplicació d'introducció de dades que és gestionada des de cada espai natural.

Alhora, el SEFA està inclòs en el Pla estratègic de seguiment i recerca (PESR) per a la conservació del medi natural a la Xarxa de Parcs Naturals (període 2015-2024) (Diputació de Barcelona, 2015). A partir d'aquest document de planificació estratègic, des de l'any 2015, es concreten els plans de seguiment i recerca de cada parc, any a any.

Fitxes del pla de conservació

Cada element de flora prioritària conté una fitxa amb els apartats següents en el PC de cada espai:

- *Dades generals del tàxon.* Inclou l'estatus legal, la situació d'amenaça, els documents de referència i dades de distribució i d'interès en el marc de la XPN.
- *Avaluació de la situació del tàxon al parc.* S'especifiquen els hàbitats on és present i dades concretes de l'estat del tàxon al parc (nombre de citacions, quantificació, tendència, impactes, amenaces, entre d'altres).
- *Objectius.* Són objectius operacionals que es concreten per a cada tàxon i per a cada espai protegit.
- *Gestió.* S'especifiquen els requeriments de gestió, es fa una llista de les accions prèvies realitzades i de les proposades a sis anys vista per tal d'aconseguir els objectius operacionals de conservació. Les accions estan agrupades en quatre grans tipologies (1. Recerca i seguiment; 2. Conservació i gestió del medi; 3. Gestió de la informació; 4. Normativa i altres eines administratives). Es fa constar el cost aproximat de cada acció en el cas que es requereixi la presència d'un professional o d'una empresa externa.
- *Indicadors.* D'una banda, es mostren els indicadors del grau de desenvolupament de les accions de conservació previstes amb tres nivells d'execució (executat, en execució i no executat) i amb una font de verificació. De l'altra, la llista dels indicadors de l'estat del tàxon que ha d'especificar les unitats de mesura, l'any de la mesura, la font de verificació de la dada i la tendència dels sis anys de vigència del PC. Els indicadors de la flora d'aquest segon tipus generalment s'han extret del programa SEFA.

Resultats i discussió

Priorització dels tàxons

En el conjunt dels tres espais naturals protegits existeixen espècies que es consideren parcialment extingides, 20 tàxons que s'han prioritzat sobre els altres i els quals estan distribuïts en 131 localitats diferents ([taula 1](#)). Més de la meitat d'aquestes plantes (55%) es consideren espècies d'interès de conservació prioritària (EICP), mentre que el 20% pertanyen a la categoria d'espècies d'interès de conservació (EIC) i el 25% a espècies d'interès local (EIL).

El nombre de plantes i el de localitats de cada parc és molt desigual. Les diferències possiblement són degudes a les dimensions de cada espai natural protegit, a la diversitat d'hàbitats presents i a l'estat de conservació d'aquests hàbitats.

Taula 1. Priorització dels tàxons de la flora vascular als tres parcs

Nom del tàxon	Categoria	Marina	Litoral	Montnegre
<i>Geranium lanuginosum</i>	EICP1			•
<i>Cicendia filiformis</i>	EICP2			•
<i>Halimium halimifolium</i>	EICP2			•
<i>Aira praecox</i>	EICP3		•	
<i>Arisarum simorrhinum</i>	EICP3	•	•	•
<i>Cosentinia vellea</i>	EICP3			•
<i>Erica cinerea</i>	EICP3			•
<i>Galium scabrum</i>	EICP3			•
<i>Hypericum pulchrum</i>	EICP3			•
<i>Isoetes durieui</i>	EICP3		•	•
<i>Potamogeton natans</i>	EICP3			•
<i>Lavatera olbia</i>	EIC	•	•	•
<i>Spiranthes aestivalis</i>	EIC			•
<i>Trifolium micranthum</i>	EIC		(•)	
<i>Cheilanthes tinaei</i>	EIC	(•)		•
<i>Asperula laevigata</i>	EIL		•	•
<i>Dictamnus albus</i>	EIL		•	
<i>Lathraea squamaria</i>	EIL			•
<i>Carex grioletii</i>	EIL		•	•
<i>Viola suavis</i> ssp. <i>catalonica</i>	EIL	•	•	
Nre. tàxons / Nre. localitats		4/16	9/38	16/77

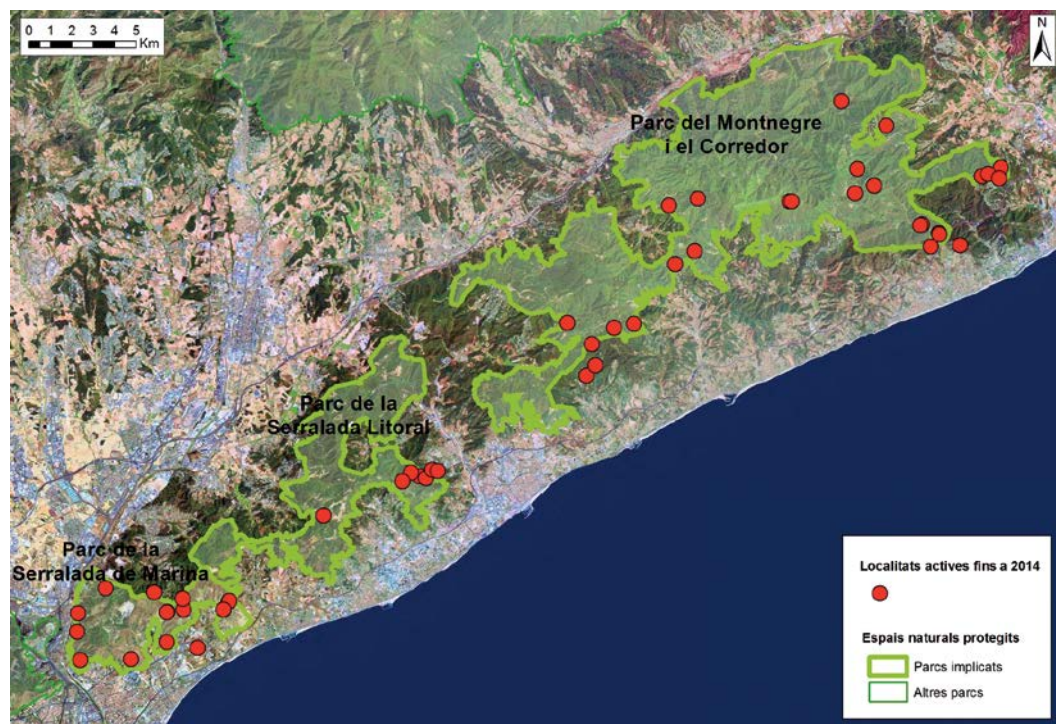
Marina (Parc de la Serralada de Marina); Litoral (Parc de la Serralada Litoral); Montnegre (Parc del Montnegre i el Corredor); EICP (espècies d'interès de conservació prioritària de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona); EIC (espècies d'interès de conservació de la Xarxa de Parcs Naturals); EIL (espècies d'interès local). • (espècie inclosa dins l'espai protegit); (•) (espècie situada fora de l'espai protegit).

Seguiment dels tàxons

A partir de l'any 2013 es va iniciar el seguiment estandarditzat de la flora amenaçada (SEFA), que es va acabar d'implantar durant l'any 2014 (figura 1). Tanmateix,

els resultats del seguiment de localitats com ara les de *Galium scabrum* o d'*Halimium halimifolium* del Parc del Montnegre i el Corredor, que es van iniciar els anys 2002 i 2009, respectivament, gràcies a l'ús de metodologies ben definides, s'han pogut afegir a les bases de dades amb el format actual.

Figura 1. Mapa del seguiment estandarditzat de la flora amenaçada de l'any 2014 als parcs de la Serralada Litoral Central



Avaluació de l'estat de conservació

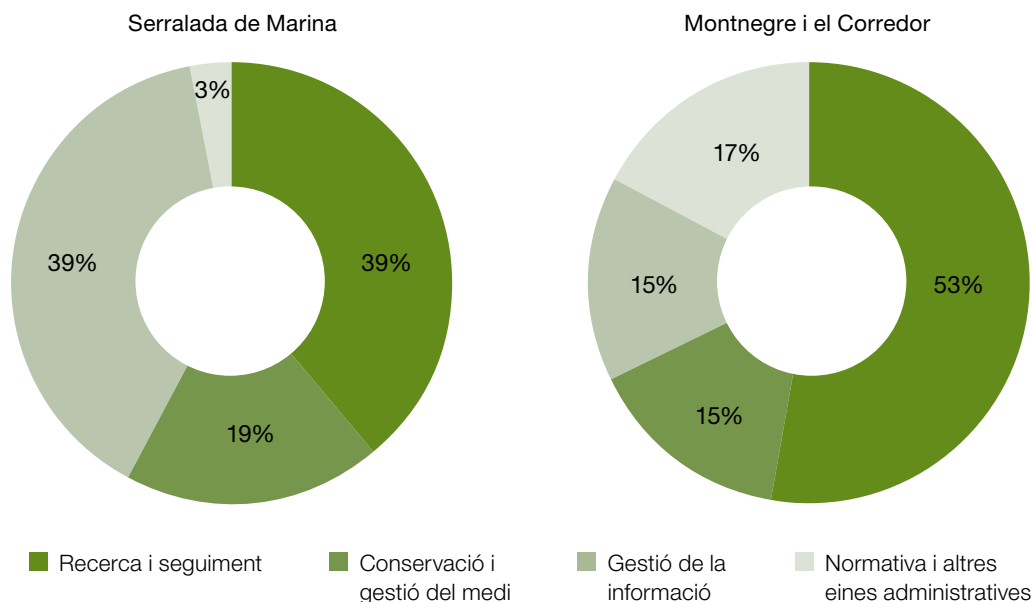
Els estudis anteriors i, en els darrers anys, el SEFA han permès fer prospeccions i el seguiment estandarditzat dels tàxons prioritaris. De moment, s'han fet pocs censos, però han permès caracteritzar gran part de les localitats de les plantes prioritàries i comprovar si els tàxons romanien a les localitats conegudes o referenciades. El període breu d'aquest seguiment no permet establir tendències, però al final de l'execució del PC de cada espai es podrà valorar quina és la tendència de cada indicador i, en conseqüència, del tàxon en general, i això permetrà comprovar si els objectius operacionals s'han complert.

Accions de conservació

El gruix de les accions de conservació proposades en els PC de cada espai natural protegit depenen principalment de la flora present i del seu estat de conservació, però també d'altres condicionants, com ara la legalitat, la capacitat de gestió o els criteris d'oportunitat, entre d'altres.

La **figura 2** mostra la proporció dels quatre tipus d'accions de conservació en dos espais naturals protegits. S'hi poden observar força diferències. Les accions de seguiment i recerca representen el 53% de les accions del Parc del Montnegre i el Corredor, mentre que al Parc de la Serralada de Marina representen el 39%; això és degut al fet que el primer és un parc amb més superfície i amb més quantitat de flora prioritària. La proporció més gran tant d'accions de conservació sobre del terreny (19%) com d'accions de gestió de la informació (39%) al Parc de la Serralada de Marina és deguda, en part, a la proximitat d'aquest parc a les zones urbanitzades, fet que incrementa els impactes i les amenaces dels tàxons de flora que allotja i exigeix una coordinació entre els agents del territori, però, sobretot, es deu al fet que fa anys que s'està treballant en el PC del Parc, la qual cosa comporta un desenvolupament més gran de la gestió activa.

Figura 2. Percentatge de tipus d'accions de conservació proposades en les fitxes dels tàxons de flora prioritària dels plans de conservació dels parcs de la Serralada de Marina i del Montnegre i el Corredor



Les diferències percentuals quant a les accions normatives al Parc del Montnegre i el Corredor són a causa de l'antiguitat del seu PE, la renovació del qual està prevista en un termini de sis anys. Per tant, algunes accions del seu PC tenen en compte els tàxons en el nou redactat del document.

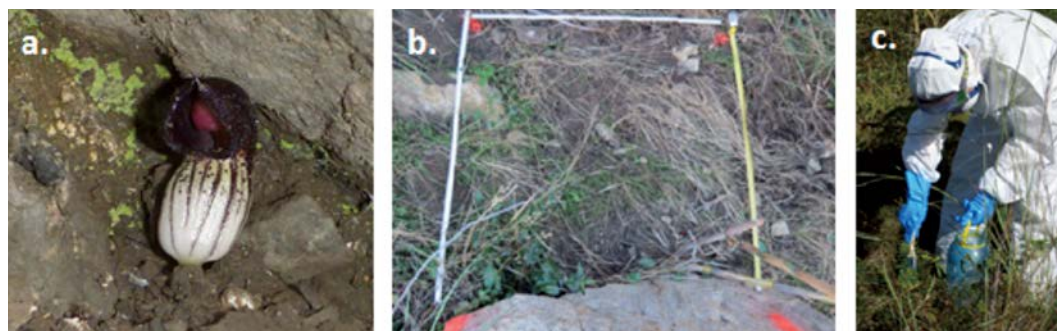
A continuació, es mostren alguns casos per il·lustrar la tasca feta:

- **Exemple d'accions de conservació del fraret (*Arisarum simorrhinum*) al Parc de la Serralada de Marina.** Després del descobriment d'aquesta planta al Parc (GUARDIOLA i CARRERAS, 2010) en una sola localitat, se'n va iniciar el seguiment amb una periodicitat triennal. Els resultats del seguiment s'han plasmat en memòries i en cartografia (GUARDIOLA, 2011 i 2013) i s'ha

informat els tècnics municipals corresponents de la presència i l'estat de la planta. Complementàriament s'han aplicat dos tractaments fitosanitaris per controlar uns claps d'ailant (*Ailanthus altissima*) que amenaçaven la viabilitat de la localitat; s'ha establert una parcel·la de seguiment per valorar l'afectació del senglar a la població, i s'han iniciat els tràmits per fer esperes amb mossos d'esquadra i agents rurals per tal d'avisar i, si escau, sancionar els motoristes que no compleixin el Pla especial i altra normativa i surtin fora de pista (figura 3).

Els indicadors del fraret són: superfície (m^2), nombre de fulles, nombre d'inflorescències, taxa de floració (percentatge de flors/fulles) i nombre de localitats. Si bé el 2013 la superfície d'ocupació del fraret va augmentar el 17,85%, el nombre de fulles i el d'inflorescències van disminuir, mentre que la taxa de floració es va mantenir constant.

Figura 3.



a) Inflorescència de fraret. b) Parcel·la de seguiment per valorar l'afectació del senglar a la població. c) Aplicació d'un tractament fitosanitari per controlar l'ailant. (Fotos: Arxiu SMA.)

- **Exemple d'accions de conservació de l'estepa ladanífera (*Cistus ladanifer*) al Parc de la Serralada Litoral.** La primera població va ser descoberta per Xavier Tarruella i Merche Guerrero al municipi de Vilanova del Vallès l'any 1998, quan el Parc va començar a treballar en flora amenaçada. Estava formada per cinc individus i la van trobar prop d'una sorra. La segona població la van descobrir dos anys després a Alella els guardes del Parc, el maig de 2000, i la conformaven aproximadament dos-cents individus. La descoberta va ser comunicada a l'Ajuntament d'Alella i a la propietat de la finca on se situa la població. Al principi de 2007 es va fer una actuació de millora d'hàbitat de la població d'Alella que va consistir en: estassades selectives de l'estrat arbustiu (principalment, altres espècies de cistàcies), selecció de rebrots d'alzina, poda o tallada puntual de pi pinyer i retirada de branques mortes d'estepa ladanífera, atès que alguns individus presentaven força branques seques i trencades. L'any 2014 la guarderia del Parc va repetir una acció de desbrossament per afavorir l'espècie. S'hi van establir tres parcel·les de seguiment: dues en una zona desbrossada i una en una zona no desbrossada (figura 4).

Figura 4.

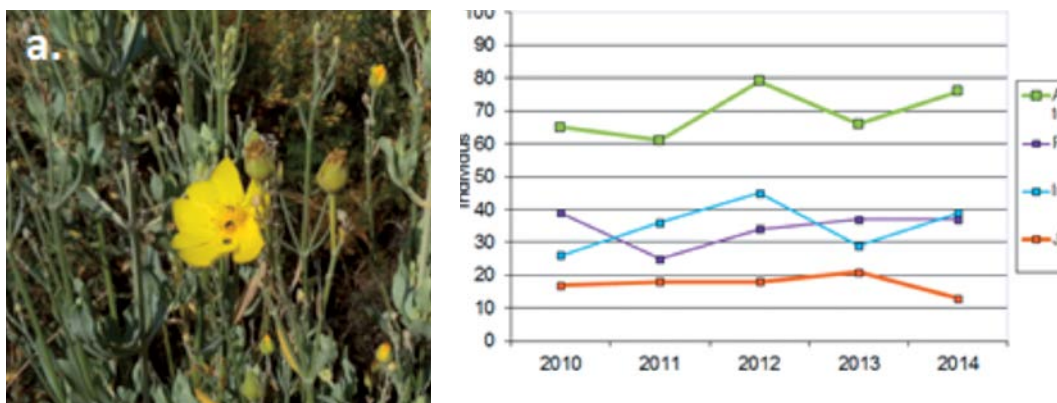


a) Flor d'estepa ladanífera. b) Parcel·les de seguiment a la localitat d'Alella. c) Cens d'estepa ladanífera a la localitat d'Alella. (Fotos: Arxiu SLI.)

Cistus ladanifer és d'interès per al Parc i des de l'any 2014 la guarderia n'ha fet dos censos seguint la mateixa metodologia del SEFA. Els indicadors de l'estepa ladanífera són: el nombre d'individus juvenils, el nombre d'adults fèrtils i el nombre d'adults infèrtils. Amb aquests dos censos estandarditzats, encara no es pot establir una tendència de la població; tanmateix, cal destacar que se n'han comptabilitzat plançons, i això és un fet destacable, en una població reduïda i aïllada.

- **Exemple d'accions de conservació de l'estepa d'arenal (*Halimium halimifolium*) al Parc del Montnegre i el Corredor.** L'any 2010, després d'un mostreig preliminar (GUTIÉRREZ, 2009) i d'unes accions de conservació encaminades a la millora d'hàbitat que van consistir en el desbrossament selectiu per disminuir la competència llenyosa i en la instal·lació de pilones per protegir del trànsit rodat fora de pista, es va iniciar el seguiment anual de la planta de manera ininterrompuda fins a 2015. Els resultats del seguiment s'han plasmat en memòries i en cartografia, així com en una publicació (CARRERA i GUTIÉRREZ, 2012), i s'ha informat els tècnics municipals corresponents de la presència i l'estat de la planta (figura 5).

Figura 5.



a) Flor i fulles d'estepa d'arenal. (Foto: Arxiu MCO.) b) Gràfic del nombre d'individus d'estepa d'arenal en tres de les quatre localitats del Parc en el qual es diferencien els individus adults fèrtils dels infèrtils.

Els indicadors de l'estepa d'arenal són: nombre total d'individus adults, nombre de peus fèrtils, nombre de peus infèrtils, nombre de plançons, i taxes de fertilitat (percentatge de peus fèrtils) i de reclutament (percentatge de plançons que passen a l'estadi adult). Tot i algunes baixes a causa de males pràctiques per trànsit fora pista i algunes estassades involuntàries amb maquinària, la tendència de l'estepa d'arenal és estable.

Definició dels indicadors

Els indicadors són específics de cada tàxon i per a cada parc. En els exemples d'acions de conservació de l'apartat anterior es mostren els indicadors de les tres plantes escollides: el fraret, l'estepa ladanífera i l'estepa d'arenal.

Bibliografia

- ATAURI, José Antonio; GARCIA, Diego (2012): *Planificación de la conservación del patrimonio natural de los espacios protegidos del Estado español*. Documentos de trabajo. Europarc-España. 29 pàgines. <<http://www.redeuroparc.org/img/Conservacion/Planes-de-conservacion.pdf>> [Consulta: 7 febrer 2015].
- BOLÒS, Oriol; VIGO, Josep; MASALLES, Ramon Maria; NINOT, Josep Maria (2005): *Flora. Manual dels Països Catalans*. Barcelona: Editorial Pòrtic. 3a ed. 1.314 pàgines.
- CARRERA, David (2013): *Protocol per introduir dades dels seguiments de flora prioritària. Seguiment estandarditzat de la flora amenaçada de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona*. (Dossier del curs). Document intern.
- CARRERA, David. (2014): *Llista dels tàxons de flora vascular d'interès de conservació prioritari a la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona*. (Versió març 2014). Document intern.
- CARRERA, David; GUTIÉRREZ, Cèsar (2012): «Treballs de conservació de l'estepa d'arenal (*Halimium halimifolium* (L) Willk.) al Montnegre». A: *II Monografies dels parcs de la Serralada Litoral Central - VI Monografies del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 300-305.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (1989): *Pla Especial del Montnegre i el Corredor (Serralada de Marina)*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. 112 pàgines.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (1997): *Pla de seguiment dels paràmetres ecològics. Parc del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. 47 pàgines.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2002): *Pla Especial de Protecció i Millora del Sector Sud de la Serralada de Marina*. Barcelona: Consorci Parc de la Serralada de Marina. 123 pàgines.

- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2015): *Pla estratègic de seguiment i recerca per a la conservació del medi natural a la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (període 2015-2024)*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Gerència de Serveis d'Espais Naturals - Institució Catalana d'Història Natural. Document intern. 23 pàgines.
- FONT, Xavier (2015): Mòdul «Flora i Vegetació». Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya - Universitat de Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>.
- GENERALITAT DE CATALUNYA (2004): Resolució MAH/1686/2004, de 4 de juny, per la qual es fa públic l'Acord del Govern de 25 de maig de 2004, pel qual s'aprova definitivament el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de la Conreria-Sant Mateu-Céllecs.
- GUARDIOLA, Moisès (2011): *Treballs de conservació de flora i hàbitats al Parc de la Serralada de Marina*. Document intern. 39 pàgines.
- GUARDIOLA, Moisès (2013): *Seguiment d'Arisarum simorrhinum var. simorrhinum, Narcissus dubius i Orobanche elatior subsp. ictérica al Parc de la Serralada de Marina*, any 2013. Document intern. 39 pàgines.
- GUARDIOLA, Moisès; CARRERAS, Jordi (2010): *Cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada de Marina*, escala 1:10.000. Barcelona: Universitat de Barcelona. Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Document intern. 81 pàgines.
- GUARDIOLA, Moisès; GUTIÉRREZ, Cèsar; PANNON, Pep; CARRERA, David (2013): «Noves aportacions a la flora vascular de la serralada Litoral central catalana». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 77; p. 27-38.
- GUARDIOLA, Moisès; GUTIÉRREZ, Cèsar; PÉREZ, Aaron; JOVER, Miquel; CORBERA, Jordi (2009): «Les plantes al·lòctones del sector central de la Serralada Litoral Catalana (Territori comprès entre el riu Besòs i la Tordera)». *L'Atzavara*, núm. 18; p. 90-100.
- GUARDIOLA, Moisès; JOVER, Miquel; GUTIÉRREZ, Cèsar (2007): «Compendi d'addicions a la "Flora de la Cordillera Litoral Catalana (Porción comprendida entre los ríos Besòs y Tordera)" de Pere Montserrat». *L'Atzavara*, núm. 15 (Homenatge a Pere Montserrat); p. 147-164.
- GUTIÉRREZ, Cèsar (1998): «Novetats florístiques per al Montseny i el Montnegre». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 66; p. 59-62.
- GUTIÉRREZ, Cèsar (1999): *Pla de conservació de la flora al Parc del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Document intern. 30 pàgines.
- GUTIÉRREZ, Cèsar (2009): *Fitxes d'actuació de tàxons amenaçats*. *Halimium halimifolium* L. Barcelona: Diputació de Barcelona. Document intern. 18 pàgines.
- SÁEZ, Llorenç; AYMERICH, Pere; Blanché, Cèsar (2010): *Llibre vermell de plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Barcelona: Argania Editio. 811 pàgines.

SALVAT, Andreu; MONJE, Xavier (2009): *Pla estratègic de conservació dels hàbitats i la flora de la Xarxa de Parcs de la DIBA. Document tècnic I — Memòria final*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Document intern. 148 pàgines.

TARRUELLA, Xavier; GUERRERO, Mercedes (1998): *Projecte de flora amenaçada. Parc de la Serralada Litoral i influència*. Document intern. 65 pàgines.

Estudi dels briòfits del Parc de la Serralada de Marina (nord-est de la península Ibèrica)

LLORENÇ SÁEZ¹ i SONIA HERRANDO¹

¹Unitat de Botànica. Facultat de Biociències. Universitat Autònoma de Barcelona

Resum

S'ha fet un estudi sobre la brioflora del Parc de la Serralada de Marina. A més, es presenta el catàleg de briòfits del Parc, sobre la base de recol·leccions i prospeccions de camp fetes pels autors entre 2012 i 2013, i també la revisió de bibliografia i de material de l'herbari. El catàleg inclou un total de 72 tàxons, dels quals 16 corresponen a hepàtiques (*Marchantiophyta*) i 56 a molles (*Bryophyta*). Es proposen diverses línies futures de recerca i conservació dels briòfits de la zona estudiada.

Paraules clau

Briòfits, nord-est de la península Ibèrica, corologia

Resumen

Estudio de los briófitos del Parque de la Serralada de Marina (nordeste de la Península Ibérica)

Se ha realizado un estudio de la brioflora del Parque de la Serralada de Marina. Además se presenta el catálogo de briófitos del Parque, sobre la base de recolecciones y prospecciones de campo realizadas por los autores entre 2012 y 2013, y también la revisión de bibliografía y de material del herbario. El catálogo incluye un total de 72 taxones, de los que 16 corresponden a hepáticas (*Marchantiophyta*) y 56 a musgos (*Bryophyta*). Se proponen diversas líneas futuras de investigación y conservación de los briófitos de la zona estudiada.

Palabras clave

Briófitos, nordeste de la Península Ibérica, corología

Abstract

Study of the bryophyte flora in the area of Marina range Park (North Eastern Iberian Peninsula)

A study of the bryophyte flora in the area of Marina range Park is made. In addition, a catalogue of the bryophytes of the Marina range Park is presented, based on the collections made by the authors during field work in 2012 and 2013, as well as on a revision of bibliographic records and herbarium material. A total number of 72 taxa were recorded, out of which 16 taxa belong to Marchantiophyta and 56 to Bryophyta. Several lines of future action in research and conservation of bryophytes in the studied area are proposed.

Keywords

Bryophytes, north Eastern Iberian Peninsula, chorology

Introducció

Els briòfits són un grup de plantes relativament ben coneguts al nord-est ibèric, com a conseqüència de l'exploració intensiva del territori realitzada a partir de mitjan segle passat per C. Casas i el seu equip. Entre els briòfits que existeixen a Catalunya hi ha espècies de gran interès biogeogràfic i lligades a hàbitats ecològicament fràgils. El conjunt de serres litorals compreses entre els rius Besòs i Tordera constitueix un territori interessant i amb una diversitat briofítica notable. La brioflora del Montnegre va ser estudiada per CROS I MATAS (1985), el qual va detectar algunes espècies de caràcter boreal o fins i tot suboceànic força rares en un territori predominantment mediterrani. Per contra, l'extrem meridional de les serres litorals compreses entre els rius Besòs i Tordera ha estat poc estudiada des del punt de vista briològic. Les dades existents en aquest sector són relativament antigues: el treball més recent i que recull més informació de la zona que ens ocupa és el de CASAS DE PUIG *et al.* (1956), que aporta algunes dades briològiques que correspondrien al territori actualment inclòs dins del Parc de la Serralada de Marina (en endavant, PSM) i que també recull citacions prèvies d'altres briòlegs —com ara Casares Gil, entre altres botànics antics— no estrictament especialistes en l'estudi dels briòfits —com ara R. de Bolòs, que va recol·lectar alguns briòfits a la zona entre 1872 i 1876. Tanmateix, a hores d'ara, el coneixement briofític del PSM és insuficient, i aquest espai roman pràcticament inexplorat des del punt de vista briològic. Aquest estudi pretén aportar una visió del poblament briofític del PSM des dels punts de vista següents: 1) recollir i revisar tota la informació existent relativa a la flora briofítica del PSM; 2) ampliar el catàleg de briòfits del PSM a partir de campanyes de prospecció; 3) identificar les espècies i les zones del Parc que tenen més interès des del punt de vista conservacionista i científic; 4) diagnosticar els principals factors d'amenaça per a la flora briofítica del Parc; 5) proposar actuacions que afavoreixin la continuïtat de plantes i hàbitats singulars.

Material i mètodes

La zona estudiada ha estat objecte d'una sèrie de prospeccions realitzades al llarg dels anys 2012 i 2013, principalment en els mesos de primavera. Les 16 localitats estudiades ([taula 1](#)) són una selecció dels indrets que en principi presenten unes condicions favorables per acollir un poblament briofític més o menys diversificat, i també són una representació dels principals tipus d'ambients del Parc. Les mostres s'han estudiat amb un microscopi estereoscopi i un microscopi òptic, i les identifications s'han fet mitjançant les claus d'identificació de CASAS DE PUIG *et al.* (2006) per a les molles i de CASAS *et al.* (2009) per a les hepàtiques. Les mostres recol·lectades es conserven a la Unitat de Botànica de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Taula 1. Relació de les localitats estudiades

Núm.	Localitat	Tipus d'hàbitat	UTM X	UTM Y	Altitud (m)
1	Plana del curs baix del torrent de Reixac	Depressions humides	433424	4594727	44
2	Torrent de Reixac	Vegetació de ribera	43w3918	4594412	92
3	Font dels Avellaners	Fondalada humida	434231	4594191	122
4	Antiga pedrera	Depressions humides	434877	4593941	213
5	Font dels Caçadors	Comunitat fontinal	434828	4593908	213
6	Torrent de Reixac, prop de la font dels Caçadors	Fondalada humida i vegetació de ribera	434792	4593874	214
7	Entre la font dels caçadors i el turó del Valent	Roureda	434388	4594010	172
8	Torrent de Can Güell	Fondalada humida	433247	4593043	68
9	Entre el barranc de la font de l'Alzina i el torrent del bosc d'en Xincó	Roques exposades	433041	4591337	119
10	Barranc de la font de l'Alzina	Fondalada humida	433032	4590881	114
11	Sant Jeroni de la Murtra	Alzinar	434902	4591336	134
12	Torrent del turó de Fra Rafel	Brolles i roques	436737	4593120	213
13	Roques de Poca-roba	Roques vora torrent	437014	4593158	260
14	Coll de Montalegre	Alzinar	437888	4593868	315
15	Turó del Galzeran	Roureda-alzinar	438345	4594603	345
16	PK 4 carretera BV-5008	Roques silícies i alzinar	438529	4593479	199

Resultats

Catàleg de briòfits

El catàleg de briòfits de la zona estudiada inclou 72 espècies, de les quals 16 corresponen a hepàtiques i 56 a molles. Més de la meitat d'espècies (concretament 37 tàxons) són noves per al catàleg del Parc (les assenyalen amb un asterisc). Entre claudàtors indiquem les localitats on s'ha observat cada espècie.

Hepàtiques:

- **Calypogeia fissia* (L.) Raddi [6]
- **Cephaloziella hampeana* (Nees) Schiffn. [3, 6]
- **Corsinia coriandrina* (Spreng.) Lindb. [6, 13]
- Frullania dilatata* (L.) Dumort. [2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 16]
- **Gongylanthus ericetorum* (Raddi) Nees [1]
- Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. [3, 6, 7]
- Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. [3, 6, 7]
- **Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum. [7]
- Lophozia turbinata* (Raddi) Steph. [3, 5, 11]
- **Lunularia cruciata* (L.) Lindb. [5, 8, 13]
- Metzgeria furcata* (L.) Dumort. [2, 3, 6, 7, 14]
- Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. [3, 5, 6]
- Radula complanata* (L.) Dumort. [2, 3, 6, 7, 8, 14, 15]
- Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi [6, 7, 8, 10]
- **Riccia nigrella* DC. [13]
- **Targionia hypophylla* L. [13]

Molses:

- **Aloina aloides* (K. F. Schultz) Kindb. [9, 11, 13]
- Aloina ambigua* (Bruch & Schimp.) Limpr. [4, 8, 11]
- Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. [3, 8]
- Barbula unguiculata* Hedw. [8, 9, 12, 13]
- **Bartramia stricta* Brid. [13]
- **Brachythecium rutabulum* (Hedw.) Schimp. [3, 7, 10, 14, 15]
- **Bryum argenteum* Hedw. [11, 13]
- Bryum capillare* Hedw. [1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16]
- **Bryum dichotomum* Hedw. [1, 4, 13, 14, 16]
- Bryum torquescens* Bruch & Schimp. [1, 9, 10, 11, 14]
- **Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange [7]
- **Cryphaea heteromalla* (Hedw.) Mohr. [3]
- **Dicranella howei* Renauld & Cardot [1, 2, 6, 7, 9, 12, 13, 15]
- Didymodon fallax* (Hedw.) R. H. Zander [3]
- **Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa [3, 8]
- Entosthodon convexus* (Spruce) Brugués [1, 8]
- Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. [6]
- **Eucladium verticillatum* (Brid.) Bruch & Schimp. [5, 6, 10, 14]
- Fissidens dubius* P. Beauv. [6, 11]
- Fissidens taxifolius* Hedw. [1, 2, 3, 6, 8, 12, 14, 15]
- **Fissidens viridulus* (anon.) Wahlenb. var. *viridulus* [3, 5, 6, 7, 8, 10]
- **Funaria hygrometrica* Hedw. [1, 4, 8, 9, 10, 11, 14]
- **Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. [3, 9, 11, 12, 13]

- **Homalia lusitanica* Schimp. [2, 3]
 **Hypnum cupressiforme* Hedw. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]
Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra [2, 3, 5, 6, 14]
 **Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. [2, 5, 6]
Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid. [2]
 **Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid. [7]
Plagiomnium elatum (Bruch & Schimp.) T. J. Kop. [5, 8]
 **Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. J. Kop. [2, 3, 6, 10]
Plasteurhynchium meridionale (Schimp.) M. Fleisch. [6, 7, 12, 13, 14]
Plasteurhynchium striatulum (Spruce) M. Fleisch. [8]
Pleurochaete squarrosa (Brid.) Lindb. [1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]
 **Pohlia melanodon* (Brid.) A. J. Shaw [3, 8]
 **Polytrichum juniperinum* Hedw. [7]
 **Pottia starckeana* (Hedw.) C. Müll. [1]
Pseudocrossidium hornschuchianum (Schultz) R. H. Zander [6]
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch. [4, 7, 8,]
Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon [8]
 **Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15]
Rhynchostegium confertum (Dicks.) Schimp. [3, 6, 7]
 **Rhynchostegium megapolitanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp. [1, 2, 3, 7, 11, 12]
 **Scleropodium touretii* (Brid.) L. F. Koch [3, 7, 10, 12, 14]
Scorpiurium circinatum (Brid.) M. Fleisch. & Loeske [2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16]
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee [2, 3]
 **Tortella flavovirens* (Bruch.) Broth. [13]
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. [8]
Tortula atrovirens (Sm.) Lindb. [3, 7, 8,]
Tortula cuneifolia (With.) Tütn. [7]
Tortula inermis (Brid.) Mont. [8]
Tortula muralis Hedw. [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]
 **Trichostomum brachydontium* Bruch. [1, 4, 5, 7, 12, 13, 15]
 **Trichostomum crispulum* Bruch. [1, 3, 9, 11, 13, 14, 16]
Weissia controversa Hedw. [1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16]
 **Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz [3, 7]

La presència a la zona d'algunes de les espècies esmentades és dubtosa; són aquestes:

- *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp.: molsa esmentada a «Montcada, Torrent del Tord, bosque de Ca l'Oriol» [Cal Miralpeix] (CASAS DE PUIG *et al.*, 1956). Possible confusió amb *D. howei*.
- *Fissidens cristatus* Wils.: indicada de Sant Jeroni de la Murtra (CASAS i BRUGUÉS, 1981), a partir de material recol·lectat per R. de Bolòs l'any 1876. Aquesta citació probablement ha de ser referida a *F. dubius*.

- *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener: indicada per CASAS DE PUIG *et al.* (1956) de la font dels Avellaners. No l'hem poguda retrobar. De fet, podria trobar-se a la zona, però tampoc no podem descartar que aquesta citació sigui deguda a una confusió amb *Homalia lusitanica*, molsa macromorfològica molt semblant a *Neckera complanata* i que és comuna a la font dels Avellaners.

Espècies d'interès conservacionista

Al territori estudiat es troben alguns briòfits que tenen un interès biogeogràfic o conservacionista, si més no en el context de les serres litorals compreses entre els rius Besòs i Tordera. D'altra banda, també hi ha algunes espècies que apareixen en la Llista vermella de briòfits d'Espanya (BRUGUÉS i GONZÁLEZ MANCEBO, 2012): l'hepàtica foliosa *Lophozia turbinata* i les molles *Homalia lusitanica*, *Leptodictyum riparium*, *Rhynchostegium megapolitanum* i *Thamnobryum alopecurum*, que segons aquests autors serien assimilables a la categoria de *quasi amenaçada* (NT). Les espècies d'aquest grup (un xic heterogeni) que aquí qualifiquem d'interès conservacionista les comentem a continuació:

- *Cryphaea heteromalla*: epífit rar a Catalunya (BRUGUÉS i CROS, 2003) i a la península Ibèrica. El descobriment d'aquesta espècie a la font dels Avellaners suposa una citació d'interès biogeogràfic per a les serres litorals compreses entre el Besòs i la Tordera, i de fet no havia estat indicada de la serra del Montnegre (CROS i MATAS, 1985). El fet que només s'hagi trobat en una localitat fa que sigui necessari preservar de manera eficient la vegetació arbustiva i arbòria de la zona.
- *Homalia lusitanica*: inclosa en la Llista vermella de briòfits d'Espanya amb la categoria de *quasi amenaçada* (NT). Tot i que no és molt rara a Catalunya, la seva presència a l'extrem meridional de la Serralada de Marina és destacable, ja que és un element propi d'ambients força humits i ombrívols, els quals són escassos a la zona estudiada. Hem trobat aquesta espècie a dues localitats: a la font dels Avellaners (als murs de pedra adjacents a la font) i a unes roques molt humides i amb baixa lluminositat en el curs del torrent de Reixac. A totes dues localitats conviu amb *Thamnobryum alopecurum*, amb la qual també conviu a la resta de l'àrea de l'espècie (CASAS, 1997).
- *Leptodictyum riparium*: aquesta molsa, pròpia d'ambients humits i ombrívols (torrents i fonts) a la zona estudiada, ha estat inclosa en la Llista vermella de briòfits d'Espanya amb la categoria de *quasi amenaçada* (NT). Per conservar les seves poblacions, cal preservar els talussos humits i ombrívols situats a prop del curs d'aigua del torrent de Reixac.
- *Lophozia turbinata*: petita hepàtica foliosa que creix en indrets humits, i generalment ombrívols, en zones de clima més o menys temperat, que ha es-

tat inclosa en la Llista vermella de briòfits d'Espanya amb la categoria de *quasi amenaçada* (NT). Hem localitzat diversos nuclis poblacionals d'aquesta espècie a la zona estudiada; en alguns d'aquests indrets conviu amb altres espècies d'interès conservacionista.

- *Plagiomnium elatum*: espècie circumpolar pròpia de sòls higroturbosos, que es troba a les muntanyes de la meitat nord de la península Ibèrica: eix pirenaicocantàbric, sistemes Central i Ibèric i Cazorla (GÓMEZ-MENOR *et al.*, 1999). Tot i que no és rara a Catalunya, la localitat del PSM és una de les més meridionals i de més baixa altitud del Principat. Hem trobat un rodal d'uns 5 cm² a la font dels Caçadors, en un estat de conservació precari, tant per la seva raresa com pel fet que la font està afectada per les alteracions degudes a la freqüentació de l'indret. Aquesta espècie no havia estat mai indicada del PSM, però hi ha indicacions de localitats relativament properes, per exemple, a Sant Fost de Campsentelles (CASAS DE PUIG *et al.*, 1956).
- *Rhynchostegium megapolitanum*: espècie inclosa en la categoria NT a Espanya per BRUGUÉS i GONZÁLEZ MANCEBO (2012), i que hem observat en diversos indrets de la zona estudiada, sempre en ambients forestals però no excessivament humits.
- *Riccia nigrella*: espècie mediterrània, pròpia de zones sotmeses a inundacions periòdiques. La seva distribució a Catalunya es limita a l'Alt Empordà (península del cap de Creus i base de l'Albera), al Montseny, a una localitat dels Pirineus orientals (Vilallonga de Ter) i a la zona volcànica d'Olot (BRUGUÉS i CROS, 2013). Per tant, la localitat de la Serralada de Marina és la més meridional de Catalunya. A banda, suposa una novetat per a les serres litorals compreses entre el Besòs i la Tordera. Només n'hem trobat quatre exemplars en uns replans terrosos molt humits i ombrívols a la zona de les roques de Poca-roba. Tot i que la localitat on ha estat observada *R. nigrella* està en un estat de conservació acceptable, hi ha indicis que un increment d'algunes espècies de plantes vasculares com ara *Brachypodium retusum* pot determinar una pèrdua d'hàbitat potencial per a *R. nigrella*.
- *Thamnobryum alopecurum*: aquesta vistosa molsa pleurocàrpica —inclosa en la Llista vermella de briòfits d'Espanya amb la categoria de *quasi amenaçada* (NT)— és molt rara a la zona estudiada i està restringida a ambients molt humits i ombrívols, molt a prop de cursos o surgències d'aigua.

Principals zones d'interès briofític del Parc

La zona que presenta una diversitat més gran d'espècies de briòfits és la conca del torrent de Reixac (localitats 1-7). Només aquesta zona inclou el 84,5% dels briòfits inventariats al territori. Les localitats d'aquest sector inclouen el 86,6% de les espècies d'hepàtiques catalogades, és a dir, totes menys dues: *Riccia nigrella* i *Targionia hypophylla*. El notable interès d'aquesta zona es basa en la presència d'indrets hu-

mits i ombrívols molt favorables per als briòfits. Concretament, destaquen dues localitats: la zona de la font dels Avellaners (localitat 3), localitat amb més diversitat específica i la presència d'alguns tàxons higròfils d'interès científic o conservacionista; i la roureda que ocupa el vessant orientat al nord i que està situada a la zona que hi ha entre el torrent de Reixac i el turó del Valent (localitat 7), i és la que té més vegetació briofítica de caràcter forestal i ben conservada del Parc, amb algunes espècies localment rares, entre les quals destaquen *Lophocolea heterophylla*, *Polytrichum juniperinum*, *Campylium chrysophyllum* i *Tortula cuneifolia*.

A banda del sector nord-oriental del Parc (conca del torrent de Reixac), al vessant marítim del sector central del Parc destaquem un aflorament rocós que és refugi per a algunes espècies notables: les roques de Poca-roba. Aquestes roques són vora un petit torrent de circulació periòdica, en un vessant assolellat. En aquest indret hem trobat algunes espècies notables, en concret l'hepàtica *Riccia nigrella* i la molsa acrocàrpica *Bartramia stricta*, a més d'altres espècies, com ara les hepàtiques tal·loso *Corsinia coriandrina* i *Targionia hypophylla*, la darrera de les quals només s'ha observat en aquesta localitat del Parc. Aquesta zona té, a més d'un interès briològic, un valor relatiu d'algunes plantes vasculars molt rares a la zona estudiada, com és el cas d'*Arisarum simorrhinum* i *Narcissus dubius*. Per aquests motius és necessari conservar aquest indret. Tot i que actualment el seu estat de conservació es pot considerar satisfactori, la proliferació d'espècies invasores podria afectar la brioflora d'aquesta zona, i els canvis en les cobertures herbàcies o arbustives podrien afectar algunes espècies de briòfits rares i fins i tot fer-les desaparèixer.

Estat de conservació de la flora briofítica del Parc

Factors antròpics

La notable freqüentació de determinades zones per part d'excursionistes i visitants és un factor de risc força important en determinats sectors de l'espai i afecta principalment zones com ara Sant Jeroni de la Murtra, la font dels Avellaners i altres punts de la conca del torrent de Reixac. En alguns punts concrets i freqüentats per excursionistes, les pertorbacions derivades del trepig, abocament de residus i altres actuacions no són menyspreables. En el cas de Sant Jeroni de la Murtra, la degradació d'algunes zones potencialment aptes per als briòfits (torrents i fragments de bosc mediterrani) és preocupant. D'una banda, la freqüentació d'aquesta zona (tant de persones com d'animals de companyia) és molt elevada; de l'altra, s'hi observa un poblament briofític força empobrit, en especial si es compara amb les dades històriques que indiquen que a la darrereria del segle XIX hi havia algunes espècies notables i rares, que no han estat retrobades actualment i per al desenvolupament de les quals no sembla que hi hagi cap hàbitat potencial actualment.

Les obres d'arranjament de les pistes podrien afectar algunes espècies pròpies de talussos ombrívols en ambients forestal, que són molt rars al Parc. Convé evitar pertorbacions dels talussos de l'obaga de la zona compresa entre la font dels Caçadors i el turó del Valent, una de les zones més interessants del Parc.

Factors biòtics

De manera molt local, el pasturatge d'algunes zones, com seria la zona altitudinalment més baixa de la conca del torrent de Reixac, pot afectar (pel trepig i la nitrificació) les poblacions d'algunes espècies de briòfits associades a hàbitats fràgils, com és el cas de les zones sotmeses a inundacions periòdiques i de sòl descobert (localitat 1) on es troben alguns de briòfits únics al Parc.

Un altre factor biòtic important a la zona és la proliferació d'espècies al·lòctones de caràcter invasor. Aquest factor és més important en les zones urbanitzades, especialment en el sector meridional i central del Parc. Així, en alguns punts —com és el cas de formacions arbustives properes a un curs d'aigua a l'est de Sant Jeroni de la Murtra— es pot observar que la proliferació de plantes com ara *Opuntia ficus-indica* és, a hores d'ara, força preocupant i no afecta únicament la diversitat de briòfits, sinó també la de plantes vasculars i tot l'hàbitat. La substitució dels arbres de ribera autòctons per espècies arbòries invasores (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, etc.) pot determinar una pèrdua important d'hàbitat potencial per a espècies corticícoles dels gèneres *Orthotrichum*, *Zygodon* i hepàtiques diverses, rars al Parc.

Algunes espècies molt rars al Parc poden ser afectades per la competència vegetal natural, com seria el cas de les hepàtiques *Corsinia coriandrina* i *Riccia nigrellia* respecte a la gramínia *Brachypodium retusum* a la zona de les roques de Pocaroba. De fet, la superfície ocupada per aquestes hepàtiques a la zona de Pocaroba (segons dades de la primavera de 2013) és exigu (poc menys de 20 cm²) i això les fa vulnerables davant d'un increment de la cobertura de *Brachypodium retusum*.

Factors de caràcter accidental

Entre aquests factors es poden considerar alguns esdeveniments de caràcter catastròfic probables a la zona, com ara períodes llargs de sequera i, molt especialment, els incendis forestals. Els incendis poden ser determinants quant a la continuïtat de determinats briòfits escassos al Parc, i especialment els que són corticícoles. De fet, hem constatat una certa pobresa pel que fa a espècies epífites especialment en molses (les espècies del gènere *Orthotrichum* són escasses, com també ho és *Zygodon rupestris*). Desconeixem si els incendis produïts en el passat poden relacionar-se amb aquesta raresa d'espècies epífites.

A continuació (taula 2) s'indiquen, de manera orientativa (ja que a cada localitat les apreciacions poden canviar), quins són els factors de risc, i quin efecte té la

seva incidència sobre les poblacions dels briòfits en els diferents tipus d'hàbitats reconeguts al Parc.

Taula 2. Resum dels diferents factors de risc sobre els diferents tipus d'hàbitats del PSM

Hàbitat	Factors de risc			Efectes segons UICN
	Antròpics	Biòtics	Accidents potencials	
Cursos d'aigua	Alt	Alt	Alt	Fr, R, D
Fonts	Alt	Moderat	Moderat	Fr, R, D
Sòls dins bosc	Moderat	Moderat	Moderat	Fr, R, D, FI
Talussos dins bosc	Alt	Baix	Moderat	Fr, R, D, FI
Sòls descoberts secs	Baix	Moderat	Moderat	Fr, R, D, FI
Sòls descoberts humits	Moderat	Alt	Moderat	Fr, R, D, FI
Escorces d'arbre	Moderat	Baix	Moderat	Fr, R
Roques	Baix	Baix	Moderat	Fr, R

Fr: fragmentació; R: reducció; D: declinació; FI: fluctuació.

Proposta d'actuacions per tal d'afavorir la conservació de les espècies i els hàbitats més singulars

Les surgències d'aigua dolça són un dels hàbitats clau per als briòfits en general (HALLINGBÄCK i HODGETTS, 2000). Les actuacions per tal de conservar la vegetació briofítica higròfila haurien de suposar que es fes un seguiment a mitjà-llarg termini, senzill, però que permeti detectar canvis en la composició i l'estructura de les comunitats briofítiques higròfiles. De fet, tot i que poques vegades hi ha dades que permetin quantificar i documentar les tendències demogràfiques d'alguns briòfits, en els casos en què aquesta informació hi és, sovint es posa de manifest una declinació poblacional i extincions locals de briòfits d'ambients higròfils fràgils (JUUTINEN, 2011).

Un altre tipus d'ambient que convé tenir en compte en un eventual seguiment poblacional d'algunes espècies de briòfits és la zona de les roques de Poca-roba. Aquesta àrea es troba en un estat de conservació acceptable, però la seva proximitat a zones habitades la fa potencialment susceptible de patir pertorbacions antròpiques. A més, el torrent que discorre per aquesta zona comença a ser colonitzat per espècies invasores (com és el cas d'*Arundo donax*), i això pot determinar canvis en l'estructura i la composició de la vegetació briofítica, en la qual destaquen algunes espècies rares i úniques a tot el Parc (*Bartramia stricta*, *Riccia nigrella*, *Targionia hypophylla*, etc.) que convé preservar.

S'han de minimitzar les pertorbacions antròpiques a què estan sotmeses algunes localitats, en especial, d'una banda, la font dels Avellaners, un indret interessant des del punt de vista briològic i on es produeixen alguns abocaments de residus i alguns impactes derivats d'una hiperfreqüentació, i, d'altra banda, la font dels Caçadors, on es produeixen pertorbacions causades per una alta freqüentació (en aquest cas facilitada pel fet de ser a la vora d'una pista). En aquest indret, hi ha un petit rodal de la molssa *Plagiomnium elatum*, d'interès conservacionista a escala local, que actualment es troba en un estat de conservació força precari. És recomanable evitar que continuïn produint-se aquestes alteracions en aquesta localitat per tal de preservar les espècies lligades als hàbitats més fràgils i que tenen un interès conservacionista prioritari en l'àmbit del Parc.

Agraïments

A David Carrera, per oferir-nos ajut en la realització de campanyes de camp, i a Moisès Guardiola, per haver fet algunes recolleccions interessants. També volem agrair a Mireia Vila la lectura crítica del manuscrit. I al personal del PSM, les facilitats i el suport que ens han donat per fer aquest estudi.

Bibliografia

- BRUGUÉS, Montserrat; CROS, Rosa Maria (2013): Mòdul «Briòfits». Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>> [Consulta: 17 novembre 2013].
- BRUGUÉS, Montserrat; GONZÁLEZ MANCEBO, Juana María (2012): «Lista roja de los briófitos amenazados de España». A: GARILLETI, R.; ALBERTOS, B. (coord.): *Atlas de los briófitos amenazados de España*. València: Universitat de València. <<http://www.uv.es/abraesp>> [Consulta: 10 maig 2012].
- CASAS, Creu (1997): «*Neckera bessi*, *Homalia lusitanica* i *Homalia trichomanoides* (molses) als Països Catalans». *Orsis*, núm. 14; p. 31-37.
- CASAS, Creu; BRUGUÉS, Montserrat (1981): «Contribució de Ramon de Bolòs (1852-1914) a la briologia catalana». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 46; p. 95-98.
- CASAS, Creu; BRUGUÉS, Montserrat; CROS, Rosa Maria; SÉRGIO, Cecilia (2006): *Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 349 pàgines.
- CASAS, Creu; BRUGUÉS, Montserrat; CROS, Rosa Maria; SÉRGIO, Cecilia; INFANTE, Marta (2009): *Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 177 pàgines.

- CASAS DE PUIG, Creu; SERÓ, Prudenci; UBACH, Montserrat; VIVES, Josep (1956): «Flora briològica de las comarcas barcelonesas». *Collectanea Botanica*, núm. 5; p. 119-141.
- CROS I MATAS, Rosa Maria (1985): «Flora briològica del Montnegre». Barcelona: Institut d'Estudis Catalans; p. 1-287. (Arxius de la Secció de Ciències, 78.)
- GÓMEZ-MENOR, Juan Miguel; FUERTES, Esther; ACÓN, Margarita (1999): «*Plagiomnium* T. Kop. (Plagiomniaceae, Musci) en la Península Ibérica e Islas Baleares». *Lazaroa*, núm. 20; p. 11-28.
- HALLINGBÄCK, Tomas; HODGETTS, Nick (ed.) (2000): *Mosses, liverworts and hornworts. Status survey and conservation action plan for bryophytes*. Gland (Suïssa) - Cambridge (RU): IUCN - SSC Bryophytes Spec. Grp. 103 pàgines.
- JUUTINEN, R. (2011): «The decrease of rich fen bryophytes in springs as a consequence of large-scale environmental loss. A 50-year re-sampling study». *Lindbergia*, núm. 34; p. 2-8.

Flora i vegetació de les parets velles urbanes al Montnegre i el Corredor

JOSEP M. PANAREDA¹ i MARAVILLAS BOCCIO²

¹Institut d'Estudis Catalans

²Dumalis

Resum

Els afloraments rocosos contenen una flora i una vegetació molt específiques, variables segons les característiques del rocam i les condicions climàtiques. Les parets i els murs vells urbans són indrets on el rocam és molt condicionat alhora per la disposició de les pedres, pel material que les cimenta i per l'ambient antropitzat. L'espècie més característica és la picardia (*Cymbalaria muralis*), una planta naturalitzada que viu gairebé exclusivament en murs, en especial als ombrívols. La resta són plantes rupícoles de tendència nitròfila presents en altres indrets, com la morella roquera (*Parietaria officinalis*), sovint abundant i que dona nom a la comunitat (*Parietarietalia judaicae*).

Paraules clau

Cymbalaria muralis, *Parietaria officinalis*, vegetació ruderal, vegetació rupícola

Resumen

Flora y vegetación de los muros urbanos viejos en el Montnegre i el Corredor

Los afloramientos rocosos albergan una flora y una vegetación muy específicas, variables según las características de las rocas y las condiciones climáticas. Los muros urbanos viejos son lugares en donde el conjunto de rocas está muy condicionado por la disposición de las piedras, por el material que las cementa y por el ambiente antropizado. La especie más característica es la picardía (*Cymbalaria muralis*), una planta naturalizada que vive casi exclusivamente en muros, en especial en los umbríos. El resto está constituido por un conjunto de plantas rupícolas de tendencia nitrófila presentes en otros ambientes, como la parietaria (*Parietaria judaica*), a menudo abundante y que da nombre a la comunidad (*Parietarietalia judaicae*).

Palabras clave

Cymbalaria muralis, *Parietaria judaica*, vegetación ruderal, vegetación rupícola

Abstract

Plants and Vegetation of Old Town Walls in el Montnegre i Corridor

Rocky outcrops are home to very specific plants and vegetation which vary depending on the characteristics of the rocks and weather conditions. Old town walls are places where the groups of rocks are largely influenced by the arrangement of the stones, the material that cements them and the anthropic environment. The most characteristic species is Kenilworth ivy (*Cymbalaria muralis*), a naturalised plant that lives almost exclusively on walls and especially on shady ones. The rest consist of nitrophilous rock-dwelling plants present in other environments such as spreading pellitory (*Parietaria judaica*) which is often abundant and gives its name to the community (*Parietarietalia judaicae*).

Keywords

Cymbalaria muralis, *Parietaria judaica*, ruderal plants, rock-dwelling plants

Introducció

Hi ha indrets on la vegetació normal d'un territori no es pot desenvolupar d'una manera natural a causa de factors diversos. Als massissos del Montnegre i el Corredor en destaquen dos: la presència d'aigua i el rocam. Els rocams sense la cobertura de la vegetació normal han estat afavorits per les activitats humanes. Aquesta comunicació se centra en uns rocams creats per l'home i molt antropitzats, com són els murs i les parets velles urbanes. Els afloraments rocosos ja contenen una flora i una vegetació molt específiques, variables segons les característiques del rocam i les condicions climàtiques. A les parets i els murs vells urbans cal afegir-hi la presència i la intervenció humanes, un contingut variable d'elements nitrogenats condicionat per l'ambient antropitzat que l'envolta i també per la disposició de les pedres i pel material que les cimenta.

L'objectiu de la comunicació és presentar la flora i la vegetació dels murs de les construccions velles i exposar-ne les característiques principals.

La metodologia es concreta en quatre tasques principals: la recollida de dades, el seu tractament, l'obtenció de resultats —que són sintetitzats i representats mitjançant taules, diagrames i mapes— i, finalment, la seva interpretació i valoració —incloent-hi l'elaboració de pautes per a la gestió en relació amb els diferents objectius possibles.

Les dades s'han obtingut a partir de treballs bibliogràfics i treballs de camp. Es disposa de treballs previs útils tant de l'àrea d'estudi estricta com d'indrets veïns. Destaquen les aportacions de Santiago LLENSA (1945), Antoni i Oriol de BOLÒS (1950), Pere MONTSERRAT (1955-1964) i Guy LAPRAZ (1962-1976). El treball de camp ha estat notable i les dades pròpies disponibles (llistes florístiques, inventaris fitosociològics i perfils) són nombroses, ja que es tracta d'un territori on hem dut a terme diversos treballs de flora, vegetació i paisatge. En els treballs anteriors hi ha prou informació de caire tècnic i metodològic que estalvia presentar-la en aquesta comunicació (PANAREDA i BOCCIO, 2009).

Característiques ambientals principals

Els murs vells urbans hostatgen una flora i una vegetació molt específiques, malgrat la presència accidental de plantes força comunes en altres ambients oberts. La cobertura vegetal hi sol ser escassa, i és més extensa en murs obacs.

La verticalitat fa que el sòl sigui pràcticament inexistent, excepte als petits rellieus entre les pedres i a la part superior del mur. Aquesta circumstància és comuna dels rocams, però als murs la presència de pedres enganxades per ciment confereix unes condicions especials. La superfície vertical és molt irregular, amb pedres que sobresurten i uns entrants dominats pel ciment. Els espais entre fragments rocosos són indrets que faciliten l'arrelament. Si es tracta d'una paret ci-

mentada fa molts anys, la degradació del ciment afavoreix el desenvolupament i la persistència d'algunes espècies, en especial dels hemicriptòfits i els camèfits. Alhora, el ciment condiona la presència d'espècies calcícoles, aspecte molt destacable en un massís predominantment silici.

El conjunt de la flora també és condicionat per l'exposició de la paret, de manera que són molt clares les diferències entre la part solella i l'obaga. També donen lloc a diferències florístiques els nivells de ruderalització i nitrificació de l'entorn on és la paret, com també les neteges dels vegetals que sovint es fan en aquests indrets urbans.

Les comunitats vegetals

El conjunt de les comunitats estudiades s'agrupa en l'ordre fitosociològic *Parietaria* *judaicae*, que comprèn les comunitats casmofítiques nitròfiles i subnitròfiles de les parets, coves i murs, en especial d'ambients ruderals, pastorals i urbans. Hi dominen les plantes rupícoles vivaces cosmopolites. Els especialistes diferencien quatre aliances, que inclouen més de trenta associacions només al territori espanyol. Les comunitats dels murs vells del Montnegre i el Corredor s'han d'incloure majoritàriament en l'aliança *Parietario-Centranthion rubri* i en l'associació *Parierietum judaicae* (BOLÒS, 1983 i 2001; RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 2011).

És una comunitat que sol contenir un nombre reduït d'espècies, amb domini d'unes o d'altres segons les condicions de la paret i del microclima concret. Hi ha murs ben assolellats i d'altres d'ombrívols, amb nombrosos matisos que condicionen la presència de plantes ben diferents. En el comentari posterior per espècie s'indiquen la distribució i l'afinitat de cadascuna. La **taula 1** presenta una llista de les plantes més significatives i n'indica el grau d'abundància, amb el benentès que es tracta d'un resum global.

Taula 1. Tàxons presents als murs vells, amb el grau d'abundància

<i>Adiantum capillus-veneris</i>	1
<i>Antirrhinum majus</i> subsp. <i>majus</i>	3
<i>Asparagus acutifolius</i>	1
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> subsp. <i>onopteris</i>	1
<i>Asplenium trichomanes</i>	2
<i>Campanula erinus</i>	1
<i>Cardamine hirsuta</i>	3
<i>Centranthus ruber</i>	2
<i>Ceterach officinarum</i>	2

<i>Chelidonium majus</i>	1
<i>Cymbalaria muralis</i>	3
<i>Einadia nutans</i>	1
<i>Erigeron karwinskianus</i>	1
<i>Euphorbia peplus</i>	2
<i>Ficus carica</i>	2
<i>Fumaria capreolata</i>	2
<i>Hedera helix</i>	2
<i>Inula viscosa</i>	1
<i>Lamium amplexicaule</i>	2
<i>Mercurialis annua</i>	3
<i>Oryzopsis miliacea</i> subsp. <i>miliacea</i>	2
<i>Oxalis corniculata</i> subsp. <i>corniculata</i>	2
<i>Parietaria officinalis</i> subsp. <i>judaica</i>	5
<i>Phagnalon saxatile</i>	1
<i>Polypodium vulgare</i> subsp. <i>serrulatum</i>	2
<i>Reichardia picroides</i> subsp. <i>picroides</i>	3
<i>Rubus ulmifolius</i>	3
<i>Sedum acre</i>	1
<i>Sedum album</i>	1
<i>Sedum dasyphyllum</i>	1
<i>Sedum sediforme</i>	2
<i>Sedum telephium</i> subsp. <i>maximum</i>	1
<i>Sempervivum tectorum</i>	1
<i>Sonchus tenerrimus</i>	4
<i>Stellaria media</i> subsp. <i>media</i>	2
<i>Umbilicus rupestris</i> subsp. <i>rupestris</i>	3
<i>Verbascum sinuatum</i>	2
<i>Veronica arvensis</i>	1
<i>Veronica hederifolia</i>	2
<i>Veronica persica</i>	1
<i>Veronica polita</i>	1

1: rar o escàs; 2: poc freqüent; 3: freqüent; 4: abundant; 5: molt abundant.

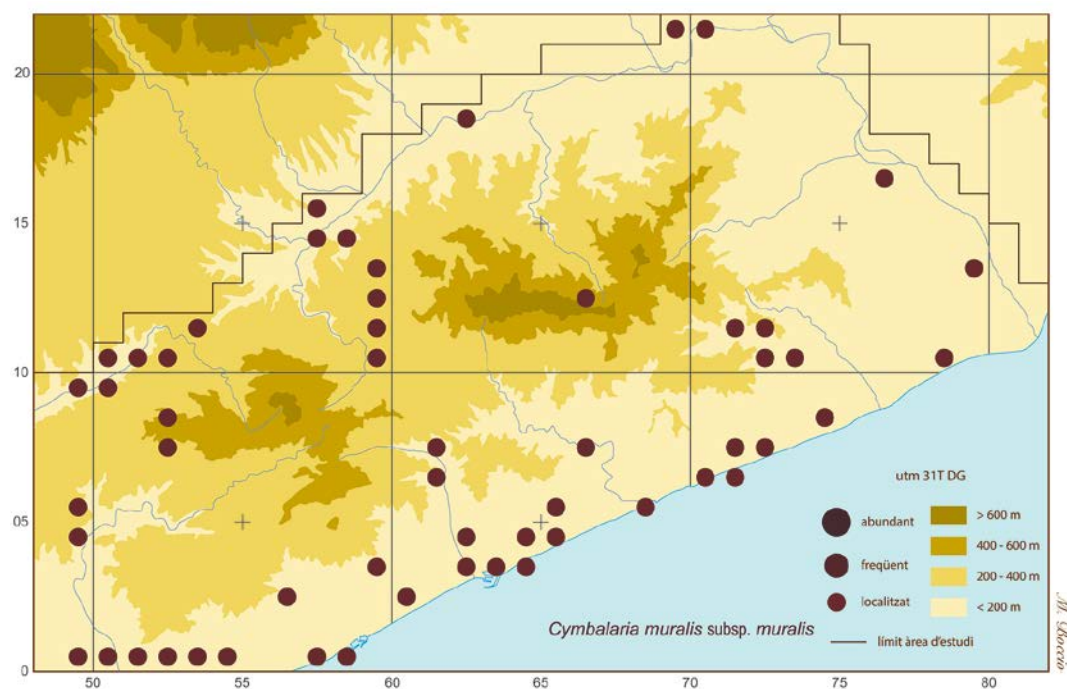
Font: dades originals dels autors.

La flora

La planta més característica és la picardia. La resta són plantes rupícoles de tendència nitròfila presents en altres indrets, com la morella roquera, que és, sens dubte, la més abundant. Per aquesta raó sovint es parla de la comunitat de picardia i de morella roquera. Aquestes dues plantes són les que es cometen en primer lloc i se'n mostra el mapa de distribució.

La picardia (*Cymbalaria muralis*) és una petita mata perenne (camèfit), exòtica, introduïda per a jardineria, totalment naturalitzada i que viu gairebé exclusivament en murs, en especial als ombrívols. És originària del centre i el sud d'Europa, entre els Balcans i Itàlia. És molt rar trobar-la en rocams no humanitzats. De fet, des del punt de vista fitosociològic, és l'única planta realment característica dels rocams humanitzats. És fàcil identificar-la, per les fulles lleugerament carneses i que tenen entre cinc i nou lòbuls. Forma unes tiges llargues reptants per les esquerdes de les pedres o dels penjants dels murs. Té una funció que li permet mantenir-se als murs on s'instal·la. Després de la fecundació, té fototropisme negatiu, de manera que el peduncle es corba cap a les esquerdes i cap als forats de la paret. D'aquesta manera, les llavors es troben en les condicions òptimes per germinar. No és excessivament abundant, però no sol manca als nuclis de població, sobretot si hi ha murs vells; també sol trobar-se en les parets de les masies, en especial si no són gaire allunyades del nucli o si fou plantada en un jardí proper. El mapa mostra clarament la fidelitat i alhora l'exclusivitat en aquest ambient (figura 1).

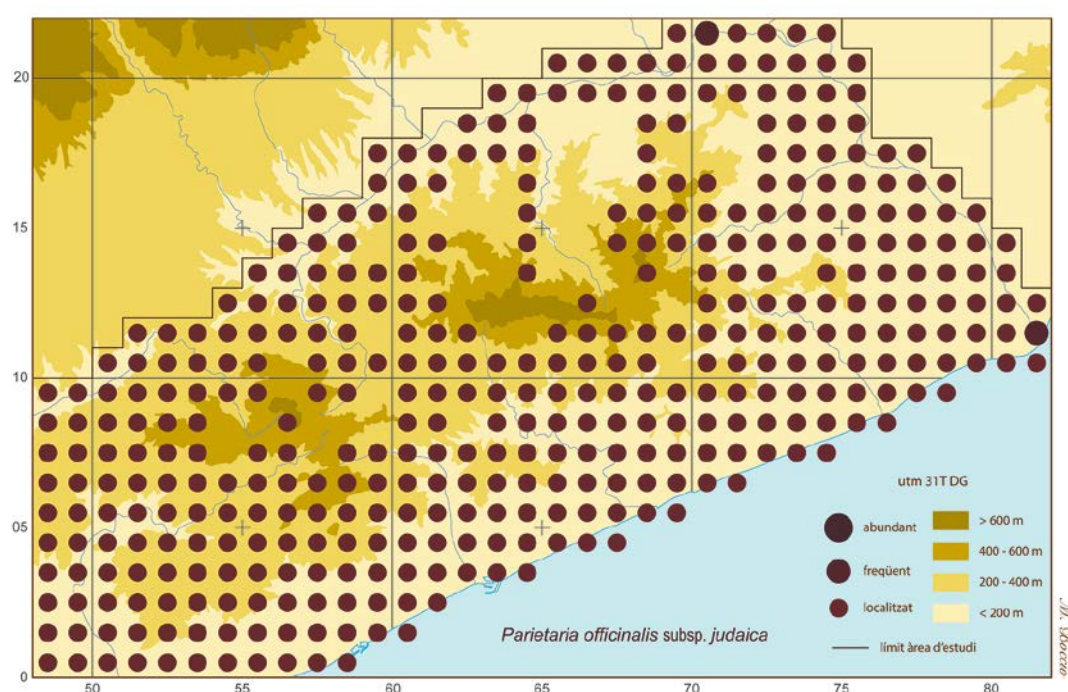
Figura 1. Mapa de distribució de la picardia (*Cymbalaria muralis*) al Montnegre i el Corredor. La unitat de referència és el quadrat 1 × 1 km de la retícula UTM



Font: dades i cartografia originals dels autors.

La morella roquera (*Parietaria officinalis* subsp. *judaica*) no és pas característica i específica d'aquesta comunitat, malgrat ser-ne la planta més abundant, i no rarament molt abundant, i sovint l'única planta present al mur. Encara que se'n troba arreu, té una certa preferència pels indrets una mica més ombrívols. És un altre camèfit i pertany a la mateixa família que les ortigues. És molt nitròfila i, a més de les parets, és també molt abundant als marges i les vores de torrents i rieres del Maresme i el Vallès, i d'arreu de la Catalunya mediterrània i submediterrània. El mapa expressa clarament aquesta abundància. És una planta molt coneguda, no només per la seva abundància, sinó també per haver estat emprada com a planta remeiera i perquè el seu pol·len provoca reaccions al·lèrgiques en moltes persones (figura 2).

Figura 2. Mapa de distribució de la morella roquera (*Parietaria officinalis* subsp. *judaica*) al Montnegre i el Corredor. La unitat de referència és el quadrat 1 × 1 km de la retícula UTM



Font: dades i cartografia originals dels autors.

Diverses espècies de la família de les crassulàcies solen ser presents als murs vells, sobretot els barretets i els crespínells (PANAREDA *et al.*, 2012).

Els barretets (*Umbilicus rupestris* subsp. *rupestris*) són plantes carnosos fàcilment identificables per les fulles orbiculars i peltades que donen l'aparença de petits barrets. No solen mancar als murs vells ombrívols, on a vegades constitueixen grups densos, que poden arribar a entapissar el mur, semblantment al que succeeix en rocams ombrívols. Això s'esdevé sobretot en indrets antropitzats, com ara cunetes de carreteres i camins.

Dels crespínells destaca el crespínell gros (*Sedum sediforme*), que normalment es localitza al capdamunt de les parets i a les teulades, on suporta bé ambients ben assolellats; a vegades, constitueix poblacions denses. En canvi, el crespínell rupestre (*Sedum rupestre* subsp. *reflexum*) és escàs i sempre es troba en murs ombrívols. La presència del crespínell glauc (*Sedum dasyphyllum*), sempre escassa, té una relació clara amb els carbonats del ciment, fet molt destacat als murs amb roques silícies; allà on les roques són calcàries també se'n pot localitzar en afloraments rocosos naturals. Semblantment succeeix amb el crespínell groc (*Sedum acre*), també calcícola, la presència del qual és més rara, excepte als vorals de les carreteres, on recentment s'ha fet abundant. El crespínell blanc (*Sedum album*) també és molt escàs i es localitza preferentment als relleixos del capdamunt dels murs i les tanques de pedra.

Esporàdicament poden localitzar-se altres crassulàcies, com el matafoc (*Sempervivum tectorum*) i la fabària (*Sedum telephium* subsp. *maximum*), però en ambdós casos cal considerar que solen ser derivats de plantacions en jardins.

Hi ha diverses falgueres presents als murs, com la dauradella, el polipodi, la falzia, la falzia negra i la falzia roja, aquestes darreres en indrets més ombrívols.

La dauradella (*Ceterach officinarum*) és escassa, més present en indrets més o menys ombrívols i carbonatats. S'ha constatat que la presència de la dauradella ha minvat els darrers anys, fet derivat del canvi d'ús. Fa unes dècades n'hi havia molta als marges que eren sistemàticament pasturats o cremats, però, amb l'abandó de les activitats agràries, actualment hi dominen la bardissa o altres comunitats altes que en dificulten la persistència. Als murs urbans té una presència escassa.

El polipodi (*Polypodium vulgare* subsp. *serrulatum*) és la falguera més present als murs vells, però on sol ser més abundant és a les teulades, sobretot als extrems en contacte amb la paret. És especialment freqüent als indrets ombrívols dels marges del camp, on sovint fa denses poblacions amb molles. Com succeeix amb altres plantes, l'abandó de les activitats agràries i l'establiment de bardisses o de bosc ha fet recular aquestes comunitats amb polipodi.

La falzia roja (*Asplenium trichomanes*) és present en indrets molt ombrívols i amb poca llum, però és molt rara als indrets assolellats. La falzia negra (*Asplenium adiantum-nigrum* subsp. *onopteris*) és escassa sempre; es localitza sobretot en parets i marges ombrívols a causa de l'exposició o per la presència d'arbres i arbusts que li confereixen prou ombra per crear un ambient relativament humit. La falzia (*Adiantum capillus-veneris*) és raríssima i només apareix en algunes esquerdes d'on surt o degota aigua.

Hi ha diverses plantes de la família de les compostes. El lleusó (*Sonchus tenerimus*) sol ser present gairebé sempre als murs, tant als assolellats com als ombrívols; en general, és una planta abundant en rocams i vessants secs. La cosconilla (*Reichardia picroides* subsp. *picroides*) és menys freqüent, però rarament en manca als murs urbans i als marges dels camps. Altres compostes que poden créixer

als murs són algunes oportunistes, com ara les del gènere *Conyza*. També hi hem observat esporàdicament *Erigeron karwinskyanus*.

Els conillets (*Antirrhinum majus*) s'estableixen sovint en murs vells i s'hi desenvolupen bé, de manera que se'ls considera, en general, una de les espècies característiques d'aquest ambient. La dimensió de la planta i la vistositat de les flors purpúries ofereix a la paret un aspecte enjardinat. És abundant també als marges dels camps, als roquissers i als vessants degradats.

L'herba de Sant Jordi (*Centranthus ruber*) té una semblança amb els conillets per les seves dimensions. També esdevé una mata grossa que resta penjada a les parets i amb flors de rosades a purpúries, malgrat que són molt diferents i petites. Creix sobretot en talussos de carreteres i pedruscalls més o menys ombrívols.

El melcoratge (*Mercurialis annua*) és una herba anual molt abundant als indrets ruderals en general; sovint germina a les parets velles aprofitant els espais de material tou del ciment o de la terra que ha aportat el vent.

El ripoll (*Oryzopsis miliacea* subsp. *miliacea*) és la gramínia que més destaca als murs vells, on, tanmateix, sol ser sovint amb una abundància baixa; és molt més abundant als herbassars secs i assolellats propers.

Del grup de les veròniques destaca la *Veronica hederifolia*, que localment resulta abundant; es localitza també als marges de conreus i vores de camins. *Veronica arvensis*, *Veronica persica* i *Veronica polita* solen establir-se als murs, però amb una presència, en general, més escassa.

Cardamine hirsuta és molt abundant tant als murs com als marges dels camps, en especial als indrets ombrívols.

Altres plantes inventariades als murs són *Campanula erinus*, *Catapodium rigidum*, *Chenopodium majus*, *Euphorbia peplus*, *Fumana capreolata*, *Inula viscosa*, *Lamium amplexicaule*, *Oxalis corniculata*, *Stellaria media* subsp. *media* i *Verbascum sinuatum*, entre d'altres.

Cal assenyalar la presència de plantes llenyoses d'una mida més gran que les comentades, en especial en murs ombrívols i que fa temps que no són netejats. En destaca l'esbarzer (*Rubus ulmifolius*). A vegades, la paret és entapissada d'heura (*Hedera helix*) que creix al peu del mur. La figuera (*Ficus carica*) hi arrela esporàdicament i, si no és arrencada, pot esdevenir una mata molt ramificada. L'ullastre de frare (*Phagnalon saxatile*) i l'esperreguera (*Asparagus acutifolius*) han estat observades aïlladament.

Einadia nutans és una planta exòtica de la família de les quenopodiàcies originària d'Austràlia. És un subarbust decumbent o penjant amb tiges de fins a poc més de mig metre i emprat en jardineria. Fa uns anys se'n localitzà d'espontània penjant per les roques dels penya-segats del nord del Maresme. Actualment s'ha estès pels rocams, marges i murs. Un dels indrets on la colonització ha estat molt efectiva és a les parets del castell de Palafolls.

Conclusions

Els murs vells dels espais humanitzats hostatgen una flora i una vegetació específiques, compostes per unes poques plantes característiques, la més significativa de les quals és la picardia, curiosament una espècie exòtica molt estesa avui en dia. La picardia i moltes de les plantes d'aquest ambient tenen una fenologia primerenca, entre l'hivern i la primavera.

L'acompanyen diverses espècies pròpies d'ambients rupícoles i erms, la més significativa de les quals és la morella roquera, present a gairebé tots els murs, i sovint d'una manera abundant. Altres espècies destacades són els conillets, els barretets, l'herba de Sant Jordi, i diverses falgueres i crespínells.

En general, hi dominen plantes vivaces amb algunes d'anyals i alguns camèfits.

El ciment condiciona la presència d'espècies calcícoles en ambients silícis, que són dominants al Montnegre i el Corredor. És el cas del crespínell glauc i del crespínell groc.

No cal dur a terme cap intervenció proteccionista ni cap mena de gestió específica, ja que es tracta d'una comunitat que a terra baixa no inclou cap tàxon que mereixi una atenció especial. Cal assenyalar que es tracta de plantes autòctones que es troben en altres indrets, o són simplement espècies exòtiques sovint procedents de jardins.

Les neteges dels murs que sovint porten a terme les brigades municipals o particulars condicionen la dinàmica de la vegetació dels murs, però no se'n pot dir gaire cosa més, ja que es tracta d'un ambient clarament artificial. És cert que sorpren, per exemple, l'arrencada de barretets o de picardia d'una paret d'una muralla, un castell o una masia, plantes que tenen un cert encant; immediatament se'n planten de noves al costat o al mateix mur.

Bibliografia

- BOLÒS, Oriol de (1983): *La vegetació del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals. 170 pàgines.
- BOLÒS, Oriol de (2001): *Vegetació dels Països Catalans*. Terrassa: Aster Editorial. 228 pàgines.
- BOLÒS, Antonio de; BOLÒS, Oriol de (1950): *Vegetación de las comarcas barcelonenses*. Barcelona: Instituto Español de Estudios Mediterráneos. 579 pàgines.
- BOLÒS, Oriol de; VIGO, Josep (1984-2001): *Flora dels Països Catalans*. Barcelona: Editorial Barcino. Vol. I (1984), 736 pàgines; vol. II (1990), 921 pàgines; vol. III (1995), 1.230 pàgines; vol. IV (2001), 750 pàgines.
- LAPRAZ, Guy (1962-1976): «Recherches phytosociologiques en Catalogne». *Collectanea Botanica*, núm. 6; p. 49-171; p. 545-607; núm. 8; p. 561; núm. 9; p. 77-181; núm. 10; p. 205-279.

- LLENSA DE GELCÉN, Santiago (1945): «Inventario razonado de la flora de Hostalrich y su comarca». *Anales de la Escuela de Péritos Agrícolas y Superior de Agricultura* (Barcelona), núm. 5; p. 121-290.
- MONTSERRAT, Pere (1955-1964): «Flora de la Cordillera Litoral Catalana (porción comprendida entre los ríos Besós y Tordera)». *Collectanea Botanica*, núm. 4(3); p. 351-398; núm. 5(1); p. 1-86; núm. 5(2); p. 297-351; núm. 5(3); p. 613-657; núm. 6(1-2); p. 1-48; núm. 6(3); p. 387-453. [Edició en un sol volum el 1968. Mataró: Caja de Ahorros de Mataró. 425 pàgines.]
- PANAREDA, Josep M.; BOCCIO, Maravillas (2009): «Significació biogeogràfica de la flora vascular del Montnegre i el Corredor». A: *I Trobada d'Estudiosos dels Parcs de la Serralada Litoral Central. V Trobada d'Estudiosos del Montnegre i El Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 181-186. (Documents de Treball, sèrie Territori, núm. 12.)
- PANAREDA, Josep M.; BOCCIO, Maravillas; ORÚS, Enric; HERNÁNDEZ-RUIZ, Teresa; NEBOT, Miquel; BADIA, Albert (2012): «Aproximació a la biogeografia de les crassulàcies del Montnegre i el Corredor». A: *II Monografies de la Serralada Litoral Central - VI Monografies del Parc del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 291-297. (Documents de Treball, sèrie Territori, núm. 23.)
- RIVAS-MARTÍNEZ, Salvador; *et al.* (2011): «Mapa de series, geoserries y geoperma-series de vegetación de España, II». *Itinera Geobotanica*, núm. 18(1); p. 5-424.

Cartografia de detall dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada Litoral

MOISÈS GUARDIOLA I BUFÍ i JORDI CARRERAS I RAURELL

Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Universitat de Barcelona

Resum

Es presenta la cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada Litoral a escala 1:10.000 realitzada entre els anys 2012 i 2013. Se'n descriu la metodologia, les fases d'elaboració i el resultat final: s'han delimitat un total de 2.664 polígons i 611 punts; s'han detectat 114 hàbitats (82 a la capa de polígons, 75 a la de punts i 43 a totes dues), dels quals 15 són d'interès comunitari (7 a la capa de polígons, 15 a la capa de punts i 7 a totes dues) i, d'aquests, 3 són prioritaris. Finalment, es comenten les potencialitats i alguns indicadors d'interès de conservació dels hàbitats.

Paraules clau

Hàbitats, CORINE, hàbitat d'interès comunitari, Parc de la Serralada Litoral, SIG, pla de conservació, Conreria - Sant Mateu - Céllecs

Resumen

Cartografía detallada de los hábitats CORINE y de los hábitats de interés comunitario del Parque de la Serralada Litoral

Se presenta la cartografía digital de los hábitats CORINE y de los hábitats de interés comunitario del Parque de la Serralada Litoral a escala 1:10.000 realizada entre los años 2012 y 2013. Se describe la metodología, las fases de elaboración y el resultado final: se han delimitado un total de 2.664 polígonos y 611 puntos; se han detectado 114 hábitats (82 en la capa de polígonos, 75 en la de puntos y 43 en ambas), de los cuales 15 son de interés comunitario (7 en la capa de polígonos, 15 en la capa de puntos y 7 en ambas) y, de estos, 3 son prioritarios. Finalmente, se comentan las potencialidades y algunos indicadores de interés de conservación de los hábitats.

Palabras clave

Hábitats, CORINE, hábitat de interés comunitario, Parque de la Serralada Litoral, SIG, plan de conservación, Conreria - Sant Mateu - Céllecs

Abstract

Detailed Mapping of CORINE Habitats and Habitats of Community Interest in the Serralada Litoral Park

This paper presents digital mapping of CORINE habitats and habitats of Community interest in the Serralada Litoral Park at a scale 1:10,000 conducted between 2012 and 2013. It describes the methodology, production stages and the final result: a total of 2,664 polygons and 611 points have been defined; 114 habitats have been detected (82 in the polygon layer, 75 in the points layer and 43 in both of them), of which 15 are of Community interest (7 in the polygon layer, 15 in the points layer and 7 in both of them) and in turn 3 of these are priorities. Finally, the potential and some indicators of interest in conservation of the habitats are discussed.

Keywords

Habitats, CORINE, habitat of Community interest, Serralada Litoral Park, GIS, conservation plan, Conreria - Sant Mateu - Céllecs

Introducció i objectius

Al llarg dels darrers anys, a escala europea s'ha estès l'ús dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari (HIC) en els àmbits de la conservació i de la gestió del medi natural. Aquest èxit és degut, sobretot, al fet que la seva definició es basa principalment en aspectes com ara la composició i l'estructura de les biocecosis, l'ecologia i, en alguns casos, també en el medi físic i la distribució geogràfica de l'hàbitat al territori, de manera que l'enunciat és fàcilment comprensible i interpretable per la majoria d'usuaris (VIGO i CARRERAS, 2003). A més a més, aquesta codificació és usada a molts països de la Unió Europea i això fa que esdevingui un cert estàndard i que pugui ser traduïda fàcilment a altres codificacions, com ara l'EUNIS, que va agafant embranzida en el context d'Europa.

L'any 2007 es va iniciar el projecte de cartografia dels hàbitats a escala de detall (1:10.000) de la Xarxa de Parcs Naturals gestionats per la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona. L'objectiu d'aquest projecte era identificar, localitzar i cartografiar els hàbitats dels espais naturals a una escala detallada (1:10.000), utilitzant com a llegenda la llista catalana d'hàbitats confeccionada a partir del CORINE Biotopes Manual, i d'aquesta llista se'n deriven també els HIC. Amb aquesta finalitat es va redactar un protocol que s'ha anat seguint en tots els aixecaments que s'han fet d'aquest projecte (Cadí-Moixeró, Montsant, cap de Creus, Marina, Collserola, Montesquiú...). Els mapes que en resulten són perfectament comparables entre ells i aporten informació sobre la presència, la localització i l'extensió dels hàbitats, com també una certa valoració, elements tots ells que han de formar part de les estratègies de gestió i conservació d'espècies i hàbitats que es duen a terme en aquests espais. El primer espai cartografiat va ser el massís del Pedraforca l'any 2007; actualment ja hi ha deu espais acabats i set en procés d'aixecament.

En aquest article, resumim els aspectes més rellevants de la Cartografia de detall dels hàbitats CORINE i dels HIC del Parc de la Serralada Litoral, que es va desenvolupar entre els anys 2012 i 2013. Els objectius, doncs, han estat identificar, localitzar i cartografiar els hàbitats CORINE i HIC presents al Parc de la Serralada Litoral.

Metodologia

La definició del protocol d'aquest projecte s'ha elaborat conjuntament entre el Servei de Parcs de l'antic Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya i el Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la Universitat de Barcelona, amb vocació d'estendre'l a qualsevol altre territori, en especial els que tinguin alguna entitat amb competències sobre la gestió i la conservació.

L'aixecament cartogràfic s'ha fet a escala 1:10.000 a partir dels ortofotomapes en infraroig color (IRC) a escala 1:5.000 (cel·la de 0,5 m) del vol de l'any 2008 de

l'Institut Cartogràfic de Catalunya (<www.icc.cat>). En alguns casos en què s'han observat grans canvis entre aquestes imatges i el que es veia al camp, o bé quan es necessitava una resolució més alta, s'han utilitzat les ortoimatges de Catalunya 1:2.500 v3.3 de l'any 2011 (disponibles a través del WMS de l'ICC <<http://shagrat.icc.es/lizardtech/iserv/ows?>>>).

El procés de l'aixecament cartogràfic s'ha dividit en les fases següents:

- En la primera fase s'ha fotointerpretat en pantalla l'àrea que s'havia de cartografiar amb la imatge digital a sota i s'han marcat les àrees homogènies com a polígons.
- Durant la segona fase, hem anat al camp per confirmar si aquests polígons fotointerpretats corresponien a un sol tipus d'hàbitat o no, i els hem codificat. Quan ha escaigut, s'han agrupat o dividit, segons el que s'ha observat. Durant el treball de camp, també s'han identificat els hàbitats que són de dimensions molt reduïdes i que es representen en forma de punts.
- L'última fase correspon a redibuixar els polígons incorporant-hi totes les modificacions considerades, segons les observacions fetes al camp. La utilització de GPS ha permès millorar la precisió dels límits entre unitats i generar la capa de punts de manera semiautomàtica. Finalment, s'han assignat les característiques a cada capa de punts i de polígons.

En el cas dels polígons on conviuen diversos hàbitats de manera indestriable, s'ha donat prioritat a les unitats de bosc, després les de matollar i, finalment, els prats. Per tant, els boscos o matollars moltes vegades s'han d'entendre com a comunitats esclarissades que permeten l'existència de petits fragments de matollar i/o de prat entremig.

S'han utilitzat els codis dels hàbitats i els enunciats que s'especifiquen en el *Manual dels hàbitats de Catalunya* (VIGO *et al.*, 2005; CARRERAS *et al.*, 2015).

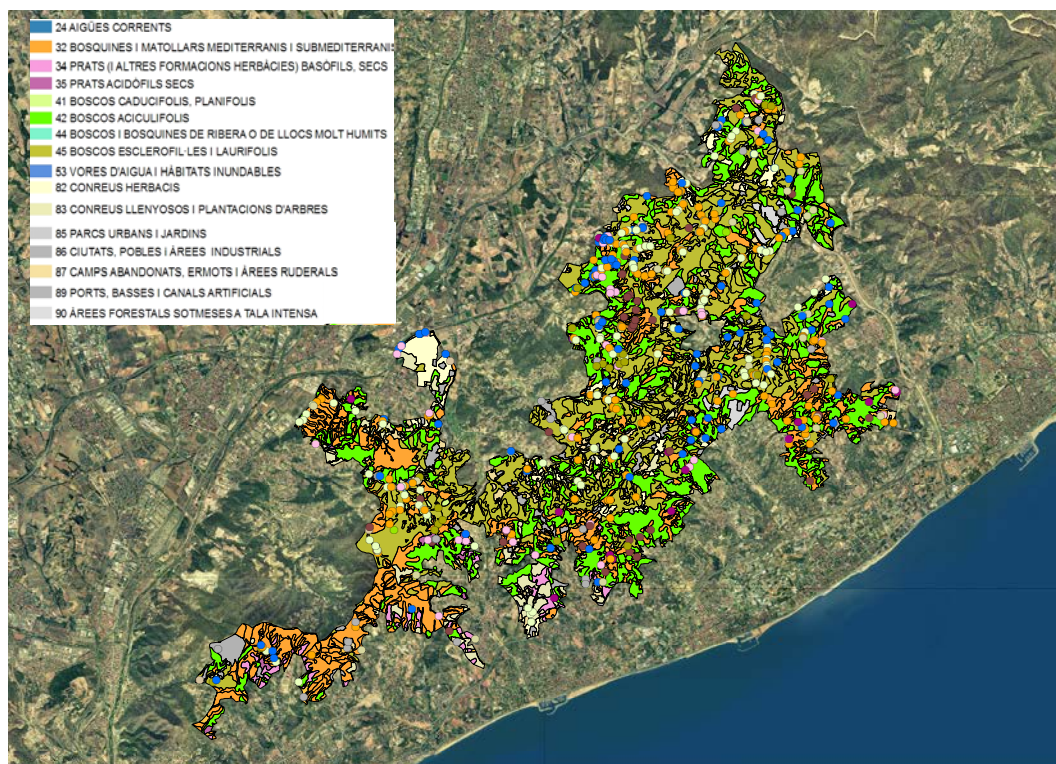
Per al tractament informàtic del mapa s'ha fet servir el programa Arc/Gis (versió 9.2), amb el qual hem generat dues capes. Una capa de polígons que conté tots els hàbitats que recobreixen una superfície important (de més de 2.000 m²). L'altra capa, formada per punts, conté la localització dels hàbitats més rellevants per raons diverses però que ocupen una superfície més petita (ordinàriament, de menys de 2.000 m²).

Resultats

La **figura 1** mostra el mapa d'hàbitats CORINE del Parc de la Serralada Litoral. S'hi han identificat un total de 114 hàbitats CORINE, dels quals 82 són presents a la capa de polígons (**annex 1**), 75 a la de punts (**annex 2**) i 43 a totes dues. D'aquests hàbitats, 6 pertanyen al tipus 2 —Aigües continentals—; 41 al tipus 3 —Vegetació arbustiva i herbàcia—; 25 al tipus 4 —Boscos—; 4 al tipus 5 —Molleres i aiguamolls—;

2 al tipus 6 —Roques, tarteres, glaceres, coves—; 35 al tipus 8 —Terres agrícoles i àrees antròpiques—, i 1 al tipus 9 —Àrees forestals sotmeses a tala intensa.

Figura 1. Mapa d'hàbitats CORINE (polígons i punts) representats segons grans grups d'hàbitats

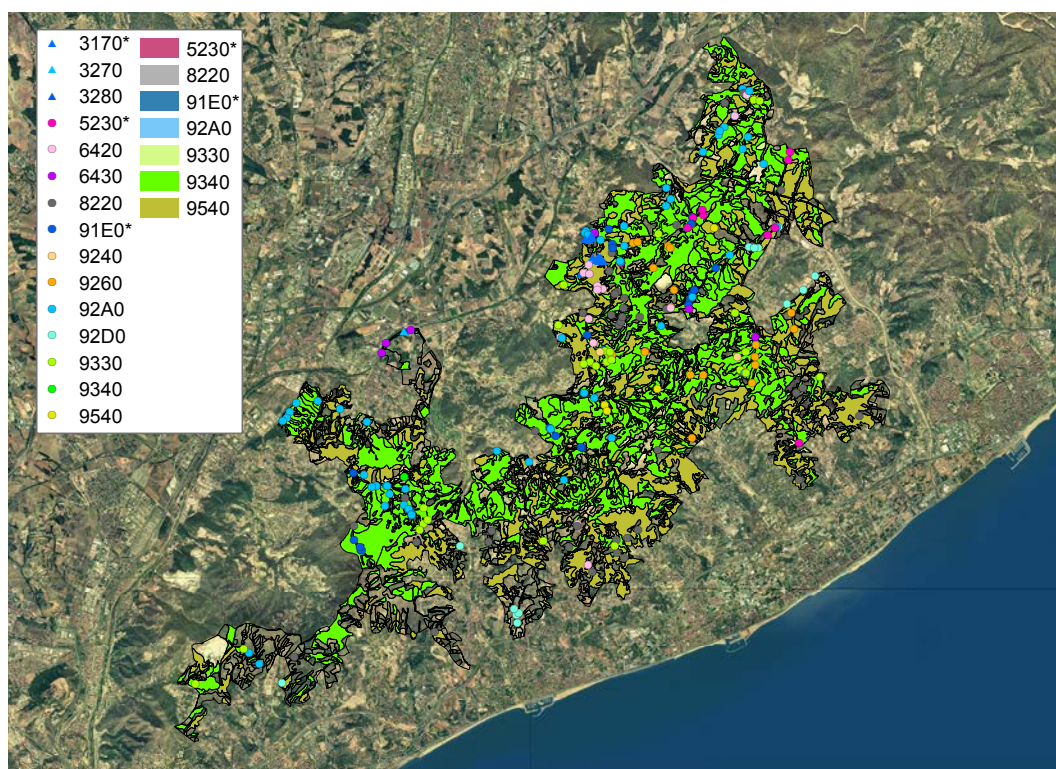


Agafant només les dades de superfície dels polígons (la superfície dels punts és irrellevant respecte a la dels polígons), el grup d'hàbitats més ben representat, amb gairebé el 60%, és el tipus 4 —Bosc—; seguit del tipus 3 —Vegetació arbustiva i herbàcia— (24,55%); el 8 —Terres agrícoles i àrees antròpiques— (14,64%); el 9 —Àrees sotmeses a tala intensa— (1,27%); el 5 —Molleres i aiguamolls— (0,19%); el 2 —Roques, tarteres, glaceres, coves— (0,03%), i, finalment, el 2 —Aigües continentals— (0,01%).

Si analitzem aquestes dades amb més detall ([taula 1](#)), dins dels boscos podem diferenciar els boscos esclerofil·les i laurifolis (que ocupen el 34,47% del territori cartografiat); els boscos aciculifolis (23,98%); els boscos caducifolis, planifolis (0,7%), i els boscos i les bosquines de ribera o de llocs molt humits (0,16%). La vegetació arbustiva i herbàcia inclou les bosquines i els matollars mediterranis i submediterranis (19,9%); les bosquines i els matollars de muntanya i d'ambients frescals de terra baixa (2,8%); els prats (i altres formacions herbàcies) basòfils, secs, de terra baixa i de la muntanya mitjana (1,36%), i els prats acidòfils secs (0,48%). Les terres agrícoles i àrees antròpiques estan formades pels conreus lleunyosos i les plantacions d'arbres (4,08%); les ciutats, els pobles i les àrees industrials (3,97%); els camps abandonats, els ermots i les àrees ruderals (3,02%); els

conreus herbacis (2,76%); les fileres d'arbres, les tanques vives i els bosquets (0,01%); les pastures intensives (0,23%); els parcs urbans i els jardins (0,57%), i els ports, les basses i els canals artificials (0,01%). Les àrees forestals sotmeses a tala intensa inclouen només les àrees forestals sotmeses a tala intensa (1,27%). Les roques, tarteres, glaceres, coves inclouen les roques no litorals (0,19%). Les molleres i els aiguamolls inclouen les vores d'aigua i els hàbitats inundables (0,03%). Finalment, dins les aigües continentals hi ha les aigües corrents (0,01%). La **figura 2** mostra el mapa d'hàbitats HIC del Parc de la Serralada Litoral. S'hi han identificat un total de 15 HIC (**annex 3**), dels quals 7 apareixen a la capa de polígons, 15 a la de punts i 7 a totes dues. D'aquests HIC, 3 són prioritaris (3170*, 5230* i 91E0*), però només el 5230*, màquies amb llor (*Laurus nobilis*), i el 91E0*, vernedes i altres boscos de ribera afins (*Alno-Padion*), estan representats a la capa de polígons.

Figura 2. Mapa d'hàbitats HIC (polígons i punts)



Els HIC més abundants són el 9340, alzinars i carrascars (41,18%, inclou també les màquies d'alzina), i el 9540, pinedes mediterrànies (23%); la resta tenen una superfície inferior a l'1% de l'àrea cartografiada.

Potencialitats de la cartografia

L'escala espacial i les unitats utilitzades en una cartografia tenen fortes implicacions en les seves aplicacions teòriques i pràctiques (PASCUAL-HORTAL i SAURA, 2007).

La cartografia d'hàbitats més utilitzada al territori català és la Cartografia dels hàbitats a Catalunya (CHC50), aixecada a escala 1:50.000 i en la qual s'utilitza una llegenda amb 276 unitats. Això fa que algunes anàlisis fines realitzades amb aquesta cartografia s'hagin de prendre com una informació bàsica però que s'ha de complementar amb altres dades de més detall (CARRILLO *et al.*, 2003). La Cartografia de detall dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada Litoral que presentem és una eina adequada per fer estudis de detall sobre connectivitat, distribució actual i potencial d'organismes i hàbitats, risc d'incendi, mesures de biodiversitat, estudis d'ecologia del paisatge, etc. A tall d'exemple, a banda de la precisió més detallada en la delimitació dels hàbitats, la CHC50 identifica 31 hàbitats a tot el territori del PEIN de la Conreria —Sant Mateu— Céllecs, mentre que en la cartografia que presentem hem detectat fins a 114 hàbitats diferents.

Indicadors d'interès de conservació dels hàbitats

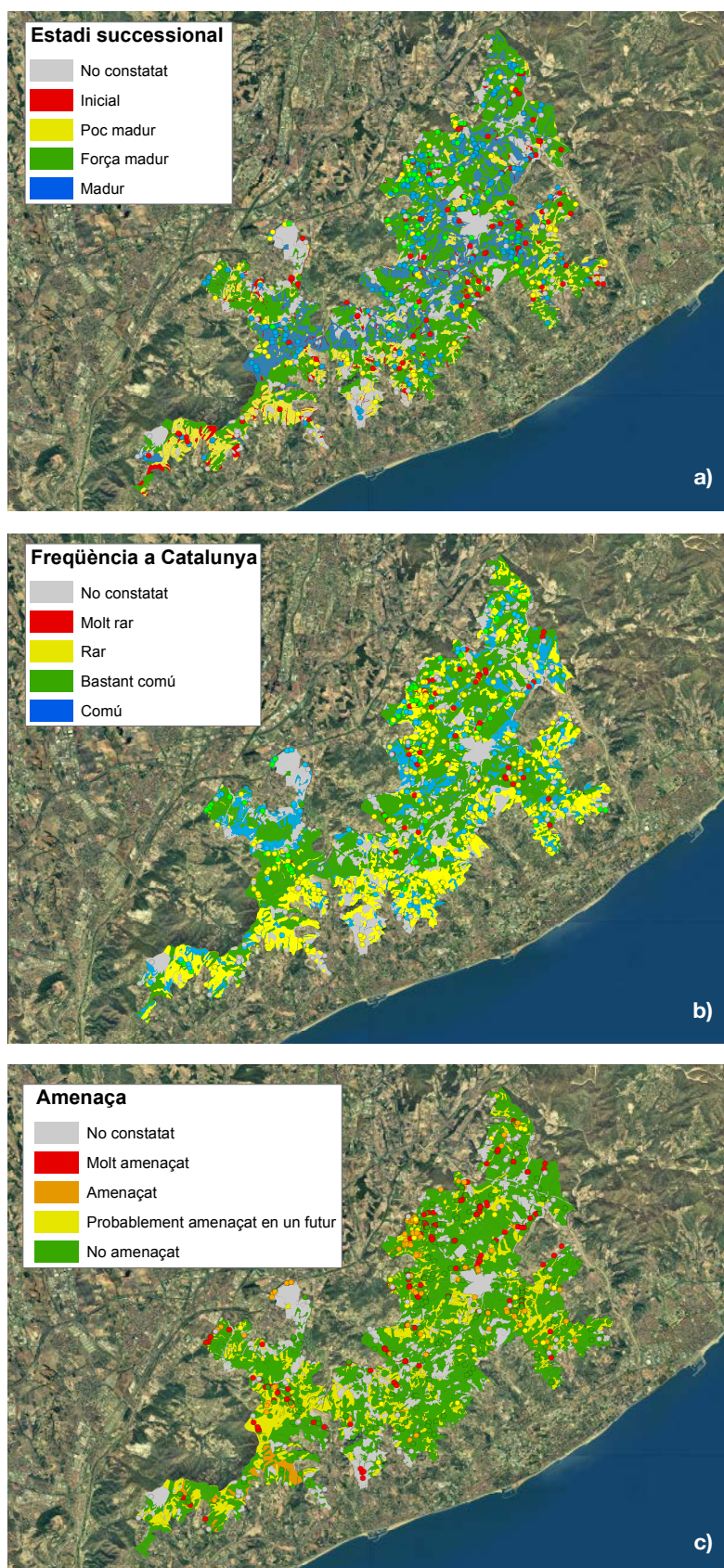
Per tal de tenir una visió global de l'estat de conservació dels hàbitats del Parc, hem representat els valors d'alguns dels indicadors d'interès de conservació de cada hàbitat segons la valoració del document *Avaluació del grau d'amenaça i de l'interès de conservació dels hàbitats de Catalunya* (CARRERAS i FERRÉ, 2012):

- Estadi successional o grau de maduresa (**figura 3a**): a grans trets, a les carenes i a les obagues els hàbitats són força madurs o madurs, mentre que a les solanes i a les parts baixes són poc madurs. Entre els hàbitats madurs, destaquen els pradells d'*Isoetes durieui* (22.3411), els murtars (32.218), els alzinars (45.3121+), les avellanoses (31.8C2+) o les roques silícies ombrívols (62.2B+).
- Freqüència dins del territori català (**figura 3b**): al Parc dominen els hàbitats comuns i molt comuns, especialment a la carena i a l'obaga, mentre que a la solana i a alguns punts de l'obaga hi ha hàbitats rars o molt rars. Entre els hàbitats més rars hi ha els pradells d'*Isoetes durieui* (22.3411), els estepars de *Cistus ladanifer* (32.335+), els boscos de roure sessiliflor (*Quercus petraea*) acidòfils i xeromesòfils (41.5611), els boscos de roure africà (*Quercus canariensis*) (41.774), o lloredes o vernedes amb llor (44.515+).
- Amenaça (**figura 3c**): la major part d'hàbitats del Parc no estan amenaçats; alguns, probablement amenaçats en el futur, i els més amenaçats es localitzen quasi exclusivament a la cartografia de punts, ja que solen ocupar superfícies molt petites. Entre els més amenaçats hi ha els estepars de *Cistus crispus* (32.346), els estepars de *Cistus ladanifer* (32.335+), les vernedes (44.3432+) o els alocars (44.812), entre d'altres.

Taula 1. Resum de la superfície ocupada per cada subtipus d'hàbitats CORINE agrupats per cada grup d'hàbitats

Grup	Subtipus	ha	%
Aigües continentals	Aigües corrents	2,81	0,1
Subtotal		2,81	0,1
Àrees forestals sotmeses a tala intensa	Àrees forestals sotmeses a tala intensa	4,38	0,1
Subtotal		4,38	0,1
Bosc	Bosc aciculifolis	474,65	12,3
	Bosc esclerofil·les i laurifolis	387,58	10,0
	Bosc i bosquines de ribera o de llocs molt humits	9,46	0,2
	Bosc caducifolis, planifolis	40,36	1,0
Subtotal		912,04	23,5
Molleres i aiguamolls	Vores d'aigua i hàbitats inundables	18,45	0,5
Subtotal		18,45	0,5
Terres agrícoles i àrees antròpiques	Conreus herbacis	90,35	2,3
	Conreus llenyosos i plantacions d'arbres	209,45	5,4
	Ciutats, pobles i àrees industrials	523,89	13,6
	Camps abandonats, ermots i àrees ruderals	175,61	4,6
	Parcs urbans i jardins	96,01	2,5
	Ports, basses i canals artificials	4,94	0,1
Subtotal		1.100,25	28,5
Vegetació arbustiva i herbàcia	Bosquines i matollars mediterranis i submediterranis	1.413,51	36,6
	Prats (i altres formacions herbàcies) basòfils, secs, de terra baixa i de la muntanya mitjana	160,38	4,2
	Prats acidòfils secs	76,48	2,0
	Bosquines i matollars de muntanya i d'ambients frescals de terra baixa	173,89	4,5
Subtotal		1.824,27	47,3

Figura 3. Indicadors d'interès de conservació dels hàbitats calculats a partir del *Manual dels hàbitats de Catalunya* (CARRERAS i FERRÉ, 2012): a) estadi successional, b) freqüència dins del territori català i c) amenaça



Bibliografia

- CARRERAS, J.; FERRÉ, A. (2013): *Avaluació del grau d'amenaça i de l'interès de conservació dels hàbitats de Catalunya*. Barcelona: Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya - Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona. 130 pàgines.
- CARRERAS, J.; FERRÉ, A.; VIGO, J. (2015): *Manual dels hàbitats de Catalunya*, volum I. Edició revisada. Barcelona: Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
- CARRILLO, E.; FERRÉ, A.; GRANIER, G.; NINOT, J. M. (2003): «Evaluación del interés natural del Parque Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici a partir de la cartografía de hábitats CORINE». *Acta Botanica Barcinonensia*, 49; p. 257-374.
- PASCUAL-HORTAL, L.; SAURA, S. (2007): «Impact of spatial scale on the identification of critical habitat patches for the maintenance of landscape connectivity». *Landscape and Urban Planning*, 83; p. 176-186.
- VIGO, J.; CARRERAS, J. (2003): «Los hábitats del proyecto CORINE en el ámbito territorial catalán: delimitación y cartografía». *Acta Botanica Barcinonensia*, 49; p. 401-420.
- VIGO, J.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A. (ed.) (2005): *Manual dels hàbitats de Catalunya*. 8 volums. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

Annexos

Annex 1. Relació dels hàbitats CORINE presents en la capa de polígons, nombre de polígons i superfície ocupada

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre polígons	Superfície (ha)
24.142+	Regió fluvial mitjana i baixa o dels ciprínids	2	0,19
24.16	Cursos d'aigua intermitents	1	0,29
31.863	Falgars (poblaments de <i>Pteridium aquilinum</i>), xeromesòfils, de la muntanya mitjana (i de terra baixa)	6	3,00
31.891	Bardisses amb roldor (<i>Coriaria myrtifolia</i>), esbarzer (<i>Rubus ulmifolius</i>)..., de terra baixa (i de l'estatge montà)	228	198,95
31.8C2+	Avellanoses (bosquines de <i>Corylus avellana</i>), amb <i>Polystichum setiferum</i> ..., mesohigròfiles, dels barrancs i fondals molt ombrívols de terra baixa (i de l'estatge submontà)	6	4,37

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre polígons	Superfície (ha)
32.1121+	Màquies d'alzina (<i>Quercus ilex</i>), acidòfiles, de terra baixa i de la muntanya mediterrània	102	369,15
32.1152+	Màquies amb barreja d'alzina (<i>Quercus ilex</i>) i roures (<i>Quercus spp.</i>), de les terres mediterrànies	49	132,37
32.141	Màquies o garrigues amb pinastres (<i>Pinus pinaster</i>), esparsos	1	1,43
32.142	Màquies o garrigues amb pins pinyers (<i>Pinus pinea</i>), esparsos	78	205,98
32.143	Màquies o garrigues amb pins blancs (<i>Pinus halepensis</i>), esparsos	7	24,45
32.18	Màquies amb llor (<i>Laurus nobilis</i>)	1	0,48
32.311	Arboçars (formacions d' <i>Arbutus unedo</i>) i altres bosquines silicícoles, de les contrades mediterrànies occidentals	12	34,50
32.321+	Bruguerars amb dominància o abundància de bruc d'escombres (<i>Erica scoparia</i>), silicícoles, dels sòls profunds i poc secs de terra baixa (i de l'estatge montà)	1	0,26
32.322+	Bruguerars dominats per bruc boal (<i>Erica arborea</i>), silicícoles, dels costers i dels sòls secs de les contrades mediterrànies marítimes	118	174,16
32.335+	Estepars de <i>Cistus ladanifer</i> , silicícoles, d'indrets secs de terra baixa	1	0,21
32.348	Estepars d'estepa blanca (<i>Cistus albidus</i>), silicícoles, de terra baixa	1	1,44
32.36	Brolles baixes i obertes d'estepes (<i>Cistus spp.</i>), brucs (<i>Erica spp.</i>)..., silicícoles, de terra baixa	3	3,40
32.374+	Brolles dominades per ginestell (<i>Sarothamnus catalaunicus</i>), silicícoles, de les contrades marítimes plujoses, als territoris ruscínic i catalanadac septentrional	8	13,43
32.375+	Brolles dominades per argelaga negra (<i>Calicotome spinosa</i>), silicícoles, de les contrades mediterrànies marítimes	9	9,80
32.378+	Brolles dominades per albada (<i>Anthyllis cytisoides</i>), silicícoles, dels terrenys poc àcids de terra baixa	15	98,30
32.379+	Brolles amb abundància d'altres lleguminoses (<i>Genista triflora</i> , <i>Genistamonspessulana</i>), silicícoles, de les contrades mediterrànies marítimes	2	0,69
32.41	Garrigues de coscoll (<i>Quercus coccifera</i>), sense plantes termòfiles o gairebé	25	52,58
32.42	Brolles dominades per romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>), calcícoles, de terra baixa	4	8,79

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre polígons	Superfície (ha)
32.4A3	Matollars d'olivarda (<i>Inula viscosa</i>), dels camps abandonats, llits de rambles i rieres, terres remogudes..., de terra baixa	1	4,10
32.A	Ginestars de ginesta vera (<i>Spartium junceum</i>), de les contrades mediterrànies (sobretot les marítimes)	17	46,78
32.B+	Bosquines de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) procedents de colonització	1	0,54
32.gr2	Grup d'hàbitats de matollars (estepars i brolles) silicícoles de terra baixa	108	283,39
34.36	Fenassars (prats de <i>Brachypodium phoenicoides</i>), amb <i>Euphorbia serrata</i> , <i>Galium lucidum</i> (espunyidella blanca)..., xeromesòfils, de sòls profunds de terra baixa i de la baixa muntanya mediterrània	4	3,54
34.634	Prats sabanoides d'albellatge (<i>Hyparrhenia hirta</i>), de vessants solells de les contrades marítimes	44	97,01
35.32+	Llistonars (prats secs de <i>Brachypodium retusum</i>), amb teròfits, silicícoles, de terra baixa	22	35,25
41.714	Bosc de roures (<i>Quercus pubescens</i> , <i>Q. cerrioides</i>), sovint amb alzines (<i>Q. ilex</i>), de terra baixa	28	51,85
42.8217	Pinedes de pinastre (<i>Pinus pinaster</i>), amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, catalanes	20	58,07
42.827+	Pinedes de pinastre (<i>Pinus pinaster</i>), o repoblacions, sense sotabosc llenyós	31	50,42
42.8315	Pinedes de pi pinyer (<i>Pinus pinea</i>), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana	174	1.091,22
42.8413+	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>), amb sotabosc de màquies o garrigues d'alzinar o de carrascar	111	495,14
42.8416+	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>), amb sotabosc de brolles silicícoles, de terra baixa	14	49,83
42.8417+	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) sense sotabosc llenyós	12	21,63
44.1412	Salzedes (sobretot de <i>Salix alba</i>) de terra baixa i de la muntanya mitjana	1	0,26
44.3432+	Vernedes (de vegades pollancredes) amb ortiga morta (<i>Lamium flexuosum</i>), de la terra baixa plujosa i de l'estatge submontà	10	8,75
44.6111+	Alberedes (i pollancredes) amb vinca (<i>Vinca difformis</i>), de la terra baixa (i de la muntanya mitjana)	2	0,57

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre polígons	Superfície (ha)
44.62	Omedes de terra baixa	4	2,50
45.2161+	Suredes amb sotabosc clarament forestal	2	4,01
45.2163+	Boscors mixtos de surera (<i>Quercus suber</i>) i pins (<i>Pinus</i> spp.)	2	3,30
45.3121+	Alzinars de terra baixa, catalanooccitans	111	591,11
45.3122+	Alzinars amb roures (<i>Quercus faginea</i> , <i>Q. pubescens</i> ...), de terra baixa i de l'estatge submontà	129	790,05
45.3123+	Alzinars amb pins (<i>Pinus</i> spp.) de terra baixa	205	1.150,65
53.62	Canyars (d' <i>Arundo donax</i>), de vores d'aigua	23	13,79
62.2B+	Roques silícies ombrívols, amb vegetació comofítica de molles i falgueres, de les contrades mediterrànies	10	2,46
81.1	Camps condicionats com a pastura intensiva, secs o poc humits	8	16,90
82.12	Conreus herbacis intensius (hortalisses, flors...) disposats en mosaic, sense vegetació natural intercalada	6	87,53
82.2	Conreus herbacis intensius amb bandes de vegetació natural intercalades	5	13,76
82.32+	Conreus herbacis extensius de secà, de terra baixa	52	101,89
83.11	Camps d'oliveres (<i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i>)	8	4,76
83.14	Camps d'ametllers (<i>Prunus dulcis</i>)	4	1,39
83.15	Fruiterars alts, principalment de regadiu, sobretot conreus de pomeres (<i>Pyrus malus</i>), de presseguers (<i>Prunus persica</i>), pereres (<i>Pyrus communis</i>) i d'altres rosàcies	7	10,92
83.211	Vinyes portades de manera tradicional	26	31,73
83.212	Vinyes en cordó	59	141,91
83.3113	Plantacions de xiprers (<i>Cupressus sempervirens</i>) i d'altres cupressàcies europees	1	0,18
83.3121	Plantacions de cedres (<i>Cedrus</i> spp.) i d'altres pinàcies no europees (excepte pins)	1	0,76
83.3122	Plantacions de pi insigne (<i>Pinus radiata</i>) i d'altres pins no europeus	28	23,59
83.321	Plantacions de pollancres (<i>Populus</i> spp.)	31	36,73
83.322	Plantacions d'eucaliptus (<i>Eucalyptus</i> spp.)	1	0,23
83.3251+	Plantacions de plàtans (<i>Platanus x hispanica</i>) i d'altres arbres planifolis de sòls humits	48	34,68

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre polígons	Superfície (ha)
83.4+	Vivers de plantes llenyoses	3	13,50
84.11	Fileres d'arbres perennifolis (paravents de xiprers...)	1	0,49
85.12	Gespes dins de grans parcs o jardins	2	10,65
85.15	Comunitats subnaturalis dins de grans parcs	3	1,10
85.3	Jardins i horts casolans	34	30,07
86.2	Viles i pobles (i petites ciutats)	276	214,27
86.3	Àrees industrials actives	1	1,67
86.413	Pedreres	12	55,30
86.42	Munts de runam i d'escòries	1	0,47
86.43	Vies i nusos de comunicacions i altres espais oberts	9	4,83
86.5	Hivernacles i altres instal·lacions agrícoles	10	6,37
86.6	Llocs arqueològics	1	0,16
86.7+	Àrees revegetades: mines a cel obert, pistes d'esquí	11	9,23
87.1	Conreus abandonats	159	173,36
87.21+	Comunitats ruderals de terra baixa	37	29,44
87.3+	Arbredes i/o matollars d'espècies exòtiques (<i>Ailanthus</i> , <i>Robinia</i> , <i>Broussonetia</i> , <i>Celtis</i> , <i>Retama monosperma</i> ...)	19	19,80
89.23	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles..., grans canals i estanys ornamentals	6	0,91
89.24	Basses i estacions depuradores d'aigües residuals	1	0,07
90.1+	Àrees forestals sotmeses a tala intensa	27	93,29

Annex 2. Relació dels hàbitats CORINE presents a la capa de punts, nombre de punts i superfície aproximada ocupada

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre punts	Superfície (m²)
	Pradells d' <i>Isoetes duriei</i> , de sots sorrencs temporalment inundats, de terra baixa, al territori catalanídic septentrional	4	42
22.3418	Altres comunitats de petites herbes (<i>Juncus bufonius</i> , <i>Lythrum</i> spp. ...), de llocs temporalment xops o humits de terra baixa	23	450

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre punts	Superfície (m²)
24.142+	Regió fluvial mitjana i baixa o dels ciprínids	1	500
24.52	Comunitats de teròfits alts — <i>Polygonum lapathifolium</i> (presseguera borda), <i>Chenopodium glaucum</i> (moll farinell), <i>Xanthium italicum</i> (llapassa borda), <i>Bidens frondosa</i> ...—, nitròfiles, de fangars de les vores de rius i embassaments	1	100
24.53	Gespes de <i>Polypogon viridis</i> , <i>Paspalum distichum</i> , <i>P. vaginatum</i> ..., nitròfiles, de fangars de les vores de riu i del litoral, a terra baixa	1	100
31.8127+	Saücars (bosquines de <i>Sambucus nigra</i>), amb vidalba (<i>Clematis vitalba</i>), esbarzer (<i>Rubus ulmifolius</i>)..., higròfils i subnitròfils, lligats sobretot als boscos de ribera	11	830
31.863	Falgars (poblaments de <i>Pteridium aquilinum</i>), xeromesòfils, de la muntanya mitjana (i de terra baixa)	16	1.600
31.891	Bardisses amb roldor (<i>Coriaria myrtifolia</i>), esbarzer (<i>Rubus ulmifolius</i>)..., de terra baixa (i de l'estatge montà)	3	1.550
31.8C2+	Avellanoses (bosquines de <i>Corylus avellana</i>), amb <i>Polystichum setiferum</i> ..., mesohigròfiles, dels barrancs i fondals molt ombrívols de terra baixa (i de l'estatge submontà)	67	7.880
32.142	Màquies o garrigues amb pins pinyers (<i>Pinus pinea</i>), esparsos	1	1.000
32.143	Màquies o garrigues amb pins blancs (<i>Pinus halepensis</i>), esparsos	1	500
32.18	Màquies amb llor (<i>Laurus nobilis</i>)	12	1.250
32.215	Garrigues dominades per argelaga negra (<i>Calicotome spinosa</i>), de les contrades mediterrànies càlides	1	50
32.218	Murtars (garrigues de <i>Myrtus communis</i>), de les contrades mediterrànies càlides	3	350
32.21C	Matollars dominats per ginestó (<i>Osyris alba</i>), de les contrades mediterrànies càlides	11	555
32.311	Arboçars (formacions d' <i>Arbutus unedo</i>) i altres bosquines silicícules, de les contrades mediterrànies occidentals	2	200
32.321+	Bruguerars amb dominància o abundància de bruc d'escombres (<i>Erica scoparia</i>), silicícules, dels sòls profunds i poc secs de terra baixa (i de l'estatge montà)	5	1.050
32.342	Estepars dominats per estepa borrera (<i>Cistus salvifolius</i>), silicícules, de les contrades mediterrànies marítimes	1	50
32.346	Estepars de <i>Cistus crispus</i> , silicícules i xeròfils, de les contrades mediterrànies marítimes	1	30
32.348	Estepars d'estepa blanca (<i>Cistus albidus</i>), silicícules, de terra baixa	1	50

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre punts	Superfície (m²)
32.375+	Brolles dominades per argelaga negra (<i>Calicotome spinosa</i>), silicícoles, de les contrades mediterrànies marítimes	1	1.500
32.378+	Brolles dominades per albada (<i>Anthyllis cytisoides</i>), silicícoles, dels terrenys poc àcids de terra baixa	8	5.000
32.379+	Brolles amb abundància d'altres lleguminoses (<i>Genista triflora</i> , <i>Genista monspessulana</i>), silicícoles, de les contrades mediterrànies marítimes	2	400
32.41	Garrigues de coscoll (<i>Quercus coccifera</i>), sense plantes termòfiles o gairebé	3	700
32.4A3	Matollars d'olivarda (<i>Inula viscosa</i>), dels camps abandonats, llits de rambles i rieres, terres remogudes..., de terra baixa	1	300
32.A	Ginestars de ginesta vera (<i>Spartium junceum</i>), de les contrades mediterrànies (sobretot les marítimes)	5	2.300
32.gr2	Grup d'hàbitats de matollars (estepars i brolles) silicícoles de terra baixa	1	500
34.36	Fenassars (prats de <i>Brachypodium phoenicoides</i>), amb <i>Euphorbia serrata</i> , <i>Galium lucidum</i> (espunyidella blanca)..., xeromesòfils, de sòls profunds de terra baixa i de la baixa muntanya mediterrània	1	1.000
34.37+	Prats o poblaments de <i>Plantago albanica</i> , de sòls argilosos secs de terra baixa	2	400
34.41	Vorades herbàcies xeròfiles (lligades a les rouredes i altres boscos poc humits), amb <i>Origanum vulgare</i> (orenga), <i>Geranium sanguineum</i> , <i>Tanacetum corymbosum</i> , <i>Oryzopsis paradoxa</i> ..., de la muntanya mitjana i de les contrades mediterrànies plujoses	1	10
34.6321+	Prats oberts amb dominància de ripoll (<i>Oryzopsis miliacea</i>), dels camps abandonats, terres remogudes..., de terra baixa	1	300
34.634	Prats sabanoides d'albellatge (<i>Hyparrhenia hirta</i>), de vessants solells de les contrades marítimes	13	3.950
35.31+	Pradells de teròfits (<i>Helianthemum guttatum</i> , <i>Tolpis barbata</i> , <i>Crassula tillaea</i> , <i>Silene gallica</i> , <i>Aira cupaniana</i> ...), sovint amb <i>Sedum</i> spp. (crespinells), silicícoles, de terra baixa	9	2.700
35.32+	Llistonars (prats secs de <i>Brachypodium retusum</i>), amb teròfits, silicícoles, de terra baixa	8	3.330
37.26+	Herbassars amb cua de cavall (<i>Equisetum telmateia</i>) i càrex (<i>Carex pendula</i> , <i>C. remota</i>)..., de fons de còrrecs i sòls xops, al territori catalanídic septentrional i central	5	450

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre punts	Superfície (m²)
37.4	Jonqueres de jonc boval (<i>Scirpus holoschoenus</i>) i herbassars gramínoides, higròfils, de terra baixa (i de la muntanya mitjana)	15	305
37.71	Herbassars i vels de plantes enfiladisses, subnitròfils, de les vores d'aigua	6	1.250
41.5611	Bosc de roure sessilflor (<i>Quercus petraea</i>), de vegades amb altres caducifolis (<i>Betula pendula</i> ...), acidòfils i xeromesòfils, pirinencs i del territori catalanídic septentrional	4	1.100
41.774	Bosc de roure africà (<i>Quercus canariensis</i>), dels territoris catalanídic septentrional i olositànic	2	150
41.9	Castanyedes, acidòfils, de la muntanya mitjana i de terra baixa	20	1.950
42.8217	Pinedes de pinastre (<i>Pinus pinaster</i>), amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfils, catalanes	4	1.100
42.827+	Pinedes de pinastre (<i>Pinus pinaster</i>), o repoblacions, sense sotabosc llenyós	1	200
44.122	Sargars de terra baixa	1	30
44.128+	Gatelledes (bosc, generalment baixos, de <i>Salix atrocinerea</i>), amb <i>Equisetum telmateia</i> , <i>Carex pendula</i> ..., de fons de barrancs i depressions, amb sol xop, al territori catalanídic	28	3.030
44.1412	Salzedes (sobretot de <i>Salix alba</i>) de terra baixa i de la muntanya mitjana	1	50
44.3432+	Vernedes (de vegades pollancredes) amb ortiga morta (<i>Lamium flexuosum</i>), de la terra baixa plujosa i de l'estatge submontà	15	1.530
44.515+	Lloredes o vernedes amb llor (<i>Laurus nobilis</i>) de la terra baixa catalana	9	1.100
44.6111+	Alberedes (i pollancredes) amb vinca (<i>Vinca difformis</i>), de la terra baixa (i de la muntanya mitjana)	10	570
44.62	Omedes de terra baixa	46	3.420
44.637+	Freixenedes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , de terra baixa	4	230
44.812	Alocars, de les rieres i rambles de les contrades marítimes	14	1.250
45.2161+	Suredes amb sotabosc clarament forestal	15	5.150
45.2162+	Suredes amb sotabosc de brolla acidòfila, de l'extrem oriental dels Pirineus i dels territoris ruscínic i catalanídic septentrional	2	800

Codi CORINE	Nom CORINE	Nombre punts	Superfície (m²)
45.2163+	Boscós mixtos de surera (<i>Quercus suber</i>) i pins (<i>Pinus</i> spp.)	7	1.650
45.3122+	Alzinars amb roures (<i>Quercus faginea</i> , <i>Q. pubescens</i> ...), de terra baixa i de l'estatge submontà	2	400
53.112	Canyissars de sòls rarament inundats	4	370
53.13	Poblaments de balques (<i>Typha</i> spp.)	1	10
53.4	Creixenars i comunitats anàlogues (amb <i>Glyceria</i> spp. ...), de fonts i vores de rierols	5	120
53.62	Canyars (d' <i>Arundo donax</i>), de vores d'aigua	72	11.230
62.2B+	Roques silícies ombrívols, amb vegetació comofítica de molses i falgueres, de les contrades mediterrànies	42	13.890
62.7+	Roques i murs amb vegetació subnitròfila	1	50
83.11	Camps d'oliveres (<i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i>)	1	50
83.14	Camps d'ametllers (<i>Prunus dulcis</i>)	2	250
83.181+	Camps de garrofers (<i>Ceratonia siliqua</i>)	3	300
83.3113	Plantacions de xiprers (<i>Cupressus sempervirens</i>) i d'altres cupressàcies europees	1	200
83.3122	Plantacions de pi insigne (<i>Pinus radiata</i>) i d'altres pins no europeus	7	5.100
83.321	Plantacions de pollancre (<i>Populus</i> spp.)	6	600
83.3251+	Plantacions de plàtans (<i>Platanus x hispanica</i>) i d'altres arbres planifolis de sòls humits	6	900
85.13	Basses i estanys dins de grans parcs o jardins	4	2.230
86.413	Pedreres	4	4.100
86.42	Munts de runam i d'escòries	2	600
86.7+	Àrees revegetades: mines a cel obert, pistes d'esquí	1	1.000
87.21+	Comunitats ruderals de terra baixa	2	400
87.3+	Arbredes i/o matollars d'espècies exòtiques (<i>Ailanthus</i> , <i>Robinia</i> , <i>Broussonetia</i> , <i>Celtis</i> , <i>Retama monosperma</i> ...)	4	550
89.23	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles..., grans canals i estanys ornamentals	10	1.181

Annex 3. Relació dels hàbitats d'interès comunitari (HIC), superfície, nombre de polígons i punts i superfície ocupada

Codi	Descripció	Prioritari	Nombre polígons	Sup. (ha)	Nombre punts	Sup. (m²)
3170*	Basses i tolls temporers mediterranis	Sí	-	-	17	377
3270	Rius amb vores llotoses colonitzades per herbassars nitròfils del <i>Chenopodium rubri</i> (p.p.) i del <i>Bidenton</i> (p.p.)	No	-	-	1	100
3280	Rius mediterranis permanents, amb gespes nitròfiles del <i>Paspalo-Agrostidion</i> orlades d'àlbers i salzes	No	-	-	1	100
5230*	Màquies amb llor (<i>Laurus nobilis</i>)	Sí	1	0,48	12	1.250
6420	Jonqueres i herbassars graminoides humits, mediterranis, del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	No	-	-	15	305
6430	Herbassars higròfils, tant de marges i vorades com de l'alta muntanya	No	-	-	6	1.250
8220	Costers rocosos silicis amb vegetació rupícola	No	10	2,46	42	13.890
91E0*	Vernedes i altres boscos de ribera afins (<i>Alno-Padion</i>)	Sí	10	8,75	24	2.630
9240	Rouredes ibèriques de roure valencià (<i>Quercus faginea</i>) i de roure africà (<i>Quercus canariensis</i>)	No	-	-	2	150
9260	Castanyedes	No	-	-	20	1.950
92A0	Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera	No	7	3,32	61	4.270
92D0	Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)	No	-	-	14	1.250
9330	Suredes	No	4	7,3	25	7.700
9340	Alzinars i carrascars	No	170	3.033,3	1	300
9540	Pinedes mediterrànies	No	252	1.694,2	4	1.100

Recopilació etnobotànica en l'entorn del Parc del Montnegre i el Corredor

CARME BUXALLEU, EVELYN GARCIA BURGOS i MARIONA PICART

Resum

L'etnobotànica és la disciplina que estudia la relació entre l'ésser humà i la planta. En els últims anys s'han desenvolupat diferents estudis etnobotànics arreu de Catalunya, cosa que demostra que hi ha un creixent interès a preservar un patrimoni inestimable.

En l'entorn del Parc del Montnegre i el Corredor s'ha iniciat un projecte de recopilació etnobotànica amb la metodologia establerta per l'equip d'etnobotànica de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona. La metodologia es basa en entrevistes fetes a persones amb coneixements adquirits per transmissió oral i es complementa amb xerrades a casals d'avis. L'estudi inclou sortides de prospecció, un herbari i el contrast amb catàlegs de flora (MONTSERRAT, 1989).

Paraules clau

Etnobotànica, recopilació etnobotànica, Parc del Montnegre i el Corredor

Resumen

Recopilación etnobotánica en el entorno del Parque del Montnegre i el Corredor

La etnobotánica es la disciplina que estudia la relación entre el ser humano y la planta. En los últimos años se han desarrollado diferentes estudios etnobotánicos en toda Cataluña, lo que demuestra que existe un creciente interés en preservar un patrimonio invaluable.

En el entorno del Parque del Montnegre i el Corredor se ha iniciado un proyecto de recopilación etnobotánica siguiendo la metodología establecida por el equipo de etnobotánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona. La metodología se basa en entrevistas realizadas a personas que poseen conocimientos adquiridos por transmisión oral y se complementa con charlas en centros de día de jubilados. El estudio incluye salidas de prospección, un herbario y el contraste con catálogos de flora (MONTSERRAT, 1989).

Palabras clave

Etnobotánica, recopilación etnobotánica, Parque del Montnegre i el Corredor

Abstract

Ethnobotanical Compilation in the Surroundings of el Montnegre i el Corredor Park

Ethnobotany is the discipline that studies the relationship between humans and plants. In recent years there have been a number of ethnobotanical studies in Catalonia, which shows that there is growing interest in preserving some invaluable heritage.

An ethnobotanical compilation project has been started in the area around el Montnegre i el Corredor Park following the methodology established by the ethnobotany team in the Pharmacy Faculty at the University of Barcelona. The methodology is based on interviews with people who have knowledge acquired by oral transmission and is supplemented by talks at day centres for retirees. The study includes prospecting trips, a herbarium and comparison with plant catalogues (MONTSERRAT, 1989).

Keywords

Ethnobotany, ethnobotanical compilation, el Montnegre i el Corredor Park

Antecedents i objectiu de l'estudi

L'etnobotànica és una disciplina que combina les ciències naturals, mitjançant la botànica, amb les ciències socials, representades per l'etnologia. Per tant, la relació de l'ésser humà amb les plantes, i els múltiples usos que han proveït. La desvinculació de l'home de l'entorn natural ha implicat un allunyament en aquesta relació i una pèrdua de coneixement que ha generat la necessitat de recuperar aquest patrimoni immensurable i immaterial vinculat amb la saviesa popular. En els últims anys han sorgit diversos estudis de recopilació etnobotànica, alguns dels quals vinculats principalment a àmbits de muntanya (Pallars, Garrotxa, Parc Natural del Montseny, entre d'altres), tot i que cal destacar-ne dos per la proximitat geogràfica: *Remeis tradicionals a la Costa Brava* (SUBIRÓS, 2012) i *Estudi etnobotànic del Montseny* (BONET, 2001). D'altra banda, àmbits com ara la comarca del Maresme, actualment més antropitzats, però amb un passat de gent i usos molt arrelats al territori, no disposen d'estudis etnobotànics, exceptuant estudis puntuals molt localitzats. Per aquest motiu, l'any 2013 s'inicia l'estudi de recopilació etnobotànica del Maresme i la vall de la Baixa Tordera.

L'objectiu de l'estudi és la recopilació i divulgació de les dades que s'obtinguin dels usos i aplicacions de les plantes en tot el seu ventall: medicinal, culinari, constructiu, social, màgic, entre d'altres.

Àmbit i metodologia d'estudi

L'àmbit de treball comprèn la zona del Parc del Montnegre i el Corredor i els pobles veïns que formen part de les comarques del Maresme i del Vallès Oriental. La zona d'estudi està ben delimitada geogràficament per la riera d'Argentona i pel tram baix i la desembocadura del riu Tordera, pel que fa als extrems, i per la costa del Maresme, d'una banda, i la plana vallesana que la separa del Parc Natural del Montseny al nord, de l'altra.

La metodologia d'estudi és la que utilitza EtnoBotCat, el grup de recerca d'etnobotànica de Catalunya de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, que es basa, principalment, en entrevistes directes individuals a informants locals, generalment d'una franja d'edat elevada i que tenen un coneixement tradicional de l'ús de les plantes medicinals en l'àmbit familiar. Les dades dels informants s'han obtingut a partir d'una base de dades elaborada amb finalitats etnològiques (RANGIL, 2010). Els informants han estat seleccionats tenint en compte la seva vinculació al territori i, per tant, assegurant-ne el coneixement vivencial. Cada entrevista es grava per tal de facilitar-ne la transcripció posterior i l'abocament a la base de dades d'EtnoBotCat.

Paral·lelament a les entrevistes, s'ha confeccionat un herbari que recull les plantes esmentades pels entrevistats i també les que es recol·lecten en les visites de

camp. Per complementar l'herbari es fa una prospecció de diferents hàbitats, dins l'àmbit de l'estudi, que ens aporten més informació de la distribució de les espècies esmentades.

A fi de trobar més entrevistats i informació complementària s'han fet també xerrades a casals d'avis de localitats veïnes: Mataró, Sant Iscle de Vallalta i Arenys de Munt, en les quals ha augmentat el nombre de possibles entrevistats i ha sorgit altra informació etnobotànica interessant. Tanmateix, la divulgació del treball de recopilació és de gran interès per poder sumar esforços i assolir més possibles fonts d'informació i/o possibles voluntaris. En aquest sentit s'han fet diverses presentacions de l'estudi en jornades i congressos.

Figura 1. Entrevistats de Ca l'Arbocer (Vallgorguina)



Resultats

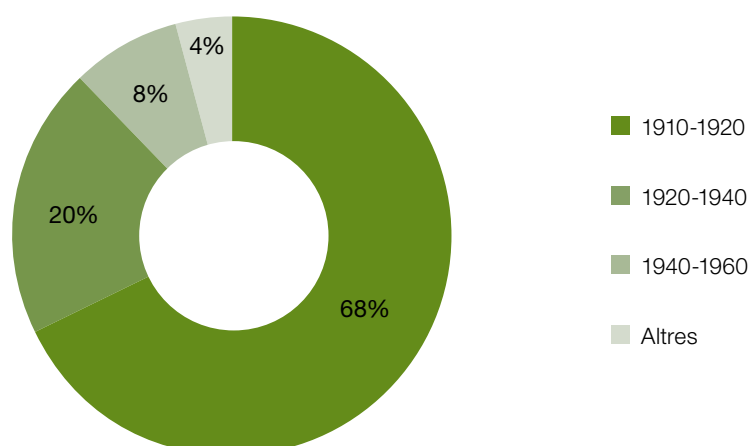
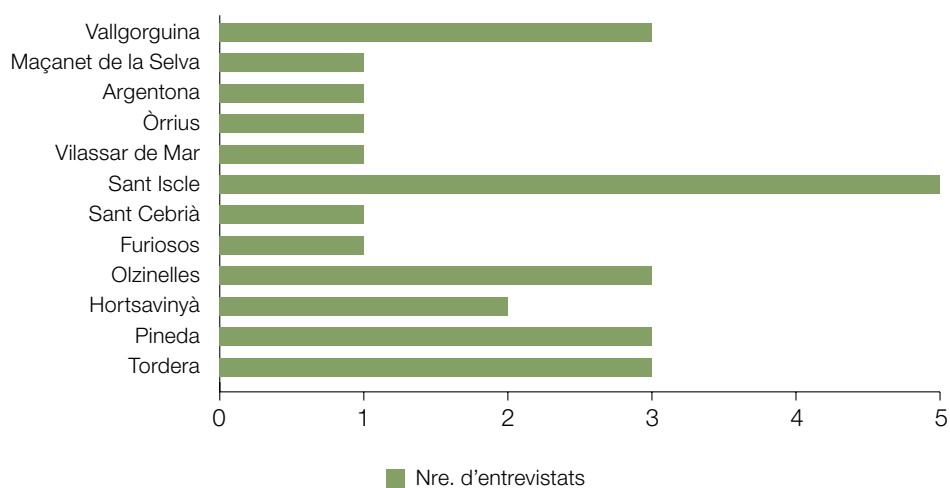
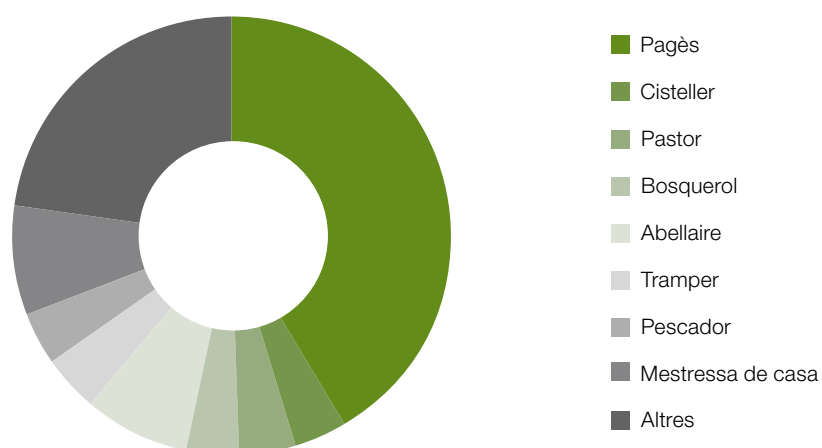
Els contactes

En el període comprès entre els anys 2013 i 2015 s'han realitzat un total de 94 contactes, dels quals 25 han tirat endavant i s'han de desestimar tres per defunció.

La [figura 2](#) mostra que, dels 25 contactes finalment acceptats i entrevistats, la majoria pertanyen a una franja d'edat compresa entre els 95 i els 75 anys, seguida per la franja dels 75 als 55, però amb un percentatge molt inferior. Cal fer esment que s'aconseguien contactes d'edats compreses entre els 105 i els 95 anys.

Moltes de les persones entrevistades nasqueren a masies dins l'àmbit del Parc del Montnegre i el Corredor, o en àmbits propers. No és estrany, doncs, que els pobles d'origen siguin quasi tots no costaners; si bé hi ha alguna excepció.

Si analitzem els entrevistats segons les professions, es veu que el gran gruix d'aquestes professions estan lligades al medi rural, exceptuant la professió del pescador i de la mestressa de casa.

Figura 2. Entrevistats segons les franges d'edat (per anys de naixement)**Figura 3. Entrevistats segons el lloc de naixement****Figura 4. Entrevistats segons la professió**

Les referències

S'ha assolit un total de 165 referències de diferents espècies, de les quals 86 es consideren comestibles, però també s'han considerat de medicinals i amb altres usos, com ara l'ús màgic. Algunes d'aquestes referències compleixen diverses finalitats alhora com, per exemple, la de ser comestible i la medicinal.

La freqüència de les diferents referències no és la mateixa per a totes les espècies, de manera que n'hi ha alguna que és esmentada reiteradament per diversos entrevistats. La **taula 1** mostra la llista de les vint espècies de plantes més esmentades i els usos a què es destinaven.

Taula 1. Les vint espècies més esmentades i els seus usos

Espècie	Usos	Nombre referències
Marialluïsa (<i>Lippia citriodora</i>)	Medicinal	12
Farigola (<i>Thymus vulgaris</i>)	Medicinal/alimentari	11
Poliol (<i>Mentha pulegium</i>)	Medicinal	11
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	Medicinal/alimentari	10
Camamilla (<i>Matricaria recutita</i>)	Medicinal	10
Olivera (<i>Olea europaea</i>)	Medicinal/alimentari	9
Romani (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Medicinal/alimentari	9
Ruda (<i>Ruta chalepensis</i>)	Medicinal	8
Saüc (<i>Sambucus nigra</i>)	Medicinal/alimentari	7
Ortiga (<i>Urtica dioica</i>)	Medicinal/alimentari	7
Mill del sol (<i>Lithospermum officinale</i>)	Medicinal	7
Eucaliptus (<i>Eucalyptus globulus</i>)	Medicinal	7
Malva (<i>Malva sylvestris</i>)	Medicinal/alimentari	6
Sàlvia (<i>Salvia officinalis</i>)	Medicinal	6
Arboç (<i>Arbutus unedo</i>)	Medicinal/alimentari	5
Ceba (<i>Allium cepa</i>)	Medicinal/alimentari	5
Cua de cavall (<i>Equisetum telmateia</i>)	Medicinal	5
Fonoll (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Medicinal/alimentari	5
Llorer (<i>Laurus nobilis</i>)	Medicinal/alimentari	5
Pi pinyer (<i>Pinus pinea</i>)	Medicinal/alimentari	5

Els remeis

Els remeis més esmentats són els d'origen vegetal, però tampoc no han faltat els d'origen animal ni algun altre de caràcter magicoespiritual. Entre els més esmentats i els més inversemblants, en destaquen:

- Aigua de bales (macarulles, zoocecidis) de roure, contra les diarrees.
- Arrel de regalèssia i malví, contra la bronquitis.
- Oli de ruda, contra l'otitis.
- Cascall en infusió, contra l'insomni.
- Xarop de candeles de pi, com a expectorant i contra la tos.
- Arrel de gatell, contra el fel sobreixit (l'hepatitis).
- Aigua de bacó (cansalada de porc), contra els dolors i les inflamacions.
- Ungüent de la serp, per a qualsevol malura.
- Pell de conill, encara calenta, sobre el pit, contra la bronquitis.
- Oli amb grills macerats, contra l'otitis.
- Prendre un cargol viu en dejú, contra les úlceres d'estómac.
- Arrel de panical (a l'hivern) o tija (a l'estiu), posats dins les butxaques, contra les morenes i la pell encetada.
- Pinyols de cirera dins un mitjó per anar a dormir, contra la gota.

A més a més, de caràcter magicoespiritual:

- Per eliminar les berrugues, s'havia d'anar a buscar un pi de l'alçada de l'afectat i matar el pi a cops de garrot, però sense trencar-li l'ull. Durant l'operació s'havia de dir: «Et mato a tu, pi, perquè les berrugues marxin de mi».
- Per a la curació de la broncopneumònia, s'havia de llegir tres vegades una pregària concreta, respectant l'ordre següent: vespre, matí, vespre.

Nous fitònims

En el transcurs de les entrevistes, s'han recollit alguns noms populars de les plantes. No s'ha pogut comprovar encara si hi ha algun nou fitònim que no aparegui dins el llibre *Noms de plantes. Corpus de fitonímia catalana* (VALLÈS et al., 2014).

Conclusions

Atès que l'edat mitjana dels entrevistats és d'entre 75 i 95 anys, i el gran interès de la informació que es recopila, que no només aporta dades d'un patrimoni valuós de propietats i usos d'alguna de les plantes que tenim al nostre entorn més proper, sinó que també reflecteix una visió de la relació amb la natura i del *modus vivendi*

d'èpoques passades de la nostra comarca, es considera prioritari recollir la màxima informació possible. En aquest sentit, convé donar continuïtat a la feina de camp, mitjançant entrevistes, i abocar tota la informació a la base de dades EtnoBotCat per tal que perduri en el temps i pugui ser tractada i analitzada amb totes les dades de què es disposi per a Catalunya. Tanmateix, hi ha altres dades que convé analitzar i tractar com a possibles nous fitònims.

Finalment, i no menys important, convé divulgar les espècies, els remeis i els usos recopilats per tal que aquest patrimoni estigui a l'abast del públic en general.

Agraïments

Volem agrair la paciència i l'atenció de Joan Vallès i Esperança Carrió, de l'equip EtnoBotCat de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona.

A Daniel Rangil, la cessió de les dades, que va ser un punt de partida immillorable.

Finament, a tots els entrevistats, el temps i l'estima amb què ens han explicat tot el que han pogut recordar de la seva relació amb les plantes.

Bibliografia

- BONET, M. A. (2001): *Estudi etnobotànic del Montseny*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- FONT QUER, Pío (2014): *Plantas medicinales. El Dioscórides renovado*. Barcelona: Península. 1.094 pàgines.
- GAUSACHS, Ramon (2008): *Les herbes remeieres. Vol. II. De la cultura popular al fàrmac. Una aproximació etnobotànica*. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor. 398 pàgines.
- GOMIS I MESTRE, Cels (2015): *Botànica popular catalana*. La Bisbal d'Empordà: Sidillà. 394 pàgines.
- SUBIRÓS, Rosa M. (2012). *Remeis tradicionals a la Costa Brava*. Sant Vicenç de Castellet: Farell.
- VALLÈS, Joan; VENY, Joan; VIGO, Josep; BONET, M. Àngels; JULIÀ, M. Antònia; VILLALONGA Joan Carles (2014): *Noms de plantes. Corpus de fitonímia catalana*. Barcelona: Termcat. 1.085 pàgines.

Demostració de nous models de gestió per a l'adaptació al canvi climàtic dels alzinars del massís del Montnegre-Corredor

LÍDIA GUITART XARPELL i MARTÍ ROSELL IBARZ

Associació de Propietaris Forestals del Montnegre i el Corredor

Resum

El context de canvi climàtic fa necessària una gestió dinàmica que garanteixi la preservació de les masses forestals. L'objectiu d'aquest estudi és la demostració de nous models de gestió per als alzinars del Montnegre-Corredor adaptats al canvi climàtic. Per assolir-ho, s'han definit nous models silvícoles, s'han aplicat en zones pilot i se n'ha fet l'anàlisi amb GOTILWA+. Els models silvícoles resultants, caracteritzats per actuacions suaus i rotacions curtes, permeten una adaptació més gran al canvi climàtic i alhora mantenen la productivitat. En un futur caldrà fer un seguiment dels models en termes de creixement, regeneració i sotabosc.

Paraules clau

Alzinars, Montnegre-Corredor, GOTILWA+, canvi climàtic, models silvícoles

Resumen

Demostración de nuevos modelos de gestión para la adaptación al cambio climático de los encinares del macizo del Montnegre-Corredor

El contexto de cambio climático hace que sea necesaria una gestión dinámica que garantice la preservación de las masas forestales. El objetivo de este estudio es la demostración de modelos de gestión para los encinares del Montnegre-Corredor adaptados al cambio climático. Para conseguirlo se han definido nuevos modelos silvícolas, se han aplicado en zonas piloto y se han analizado con GOTILWA+. Los modelos silvícolas resultantes, caracterizados por actuaciones suaves y rotaciones cortas, permiten una mayor adaptación al cambio climático y al mismo tiempo mantienen la productividad. En un futuro, deberá realizarse un seguimiento de los modelos en términos de crecimiento, regeneración y sotobosque.

Palabras clave

Encinares, Montnegre-Corredor, GOTILWA+, cambio climático, modelos silvícolas

Abstract

Demonstration of New Management Models for Adaptation to Climate Change in the Holm-oak Forests of the Montnegre-Corredor Massif

The context of climate change calls for dynamic management to ensure the preservation of forests. The aim of this study is the demonstration of management models for holm-oak forests in el Montnegre-Corredor geared towards adapting to climate change. To that end we have mapped out new silvicultural models, applied them in pilot areas and examined them with GOTILWA+. The resulting silvicultural models characterised by soft interventions and short rotations enable greater adaptation to climate change and maintain productivity. In the future models will have to be monitored in terms of growth, regeneration and understory.

Keywords

Holm-oak forests, Montnegre-Corredor, GOTILWA+, climate change, silvicultural models

Introducció

En els darrers anys s'ha constatat que els efectes del canvi climàtic són cada cop més evidents. S'ha observat un increment de la temperatura i una tendència a la disminució de precipitacions que ha comportat una presència més elevada d'episodis climàtics extrems (p. ex., sequeres). A llarg termini, tot i les incerteses d'aquests tipus de prediccions, la major part de models climàtics coincideixen que aquesta tendència s'intensificarà. En aquest sentit, els resultats del projecte ACCUA (PLA i PASCUAL, 2011) preveuen que a la conca de la Tordera hi haurà un increment de la temperatura mitjana de 0,3 °C i una disminució de la precipitació anual del 9,3% en el període 2006-2030. Aquest fet pot comportar alteracions en els alzinars, com ara reduccions del creixement de la massa, afectació en la regeneració (producció de llavors més baixa i problemes de rebrotada) i canvis en la distribució a llarg termini. A més, moltes zones del massís del Montnegre-Corredor es caracteritzen per una densitat boscosa abundant derivada de l'abandonament rural i de la manca de gestió forestal. Aquest fet empitjora la situació, ja que comporta una disminució del vigor dels alzinars, un increment de la competència pels recursos i menys resistència a episodis climàtics extrems i altres riscos biòtics (plagues) o abiòtics (incendis).

Així doncs, per tal de millorar aquesta problemàtica és important aplicar una gestió forestal dinàmica adaptada al canvi climàtic, que permeti augmentar la resistència i la resiliència de les masses forestals i millori l'eficiència en l'ús de l'aigua, i que, a més, pugui compaginar-se amb la producció de recursos. En aquest sentit, en les últimes dècades, s'ha anat potenciant la gestió forestal del massís a partir de la planificació i execució d'actuacions definides en els instruments d'ordenació forestal. A més, també s'han elaborat diversos documents de consens sobre la gestió forestal sostenible que cal aplicar al nostre territori, com ara les Orientacions de gestió forestal sostenible a Catalunya (ORGEST) (VERICAT *et al.*, 2011) i altres manuals d'hàbitats que incorporen recomanacions de gestió en aquest context climàtic. Amb totes aquestes eines, el següent pas és definir els criteris de gestió dels alzinars adaptats al canvi climàtic i que s'ajustin millor a les característiques del massís.

Objectius

L'objectiu general d'aquest estudi és la demostració de nous models de gestió ajustats als alzinars del Montnegre-Corredor que incorporin orientacions d'adaptació al canvi climàtic. Per tal d'assolir l'objectiu general, s'han dut a terme els objectius específics següents: *a)* definició de nous models de gestió per als alzinars del Montnegre-Corredor; *b)* aplicació dels models en zones pilot, i *c)* anàlisi dels models en el context de canvi climàtic mitjançant GOTILWA+.

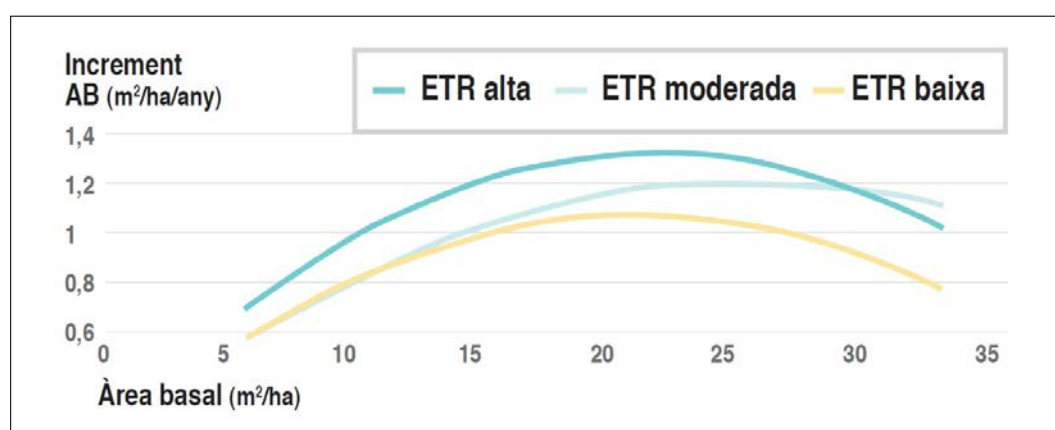
Metodologia

Definició de nous models de gestió

El primer pas de l'estudi ha estat definir els models de gestió per als alzinars del massís. Per fer-ho, s'ha partit dels models de gestió irregulars per a alzinars que descriuen les ORGEST (VERICAT *et al.*, 2011) i s'han contrastat amb l'experiència de gestió aplicada a algunes finques del Montnegre. La gestió observada en aquestes finques es caracteritzava per tallades més suaus i recurrents (cada 10-15 anys) que les que descriuen diferents models de gestió bibliogràfics. Amb tot, els anys posteriors a les tallades, s'havia pogut constatar un control més gran del sotabosc que en altres finques on s'havien executat tallades més intenses, conseqüència d'una proporció més alta de cobertura arbòria. Això feia pensar en una possible millora en la resiliència de la massa i també en l'eficiència de l'ús de l'aigua, de manera que les tallades suaus i recurrents han estat l'objectiu del plantejament dels nous models de gestió.

Per tal de poder quantificar els paràmetres de les tallades, també s'ha fet ús de diferents criteris descrits en *Els alzinars. Manual de gestió d'hàbitats* (GRÀCIA i ORDÓÑEZ, 2009) utilitzant l'àrea basal¹ (AB) com a indicador. Un d'aquests criteris mostra que el creixement anual d'un alzinar (en termes d'increment d'àrea basal) per a diferents situacions d'evapotranspiració real (ETR)² és màxim quan la massa presenta entre 20 i 25 m²/ha (figura 1). En conseqüència, alzinars amb una AB de 25 m²/ha es troben en el moment de màxim creixement, de manera que es considera el moment idoni per fer la tallada i que la massa pugui recuperar les existències extretes més ràpidament.

Figura 1. Creixement en àrea basal (AB) en funció de l'AB de la parcel·la i l'evapotranspiració real (ETR)



Font: Gràcia i Ordóñez, 2009.

1. Àrea basal: suma de la superfície ocupada per totes les seccions transversals dels troncs a 130 cm d'alçada.
2. Evapotranspiració real: quantitat real d'aigua que passa a l'atmosfera; com més alta és, més quantitat d'aigua poden utilitzar les plantes.

D'altra banda, a l'hora de definir els models de gestió, a més d'aconseguir que reflecteixin la situació del Montnegre-Corredor, millorin la resistència i la resiliència de la massa i l'ús dels recursos hídrics, també es pretén que es puguin compaginar amb la productivitat. Així doncs, també s'ha incorporat a la definició dels models un criteri d'extracció d'entre 25 i 30 m³/ha a cada tallada per tal d'assegurar una rendibilitat suficient.

Finalment, s'han determinat tres models de caràcter irregular per a l'alzina diferenciats segons les qualitats d'estació presents al massís (A, B i C, en què A és la més bona) els quals es caracteritzen per tallades suaus i rotacions curtes.

Aplicació dels models en zones pilot

El pas següent ha estat fer una demostració d'aquests models *in situ* mitjançant l'execució de proves pilot. Per ubicar les zones on es durien a terme els treballs, en primer lloc, s'han preseleccionat zones representatives de les masses d'alzina del Montnegre-Corredor, diferenciant les qualitats d'estació existents a gran escala. La distinció de les qualitats d'estació A, B i C s'ha fet sobre mapa a partir de valors pluviomètrics (dades de l'*Atlas climàtic de Catalunya*), d'orientació i pendent (obtinguts a partir del Model digital del terreny). Seguidament, s'han distribuït les parcel·les per fer les proves pilot (circulars i de 10 m de radi) mitjançant un mostreig dirigit. La ubicació d'aquestes parcel·les s'ha fet sobre el terreny utilitzant com a referència les zones preseleccionades i, dins d'aquestes zones, cercant àrees de qualitat d'estació representativa a partir de les claus de classificació de PIQUÉ *et al.* (2014) i de les alçades dominants de les masses (Ho), i, alhora, amb clar domini d'alzina (evitant les masses mixtes). En l'establiment de les parcel·les també s'ha tingut en compte que complissin l'AB mínima que fixen els models per tal de poder dur a terme la tallada (25 m²/ha), per a la qual cosa s'ha mesurat l'AB de la massa mitjançant un relascopi de cadena. Finalment, s'han ubicat vuit parcel·les distribuïdes de la manera següent: tres parcel·les en zones de qualitat A; tres en zones de qualitat B, i dues en zones de qualitat C (ja que són més escasses i la major part formen masses mixtes) ([taula 1](#), [figura 2](#)).

A continuació, en cadascuna de les parcel·les establertes s'ha fet un inventari abans i després de les tallades on s'han mesurat els diàmetres normals (a 1,30 m d'alçada) de tots els peus presents i se n'ha fet el càlcul posterior de densitats, àrees basals i volums. Seguidament, s'han aplicat els models a partir d'un marcatge dels peus que s'havien de tallar i se n'ha executat la tallada. El marcatge s'ha dut a terme utilitzant els criteris qualitatius i quantitatius (mitjançant la mesura de l'AB i un full de càlcul Excel) que especifiquen els models. Aquest marcatge ha estat útil per poder veure les diferències de criteri i intensitat de tallada entre la gestió aplicada fins ara i els nous models que defineix aquest estudi, i ha permès determinar les indicacions necessàries que cal proporcionar als talladors ([figura 3](#)).

Taula 1. Característiques de les parcel·les pilot: nom, finca, municipi, altitud, orientació pendent, precipitació i alçada dominant (Ho). El nom fa referència al número de parcel·la i la qualitat

Nom	Finca	Municipi	Altitud (m)	Orientació	Pendent (%)	Precipitació (mm anuals)	Ho a camp (m)
1A	Can Casalins	Tordera	607	SE	11	668	13,9
2A	Can Casalins	Tordera	604	SW	20	736	12,0
3A	Cal Cases	Sant Celoni	499	NW	60	861	11,5
1B	Can Terrades	Tordera	515	SE	13	650	12,0
2B	Ca l'Agustí	Sant Celoni	356	NE	45	769	11,0
3B	Cal Cases	Sant Celoni	468	NW	50	816	10,0
1C	Can Riu	Tordera	161	SE	55	798	9,5
2C	Can Riu	Tordera	219	NE	60	780	8,5

Figura 2. Ubicació de les parcel·les on s'han desenvolupat les proves pilot

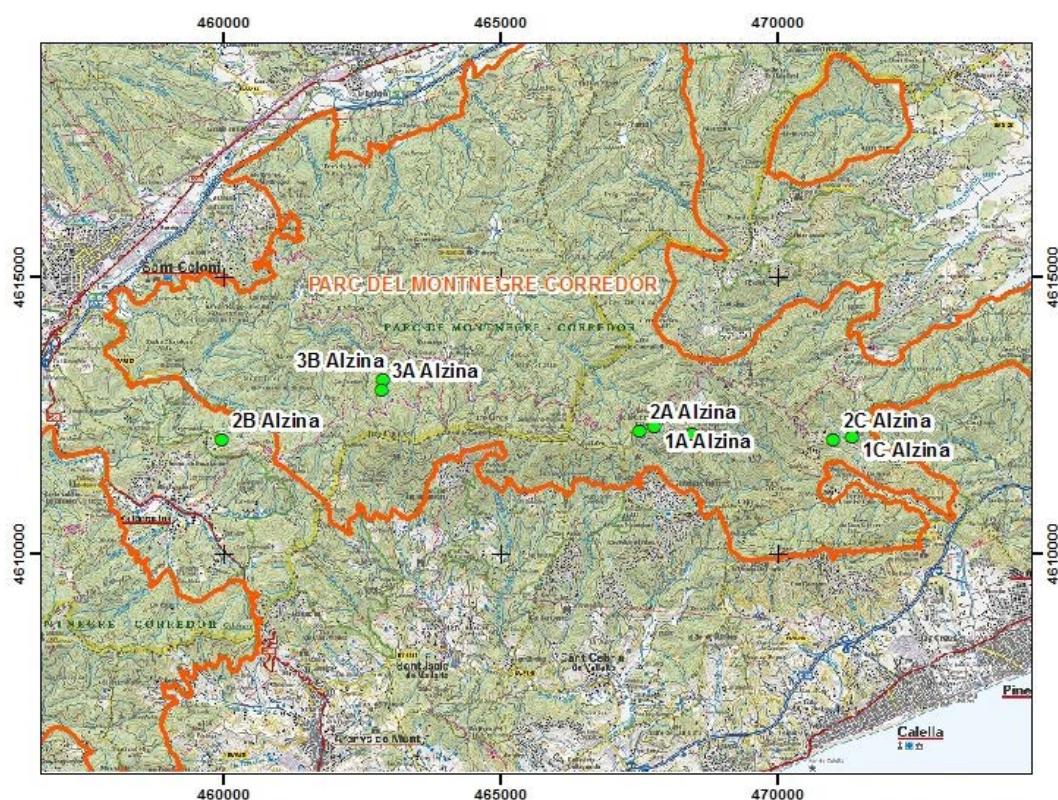


Figura 3. Fotos de les parcel·les durant el marcatge i l'execució de les actuacions



Simulació dels nous models mitjançant el model climàtic GOTILWA+

Finalment, per tal de testar els models de gestió en el context de canvi climàtic s'ha fet ús del model climàtic GOTILWA+ (GRÀCIA, 2014), el qual permet determinar el desenvolupament de les masses a partir de l'anàlisi dels fluxos d'aigua i carboni del medi. Es tracta d'un model de simulacions monoespecífic que se centra en els *inputs* següents: ecofisiologia de l'espècie analitzada; dades climàtiques i edafològiques de les zones de mostreig; distribucions diamètriques de la massa que cal analitzar, i criteris de gestió. Els *outputs* del model són extensos i es basen en el creixement arbori, característiques del sòl, etc.

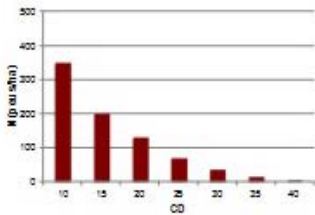
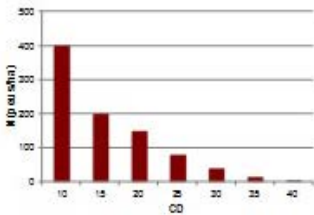
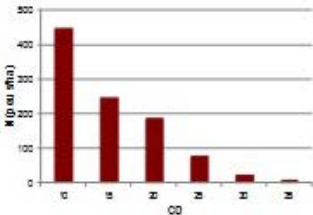
En primer lloc, per tal de garantir la fiabilitat del model, s'ha fet un test de coherència a partir dels valors de creixement de parcel·les dels inventaris forestals nacionals 2 i 3 (IFN2 i IFN3) on se n'han escollit les parcel·les més pròximes i similars a les parcel·les de l'estudi. Un cop fet aquest test, el model GOTILWA+ ja es troba preparat per fer les simulacions. Així doncs, per fer-les, primerament s'ha definit el context climàtic a partir de les dades derivades de la regionalització climàtica de la zona del Montnegre, generada pel Servei Meteorològic de Catalunya per al període 1984-2100 en els escenaris A2 i B1 (en què A2 és la situació més desfavorable climàticament) de l'informe del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) de 2007. Seguidament, s'han aplicat els models de gestió d'aquest estudi introduint com a *inputs* els paràmetres edafològics de les zones de les parcel·les pilot, les distribucions diamètriques ideals dels models i els paràmetres de gestió. Un cop abocats els *inputs* s'han fet les simulacions de cada model. A més, s'han dut a terme simulacions utilitzant els models ORGEST irregulars per a l'alzina (qualitats A i B, ja que per a la qualitat C només es presenten models regulars) a fi de poder comparar els resultats d'aquests models amb els dels models que defineix el nostre estudi.

Resultats i discussió

Definició de nous models de gestió

El primer resultat d'aquest estudi és la caracterització dels tres nous models per a les qualitats A, B i C dels alzinars del Montnegre-Corredor.

Figura 4. Models de gestió irregulars dels alzinars del Montnegre-Corredor: característiques de cada model, corbes ideals (densitat respecte a classes diamètriques), fotos i criteris qualitatius i quantitius generals

MODELS		
Qualitat A	Qualitat B	Qualitat C
AB mín.: 18 m ² /ha	AB mín.: 20 m ² /ha	AB mín.: 21 m ² /ha
Densitat: 805 p/ha	Densitat: 890 p/ha	Densitat: 1.005 p/ha
Diàmetre màx.: 40 cm	Diàmetre màx.: 40 cm	Diàmetre màx.: 35 cm
		
		
Criteris qualitatius (afavorir)	Criteris quantitius	
• Peus no dominats amb bona capacitat de resposta • Peus de bona estabilitat física • Repartiment homogeni • Peus de llavor i fomentar els rebrots d'arrel • Espècies secundàries • Peus que aguantin talussos • Peus morts amb cavitats, nius o singulars	• FCC alta (70-80%) • Període de rotació: 8 anys • Extracció > 30 m³/ha • Fer l'actuació: - Quan la massa superi els 25 m²/ha - Abans que la massa assoleixi 30 m²/ha • AB per extreure: 20-25%	

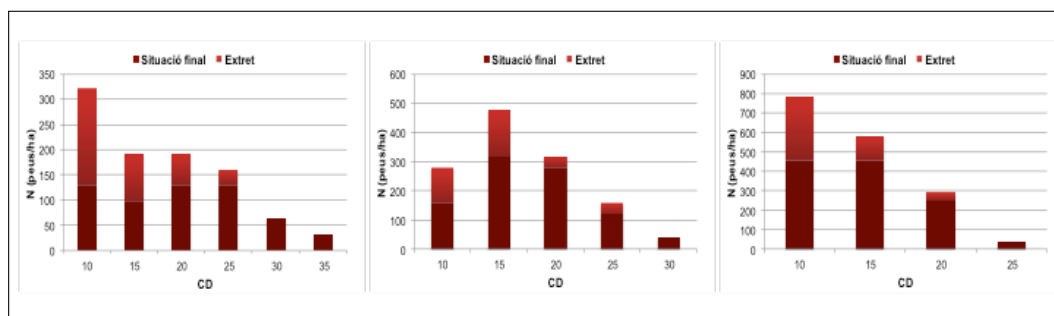
En la **figura 4** podem veure les característiques particulars de cada model per a cada qualitat d'estació, a més dels criteris quantitius i qualitatius generals. Es tracta de models caracteritzats per tallades suaus i rotacions curtes que

potencien cobertes més tancades que evitin la proliferació del matollar però alhora en permetin la regeneració. S'utilitza l'AB com a indicador de les actuacions. Així, es proposa dur a terme les actuacions quan la massa superi els 25 m²/ha d'AB i, si és possible, abans que superi els 30 m²/ha (ja que el creixement anual disminueix; vegeu la [figura 1](#)) deixant una AB residual mínima d'entre 18 i 21 m²/ha, en funció de la qualitat d'estació. Un cop fetes les tallades, s'ha calculat que un període de rotació de vuit anys és suficient perquè la massa recuperi els 25 m²/ha d'AB inicials. De totes maneres, el moment d'execució de les tallades sempre està determinat per l'AB, és a dir, si al cap de vuit anys de l'última tallada no s'han recuperat els 25 m²/ha d'AB, s'ha d'esperar a tallar fins que s'assoleixi aquest valor. Els models també incorporen una quantitat més elevada d'arbres grans (40 cm) sense tallar, per efectes paisatgístics i de biodiversitat.

Aplicació dels models en zones pilot

Pel que fa a l'aplicació dels nous models a les zones pilot, podem veure que s'han extret peus de totes les classes diamètriques ([figura 5](#)). A la pràctica, és molt difícil ajustar la realitat a la corba ideal, ja que inevitablement s'extreuen força peus de diàmetres petits, tant perquè dificulten el desenvolupament de peus més vigorosos com perquè dificulten l'execució de les actuacions. Així doncs, a l'hora d'executar els models previstos ha de prevaldre el seguiment dels criteris qualitatius o quantitius més que la corba ideal.

Figura 5. Densitat (peus/ha) en funció de la classe diamètrica en les parcel·les de qualitat A, B i C

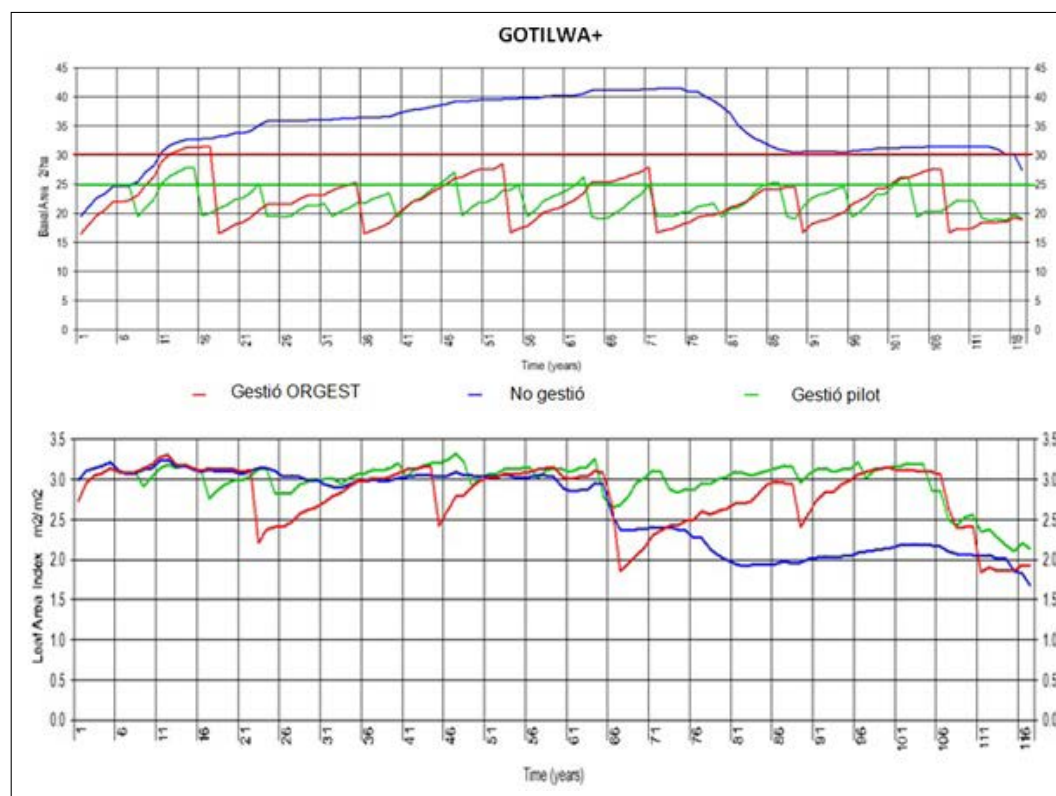


a) Parcel·la de qualitat A (1A); b) parcel·la de qualitat B (3B); c) parcel·la de qualitat C (2C). En vermell fosc es mostra la distribució després de la tallada; en vermell clar, els peus extrets.

Simulacions dels nous models mitjançant el model climàtic GOTILWA+

De les simulacions fetes amb el model climàtic GOTILWA+ s'obté un ampli ventall de resultats. Alguns dels més representatius són la variació d'AB i l'índex d'àrea foliar (LAI) al llarg dels temps que mostra la [figura 6](#).

Figura 6. a) Àrea basal (m^2/ha) i b) índex d'àrea foliar (LAI) (m^2/m^2), per als models de gestió de qualitat A d'alzinars en l'escenari climàtic A2 durant el període de temps de 1984-2100



En blau es mostra la corba ideal dels models pilot sense gestió; en verd, aplicant la gestió pilot, i en vermell, aplicant la gestió ORGEST. En el gràfic d'àrea basal es destaca amb una línia horitzontal l'AB mínima de tallada de 25 m^2/ha dels models pilot (verd) i de 30 m^2/ha dels models ORGEST (vermell).

Observant els valors d'AB de la [figura 6](#), podem veure que en els nous models de gestió, al final de la rotació, és a dir, al cap de vuit anys de l'última tallada, l'alzinar torna a recuperar els 25 m^2/ha inicials en la major part dels casos. En canvi, els models ORGEST, caracteritzats per tallades una mica més fortes i períodes de rotació més llargs, tenen més dificultats per recuperar l'AB mínima de tallada al final de la rotació. Els resultats són similars per a les diferents qualitats d'estació i escenaris climàtics, així com pel que fa al LAI, respecte al qual els models de gestió d'aquest estudi també presenten més facilitat per recuperar els valors inicials després de les tallades. Per tant, en general, els models d'aquest estudi permeten una bona capacitat de recuperació de la massa forestal en el context de canvi climàtic. Cal tenir en compte, però, que els valors estan força influenciats per la pluviometria, de manera que un any especialment sec pot fer disminuir els creixements de tal manera que al final de la rotació no s'assoleixi l'AB mínima. És important, doncs, fer prevaldre els indicadors d'AB mínima assolida per sobre del període de rotació (8 anys) per tal de determinar el millor moment per tallar. Finalment, cal constatar que el volum extret total al final del període analitzat (1984-2100) és similar en els models de l'estudi i en els OR-

GEST, és a dir, fent tallades suaus i recurrents s'obté un volum final similar al que s'obté amb tallades més fortes i menys freqüents.

Conclusions

La conclusió general d'aquest estudi és que els models definits, caracteritzats per actuacions suaus i recurrents, permeten una adaptació més gran dels alzinars al canvi climàtic i, alhora, mantenen la productivitat de les tallades.

Més concretament, la viabilitat d'aquests models també es tradueix en una sèrie d'avantatges tant ecològics com econòmics. Així, des del punt de vista ecològic, tallades més suaus permeten una silvicultura més pròxima a la natura amb una recuperació de la massa més ràpida que possibilita una millora de la resistència i la resiliència. A més, es creen discontinuïtats verticals que disminueixen la vulnerabilitat als incendis i altres pertorbacions fomentades arran del canvi climàtic. També suposen una millora del paisatge, dels usos socials i de la biodiversitat a causa, entre d'altres, d'una presència més elevada d'arbres grans. D'altra banda, des del punt de vista econòmic, la recurrència de les actuacions permet extreure rendes amb més freqüència. A més, un cop els models es desenvolupin, es preveu que els costos d'estassada es redueixin, ja que la cobertura més gran de la massa arbòria permetria un control natural del sotabosc. D'aquesta manera, només seria necessària una actuació important sobre el sotabosc durant la primera intervenció.

Tot i els avantatges esmentats, encara hi ha una sèrie de reptes futurs que cal fer front per tal de millorar el desenvolupament dels models. Així, d'una banda, és especialment important la difusió dels models, que siguin incorporats tant a la planificació com a l'execució de les actuacions. En aquest sentit, caldrà formar els talladors perquè interioritzin els criteris qualitatius i, sobretot, quantitatius dels models; així com fer un control i seguiment de l'execució mitjançant la mesura de l'AB com a indicador. D'altra banda, caldria fer un seguiment a llarg termini tant del creixement arbori com del desenvolupament del sotabosc i rebrotada per tal de veure els efectes reals dels models pel que fa al creixement i la regeneració de la massa i també respecte a termes de rendibilitat de les actuacions.

Bibliografia

- CREAF-DMAH (1988-2008): MiraBosc On Line. Consultes en línia de l'INF2, IEFC i INF3. Sistema d'Informació de Bosc de Catalunya (SIBosC). <<http://natura.uab.es/mirabosc/>> [Última consulta: 30 juliol 2014].
- GRÀCIA, Carles (2014): GOTILWA+ v. 3.0. Barcelona: CREAM i Universitat de Barcelona.

- GRÀCIA, Marc; ORDÓÑEZ, José Luis (coord.) (2009): *Els alzinars. Manuals de gestió d'hàbitats*. Barcelona: Diputació de Barcelona. 181 pàgines.
- GRÀCIA, Carles; SABATÉ, Santiago; SÁNCHEZ, Anabel (2003): *GOTILWA+. An integrated model of forest growth*. Model documentation and User's guide (draft document).
- IPCC (2007): *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- PIQUÉ, Miriam; VERICAT, Pau; CERVERA, Teresa; BAIGES, Teresa; FARRIOL, Ricard (2014): *Tipologies forestals arbrades*. Barcelona: Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. (Sèrie Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya —ORGEST—).
- PLA, Eduard; PASCUAL, Diana (2011): *Adaptacions al canvi climàtic en l'ús de l'aigua (ACCUA). Memòria Final 2011*.
- REGATO, Pedro (2008): *Adapting to global change: Mediterranean forests*. Màlaga: IUCN. 254 pàgines.
- VERICAT, Pau; PIQUÉ, Miriam; BELTRÁN, Mario; CERVERA, Teresa (2011): *Models de gestió per als boscos d'alzina (Quercus ilex subsp. ilex) i carrasca (Quercus ilex subsp. ballota): producció de fusta i prevenció d'incendis forestals*. Barcelona: Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya. (Sèrie Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya —ORGEST—).
- VERICAT, Pau; PIQUÉ, Miriam; SERRADA, Rafael (2012). *Gestión adaptativa al cambio global en masas de Quercus mediterráneos*. Solsona: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Eines d'ajuda a la gestió dels alzinars del Parc del Montnegre i el Corredor

MARIOLA SÁNCHEZ GONZÁLEZ¹ i JORDI JÜRGENS²

¹Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - Centro de Investigación Forestal (INIA-CIFOR)

²Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Resum

A la zona prelitoral de l'est d'Espanya s'han conservat masses singulars d'alzina (*Quercus ilex* subsp. *ilex* L.) la diferència estructural principal de les quals respecte als alzinars de la resta de la península és que es gestionen com a masses irregulars. Amb l'objectiu de fer una gestió sostenible d'aquestes masses al Parc del Montnegre i el Corredor cal caracteritzar l'estructura i conèixer-ne els processos de desenvolupament per facilitar la selecció de les millors alternatives de gestió. Amb aquesta finalitat es va establir una col·laboració entre la Diputació de Barcelona i l'INIA-CIFOR per desenvolupar unes eines que ajudin a la presa de decisions. Fins al moment, s'han desenvolupat un diagrama de maneig de densitat —que és un dels mètodes més efectius per dissenyar, fixar i avaluar els nivells de densitat més adequats en funció d'un objectiu silvícola determinat— i un model de qualitat d'estació.

Paraules clau

Diagrames de maneig de la densitat, qualitat d'estació, models forestals

Resumen

Herramientas de ayuda a la gestión de los encinares del Parque del Montnegre i el Corredor

En la zona prelitoral del este de España se han conservado masas singulares de encina (*Quercus ilex* subsp. *ilex* L.) cuya principal diferencia estructural respecto a los encinares del resto de la Península es que se gestionan como masas irregulares. Con el objetivo de realizar una gestión sostenible de dichas masas en el Parque del Montnegre i el Corredor es necesario caracterizar la estructura y conocer sus procesos de desarrollo para facilitar la selección de las mejores alternativas de gestión. Con dicho fin se estableció una colaboración entre la Diputación de Barcelona y el INIA-CIFOR para desarrollar unas herramientas que ayuden en la toma de decisiones. Hasta el momento se han desarrollado un diagrama de manejo de densidad —que es uno de los métodos más efectivos para diseñar, fijar y evaluar los niveles de densidad más adecuados en función de un objetivo silvícola determinado— y un modelo de calidad de estación.

Palabras clave

Diagramas de manejo de la densidad, calidad de estación, modelos forestales

Abstract

Tools for Helping with Management of Holm-oak Forests in el Montnegre i el Corredor Park

In the pre-coastal area of eastern Spain unique stands of holm-oak (*Quercus ilex* subsp. *ilex* L.) have been preserved whose main structural difference from the holm-oak forests in the rest of the Peninsula is that they are managed as irregular stands. In order to ensure the sustainable management of these stands in el Montnegre i el Corredor Park we need to characterise their structure and learn about their development processes so as to choose the best management options. To this end a partnership between Barcelona Provincial Council and INIA-CIFOR was established to develop tools that help in decision-making. So far a density management diagram, which is one of the most effective methods for designing, establishing and evaluating the most appropriate density levels based on a silvicultural target, and a site index model have been developed.

Keywords

Density management diagrams, site index, forestry models

Introducció

Al Parc del Montnegre i el Corredor hi ha masses singulars d'alzina (*Quercus ilex* subsp. *ilex* L.) per a les quals és necessari fer una gestió sostenible. La gestió forestal sostenible (GFS) tracta d'assegurar una gestió adequada de les masses forestals a llarg termini, tant des del punt de vista mediambiental com socioeconòmic. Per aconseguir-ho, cal tenir un coneixement profund dels processos de desenvolupament de les espècies forestals. Això requereix que es disposi, d'una banda, d'eines que permetin estimar la producció actual de la massa forestal i, de l'altra, de models de creixement per tal que els gestors puguin predir l'evolució de la massa en diferents escenaris silvícoles. També cal disposar de models de gestió que proporcionin coneixement qualitatiu i prediccions quantitatives de l'impacte que les diferents pràctiques silvícoles tenen sobre els ecosistemes forestals al llarg de diferents escales temporals.

Els models de qualitat d'estació i els diagrames de maneig de la densitat són dues de les eines d'ajuda a la gestió més utilitzades per a la massa. El model de qualitat d'estació serveix per determinar la capacitat productiva dels alzinars, i un diagrama de maneig de la densitat relaciona la productivitat amb la densitat de la massa. En aquest treball es presenten aquestes eines desenvolupades per al Parc del Montnegre i el Corredor i que serveixen com a ajuda a la presa de decisions en la gestió dels alzinars. El model de qualitat d'estació es va desenvolupar en el marc del treball pràctic tutoritzat per a l'obtenció del grau en Enginyeria Forestal, en l'especialitat d'Explotacions Forestals, de la Universitat de Lleida de l'alumna Iris Monfort Bague, sota la cotutoria de Cristina Fernández López i Mariola Sánchez González (MONFORT BAGUE, 2012). Mentre que el diagrama de maneig de la densitat es va desenvolupar en el marc del projecte de fi de carrera per obtenir el títol d'Enginyera de Forests a la Universitat de Lleida de l'alumna Érica López-Cepero Bermúdez, sota la cotutoria de Ricardo Blanco i Mariola Sánchez González (LÓPEZ-CEPERO BERMÚDEZ, 2013).

Dades utilitzades

S'hi van traçar 48 parcel·les circulars de 10 m de radi en petites masses o rodals homogenis en edat i alçada, amb peus repartits uniformement, on *Quercus ilex* subsp. *ilex* era l'espècie principal i on no s'haguessin dut a terme actuacions o s'haguessin produït danys importants en els últims deu anys. Les parcel·les es van distribuir de manera que quedessin mostrejades zones amb diferents qualitats d'estació i densitats. A cada parcel·la es va mesurar el diàmetre a l'alçada del pit de tots els arbres amb un diàmetre de 7 cm o més. També es va mesurar l'alçada de tres peus per parcel·la, que responien a la tria d'un arbre representatiu de cada categoria de diàmetre: petit, mitjà i gran. Aquestes són les dades que es van utilitzar per desenvolupar el diagrama de maneig de la densitat.

Per al desenvolupament del model de qualitat d'estació, de cadascuna de les parcel·les es va seleccionar un arbre dominant des del punt de vista sociològic, tenint cura que fossin arbres sans, que no tinguessin podriments. Els arbres es van tallar tan a prop del terra com va ser possible i, un cop caiguts, es va procedir a seccionar-ne trossos. Es van tallar rodanxes a la base, a 50 cm, a 1,30 m i, a partir d'aquest punt, cada 50 cm. Es va comptar el nombre d'anells de cada mostra extreta, i es va assignar com a edat de l'arbre la que corresponia al nombre d'anells de la rodanxa basal. L'edat de cada nivell d'alçada es va calcular com la diferència entre l'edat de l'arbre i el nombre d'anells d'aquest nivell.

Model de qualitat d'estació

La determinació de la capacitat productiva d'un territori en el qual no canvien de manera important els factors ecològics abiòtics davant d'una determinada espècie és el pas previ indispensable per al desenvolupament d'una gestió forestal adequada. Saber quina és la qualitat d'estació permet comparar diferents estacions entre elles, comprovar limitacions en el creixement o en la producció per establir l'adequació d'una espècie a un territori, imposar limitacions als tractaments silvícoles, preveure les produccions futures de la massa i avaluar l'evolució de la qualitat d'estació en un mateix lloc.

D'entre els diferents mètodes que es poden aplicar en l'elaboració de corbes de qualitat d'estació, s'ha aplicat el mètode de les diferències algebraïques, perquè permet desenvolupar models basats en equacions dinàmiques, la qual cosa presenta els avantatges següents: 1) la invariància respecte de l'edat, que permet fer prediccions directes a partir de qualsevol parell de dades (variable, edat) sense comprometre la consistència de la predicció (CLUTTER *et al.*, 1983; CIESZEWSKI, 2001); 2) un grau més alt de parsimònia, ja que s'utilitzen menys paràmetres per generar corbes amb formes idèntiques o equivalents (CIESZEWSKI, 2001), i 3) més flexibilitat, perquè les equacions dinàmiques, utilitzant menys paràmetres, defineixen un rang més ampli de formes de corbes que les equacions estàtiques (CIESZEWSKI, 2001). Les equacions dinàmiques poden obtenir-se a partir d'equacions que comunament s'utilitzen per expressar el creixement; en aquest cas, es van utilitzar les equacions de Richards, de Hossfeld i de Lundgvist-Korf.

D'entre les diferents equacions amb diferències algebraïques que es van provar derivades de les equacions de creixement anteriorment esmentades, finalment, atenent criteris tant estadístics com biològics, es va seleccionar l'equació següent, derivada de l'equació de Richards:

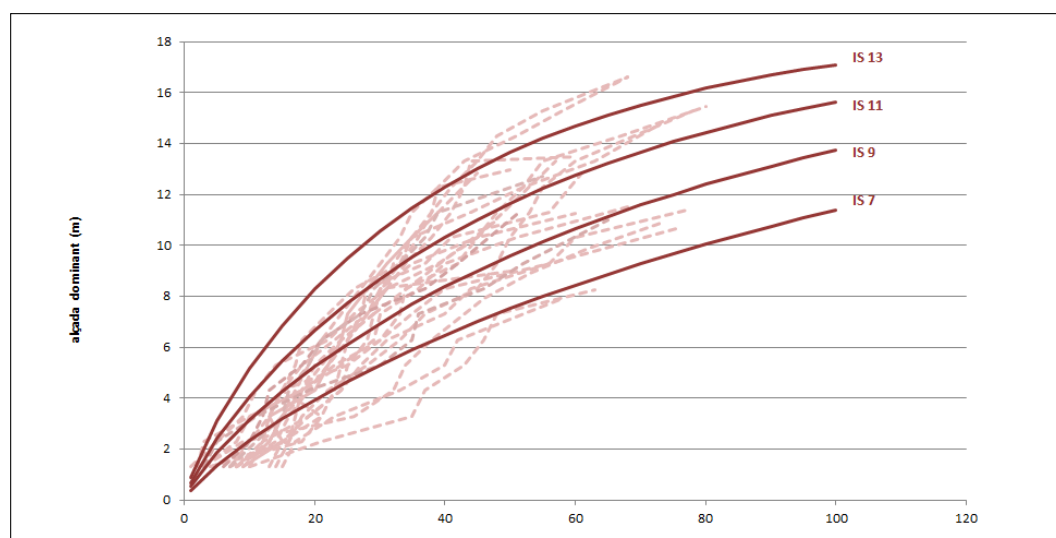
$$H0_2 = 18,7 \cdot \left(1 - \left(1 - \left(\frac{H0_1}{18,7} \right)^{\frac{1}{0,8}} \right)^{\frac{t_2}{t_1}} \right)^{0,8}$$

En què Ho_i és l'alçada dominant a l'edat t_i .

L'índex de qualitat d'estació va quedar definit com l'alçada assolida als 45 anys, amb quatre classes de qualitat variant: des de 13 m per a la qualitat I fins a 7 m per a la qualitat IV.

El model d'alçada definit per l'equació s'ha representat gràficament en la [figura 1](#) per a cadascuna de les qualitats d'estació definides.

Figura 1. Corbes de qualitat d'estació per a *Quercus ilex* subsp. *ilex* al Parc del Montnegre i el Corredor



Les línies de punts representen les dades longitudinals utilitzades en l'ajust.

Diagrama de maneig de la densitat

La densitat és una de les poques característiques d'un rodal forestal que es pot controlar de manera eficient i rendible (ZEIDE, 2004), i això permet establir uns esquemes silvícoles de forma senzilla. La densitat s'utilitza per controlar l'espai disponible per al creixement dels arbres establint un equilibri entre la densitat inicial d'establiment i les aclarides posteriors (NEWTON i WEETMAN, 1997). No obstant això, es tracta d'una variable els nivells adequats de la qual dins d'un rodal són difícils de determinar, ja que depenen de factors de caràcter biològic, tecnològic i/o econòmic. Des d'un punt de vista productiu, la densitat més adequada serà la que permeti assolir el màxim aprofitament del rodal; això és, la que se situa entre el valor de densitat a partir del qual es produeix mortalitat per competència i el valor a partir del qual els individus d'un rodal desenvolupen la seva màxima capacitat de creixement. És a dir, representa un compromís entre el creixement màxim de la massa i el creixement màxim de l'arbre individual i el seu vigor. Encara que trobar aquest equilibri resulta difícil, els diagrames de maneig de la densitat (DMD) són les eines més adequades per trobar el rang de valors de densitat idoni per a un objectiu silvícola concret.

Un DMD és un conjunt d'equacions estàtiques de rodal amb què es representa de manera gràfica la relació entre la producció de la massa, el diàmetre mitjà de l'arbre, la densitat i altres variables de massa, com ara la ràtio entre el volum comercial i el volum total o l'estabilitat, al llarg de tots els estadis de la vida de la massa (NEWTON i WEETMAN, 1997). Els DMD representen gràficament la relació entre producció i densitat per als diferents estadis de desenvolupament del rodal. Quan no es disposa de dades procedents de parcel·les permanents, els DMD constitueixen una alternativa adequada, ja que poden utilitzar-se de la mateixa manera que una taula de producció i proporcionar dades sobre la producció de la massa per a diferents valors de densitat. A més, els DMD presenten els avantatges següents (DIÉGUEZ-ARANDA *et al.*, 2009):

- No requereixen que se sàpiga quina és la qualitat d'estació ni l'edat de la massa, la qual cosa en facilita molt l'aplicació quan es disposa d'un inventari forestal convencional. L'estat de la massa es defineix mitjançant l'alçada dominant i la densitat.
- Tota la informació disponible i els resultats que es generen es poden representar gràficament.
- Són molt flexibles, i això permet simular l'espaiament inicial i l'evolució de la massa a través de diversos règims d'aclarides per assolir diferents objectius de gestió.
- Permeten sobreesciure fàcilment informació addicional sobre el diagrama, sempre que pugui expressar-se en funció de les variables que figuren en els eixos de coordenades del diagrama, que solen ser el nombre de peus per hectàrea, en l'eix d'ordenades, i l'alçada dominant, en l'eix d'abscisses.

Els DMD es construeixen a partir de dues funcions i de l'ocupació d'un índex de caracterització de la densitat que relaciona la mida d'un arbre mitjà representatiu amb la densitat expressada en nombre de peus per hectàrea. D'entre els diferents índexs de caracterització de la densitat disponibles, per la facilitat d'interpretació i el seu ampli ús a Espanya (DIÉGUEZ-ARANDA *et al.*, 2009), es va utilitzar l'índex d'espaiament de Hart-Becking. Aquest índex es defineix com el quocient expressat en percentatge entre la distància mitjana dels arbres del rodal (en el nostre cas, en una distribució dels arbres a portell) i l'alçada dominant. De manera que les variables que han d'aparèixer en les coordenades del DMD són el nombre de peus per hectàrea (N) i l'alçada dominant (Ho). A més, aquestes dues variables han d'aparèixer en l'expressió matemàtica de les dues funcions que cal ajustar: una que permet estimar el diàmetre mitjà quadràtic (Dg) i una altra que estima la productivitat de la massa expressada en volum (V):

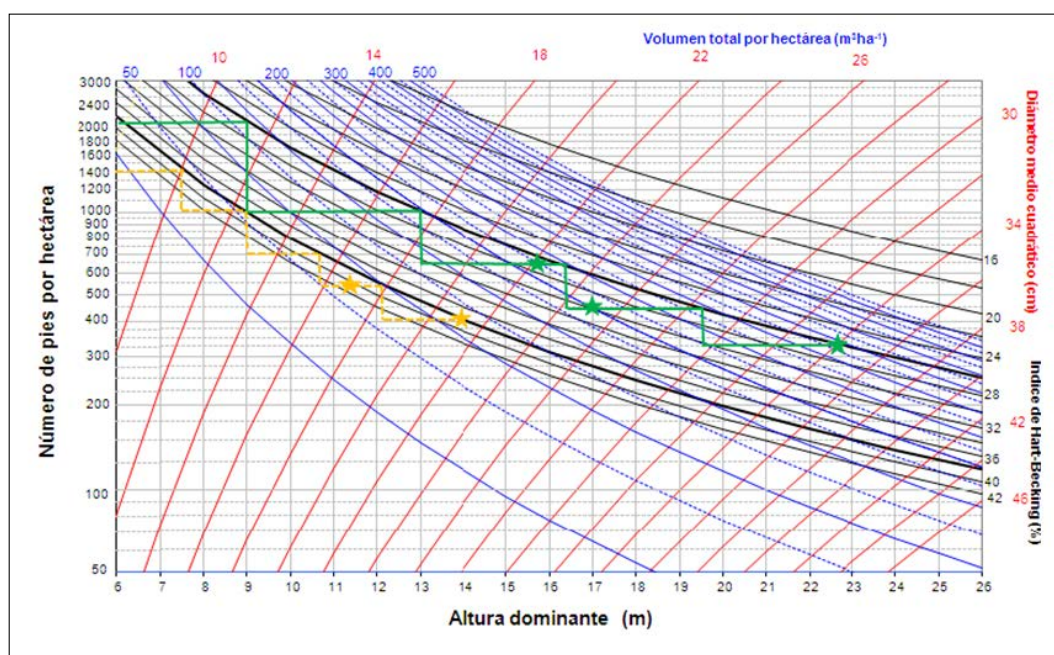
$$Dg = b_0 \cdot N^{b_1} \cdot Ho^{b_2} \quad (2)$$

$$V = b_3 \cdot Dg^{b_4} \cdot Ho^{b_5} \cdot N^{b_6} \quad (3)$$

A partir de l'índex de Hart-Becking (IH) i de les dues equacions anteriors, abocant en cadascuna el nombre de peus per hectàrea i fixant diferents valors per a IH, Dg i V , s'obtenen les expressions que permeten representar les isolínies d'aquestes variables. Aquestes isolínies se superposen en un diagrama cartesià amb H_o en l'eix d'abscisses i N en l'eix d'ordenades.

La figura 2 mostra el DMD proposat per als alzinars del Parc Natural del Montnegre i el Corredor juntament amb els dos règims d'aclarides plantejats. Aquest DMD té un doble ús. Es pot utilitzar per estimar el creixement i la producció d'un rodal en un moment determinat; si coneixem el valor de N , H_o i Dg , podem conèixer tant el valor que correspon a V en aquesta situació com l'evolució de la massa prevista a partir d'aquest moment. D'altra banda, es pot utilitzar per proposar aclarides en els moments que s'estimi oportú per tal de fixar-ne l'esquema d'evolució. En aquest sentit, s'han plantejat dos règims d'aclarides: un de fort (línia escalonada verda), adequat per a les dues classes de qualitat d'estació superior, i un altre de feble, adequat per a les dues classes de qualitat inferior (línia escalonada groga).

Figura 2. Diagrama de maneig de densitat amb esquema d'aclarides per a dues gestions silvícoles diferents de *Quercus ilex* subsp. *ilex* al Parc del Montnegre i el Corredor



La línia verda correspon a un règim d'aclarides fort i la groga a un règim més suau. Les estrelles marquen les tallades finals als respectius índexs de lloc i per a la tallada final programada segons l'objectiu proposat.

El règim d'aclarides fort pretén obtenir fusta per a serra, i el punt objectiu de la tallada final és un diàmetre mitjà quadràtic de 34 cm i una alçada dominant de 22-23 m. Partint d'una densitat inicial de 2.100 peus per hectàrea i fent aclarides cada 3-4 m d'alçada dominant, s'arribaria a l'objectiu desitjat de peus amb

prou qualitat per ser destinats a serra quan la massa tingués una densitat aproximada de 320 peus per hectàrea, amb un volum total aproximat de 300 m³/ha i l'índex de Hart-Becking al 26%.

En el règim d'aclarides feble aplicat a les masses amb un índex de qualitat d'estació de 7 i 9, s'ha augmentat l'IH fins al 38% per poder aconseguir una densitat inicial de gairebé mil peus per hectàrea, atès que no es pretén obtenir peus de gran diàmetre i l'esquema de les aclarides es fa cada 1,5-2 m de creixement a *Ho*, per aconseguir d'aquesta manera que les tallades siguin més progressives i per tant més suaus. Els peus que s'obtenen en la tallada final són adequats per a llenya.

Referències bibliogràfiques

- CIESZEWSKI, C. J. (2001): «Three methods of deriving advanced dynamic site equations demonstrated on inland Douglas-fir site curves». *Can. J. For. Res.*, 31; p. 165-173.
- CLUTTER, J. L.; FORTSON, J. C.; PIENAAR, L. V.; BRISTER, G. H.; BAILEY, R. L. (1983): *Timber management: a quantitative approach*. Florida: Krieger Publishing Company.
- DIÉGUEZ-ARANDA, U.; ROJO ALBORECA, A.; CASTEDO-DORADO, F.; ÁLVAREZ GONZÁLEZ, J. G.; BARRIO-ANTA, M.; CRECENTE-CAMPO, F.; GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J. M.; PÉREZ-CRUZADO, C.; RODRÍGUEZ-SOALLEIRO, R.; LÓPEZ-SÁNCHEZ, C. A.; BALBOA-MURIAS, M. Á.; GORGOSO VARELA, J. J.; SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, F. (2009): *Herramientas selvícolas para la gestión sostenible en Galicia. Unidad de Gestión Forestal Sostenible (UXFS)*. Santiago de Compostella: Escuela Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela.
- LÓPEZ-CEPERO BERMUDEZ, É. (2013): *Diagrama de manejo de la densidad para Quercus ilex subsp. ilex en el Parque Natural del Montnegre i el Corredor*. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària. Universitat de Lleida.
- MONFORT BAGUE, I. (2012): *Determinació de les corbes de qualitat d'estació del Quercus ilex subsp. ilex al Parc Natural del Montnegre i el Corredor*. Lleida: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària. Universitat de Lleida.
- NEWTON, P. F.; WEETMAN, C. (1997): «Stand density management diagrams: Review of their development and utility in stand-level management planning». *For. Ecol. Manage.*, 98; p. 251-265.
- ZEIDE, B. (2004): «Optimal stand density: a solution». *Can. J. For. Res.*, 34; p. 846-854.

Inventari de suredes amb ForeStereo

MARIOLA SÁNCHEZ GONZÁLEZ i FERNANDO MONTES

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - Centro de Investigación Forestal (INIA-CIFOR)

Resum

La fase prèvia per dissenyar estratègies de gestió és conèixer l'estat actual de les masses forestals i dur a terme un seguiment de la seva evolució en el temps. L'INIA-CIFOR ha desenvolupat un sistema de seguiment dels boscos a partir d'imatges estereoscòpiques hemisfèriques anomenat ForeStereo; consta d'un dispositiu de captura d'imatges en camp i un programari de processament d'imatges. Les imatges estereoscòpiques hemisfèriques permeten la reconstrucció en 3D de l'estructura forestal, i proporcionen informació dels diàmetres, els volums i les espècies dels arbres. L'aplicació informàtica d'anàlisi d'imatges fa de manera automàtica la segmentació de les imatges i el mesurament dels diàmetres i la posició dels arbres, cosa que possibilita estimar l'àrea basimètrica, el volum i el nombre de peus per classe diamètrica, així com obtenir informació sobre l'estructura de la massa i la dinàmica d'espècies. En el cas de les suredes, a més, proporciona informació sobre l'alçada de pela, i, per tant, sobre la superfície destapada, i permet estimar la producció de suro.

Paraules clau

Inventari forestal, imatges estereoscòpiques hemisfèriques, superfície de pela, suredes

Resumen

Inventario de alcornoques con ForeStereo

La fase previa para diseñar estrategias de gestión es conocer el estado actual de las masas forestales y llevar a cabo un seguimiento de su evolución en el tiempo. El INIA-CIFOR ha desarrollado un sistema de seguimiento de los bosques a partir de imágenes estereoscópicas hemisféricas llamado ForeStereo; consta de un dispositivo de captura de imágenes en campo y un *software* de procesado de imágenes. Las imágenes estereoscópicas hemisféricas permiten la reconstrucción en 3D de la estructura forestal y proporcionan información de los diámetros, los volúmenes y las especies de los árboles. La aplicación informática de análisis de imágenes realiza de forma automática la segmentación de las imágenes y la medición de los diámetros y la posición de los árboles, lo que posibilita estimar el área basimétrica, el volumen y el número de pies por clase diamétrica, así como obtener información sobre la estructura de la masa y la dinámica de especies. En el caso de los alcornoques, además, proporciona información sobre la altura de descorche, y, por tanto, sobre la superficie descorchada, y permite estimar la producción de corcho.

Palabras clave

Inventario forestal, imágenes estereoscópicas hemisféricas, superficie de descorche, alcornoques

Abstract

Cork Oak Forest Inventory with ForeStereo

The phase prior to designing management strategies is to learn about the current state of stands and track their evolution over time. INIA-CIFOR has developed a system of forest monitoring based on hemispherical stereoscopic images called ForeStereo which consists of a field imaging device and image processing software. Hemispheric stereoscopic images allow 3D reconstruction of forest structure and provide information about diameters, volumes and species of trees. The image analysis computer application automatically divides images and measures the diameter and position of the trees, thus making it possible to estimate the basal area, volume and the number of trees by diameter class and also obtain information about forest structure and species dynamics. In the case of cork oak forests it additionally provides information about the height of cork removal and therefore about harvested area and makes it possible to estimate cork production.

Keywords

Forest inventory, hemispheric stereoscopic images, harvested area, cork oak forests

Introducció

Els inventaris forestals són eines imprescindibles que ens permeten conèixer l'estat actual de la massa forestal i dur a terme un seguiment de la seva evolució en el temps (MONTES *et al.*, 2005). Aquesta informació és necessària per poder desenvolupar una gestió forestal sostenible que permeti assegurar una gestió adequada de les masses forestals tant des del punt de vista mediambiental com socioeconòmic. Les tècniques d'inventari forestal han de trobar un equilibri entre rendibilitat econòmica i precisió dels mesuraments. ForeStereo és un sistema d'inventari forestal a partir d'imatges estereoscòpiques hemisfèriques basat en el model d'utilitat MU2005-01738 patentat per l'INIA. Està format per un dispositiu i programari d'adquisició d'imatges i per un programari d'anàlisi d'imatges implementat en Matlab®. Aquest programari fa de manera automàtica la segmentació i correspondència de les imatges, determina la posició en 3D dels elements identificats en les imatges, i mesura distàncies, diàmetres i altures. A partir d'aquestes dades, s'ajusten les equacions de perfil per a cada espècie i s'estimen l'àrea basimètrica, el volum i el nombre de peus per classe diamètrica (MONTES *et al.*, 2015). Les imatges hemisfèriques proporcionen també informació sobre l'àrea foliar, i a partir de punts de mostreig permanents es pot fer un seguiment de la fenologia de les diferents espècies i processos de decaïment. Un dels reptes és obtenir informació sobre variables pròpies de suredes.

En aquest treball, presentem la metodologia desenvolupada per extreure la informació dels parells estereoscòpics d'imatges hemisfèriques obtingudes amb ForeStereo amb l'objectiu de poder fer el seguiment de l'estat i la dinàmica de masses de surera.

Dispositiu de captació d'imatges en camp

El dispositiu de captació d'imatges ([figura 1](#)) disposa de dues càmeres separades 50 cm, amb resolució de 2.592×1.944 píxels, un sensor 1/2.5" CMOS i lents d'ull de peix, capaces de prendre dues imatges estereoscòpiques de 5 Mp. El dispositiu es munta sobre un trípode regulable i es connecta mitjançant connexió USB a un ordinador portàtil.

Figura 1. Dispositiu de captació d'imatges en camp

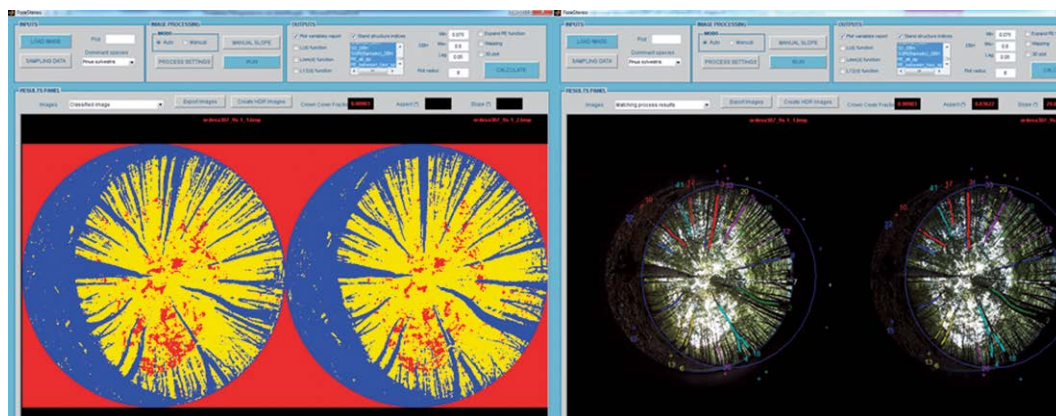


Metodologia de segmentació i correspondència de les imatges estereoscòpiques hemisfèriques

S'ha dissenyat un processament automàtic d'imatges que integra els mètodes de segmentació desenvolupats per HERRERA *et al.* (2009 i 2011), i que dona com a resultat la classificació dels píxels com a cel, fulles o fust, i la correspondència dels arbres en les dues imatges mitjançant les equacions epipolars desenvolupades per RODRÍGUEZ-GARCÍA *et al.* (2014).

També s'ha desenvolupat un mètode semiautomàtic, basat en un procés conegut com a *region growing*, que identifica els arbres a partir d'una secció seleccionada per l'usuari en les projeccions del mateix arbre en les dues imatges. El procés de correspondència dona com a resultat la posició en coordenades polars respecte al dispositiu de les seccions del fust dels arbres identificats (distància, azimuth i angle amb el zenit) i el diàmetre d'aquestes seccions. Les tècniques desenvolupades s'han implementat en una aplicació amb interfície gràfica d'usuari en Matlab® anomenada ForeStereo. La [figura 2](#) mostra la interfície gràfica d'usuari de l'aplicació que mostra els resultats dels processos de segmentació (esquerra) i correspondència (dreta).

Figura 2. Interfície gràfica d'usuari de l'aplicació informàtica d'anàlisi d'imatges: a l'esquerra, el resultat de la segmentació; a la dreta, el resultat de la correspondència



Obtenció de variables de massa i indicadors estructurals a partir de la informació derivada de les imatges

Determinació del diàmetre normal

S'ha desenvolupat un mètode per calcular el diàmetre normal de les seccions mesurades a partir del diàmetre i l'alçada des de la base de l'arbre que consisteix a ajustar equacions lineals de perfil per a cada arbre i espècie per estrat de mostreig:

$$d_h = a_i + b_s \cdot h$$

En què d_h és el diàmetre del fust a una alçada h des de la base de l'arbre.

Per determinar l'alçada de les seccions de fust mesurades des de la base de l'arbre s'ajusta un plànol a la superfície del terreny. L'ajust del plànol al terreny es pot fer de manera manual o automàtica a partir de la informació que conté la imatge, per la qual cosa s'ha desenvolupat una equació de la corba d'horitzó que descriu el terreny en la imatge a partir del radi de la imatge, l'angle de pendent màxim i l'angle azimutal de la direcció de pendent màxima (MONTES *et al.*, 2015).

Un cop ajustada l'equació de perfil es calcula el diàmetre normal per a cada arbre de la manera següent:

$$DBH = a_i + b_s \cdot 1.30$$

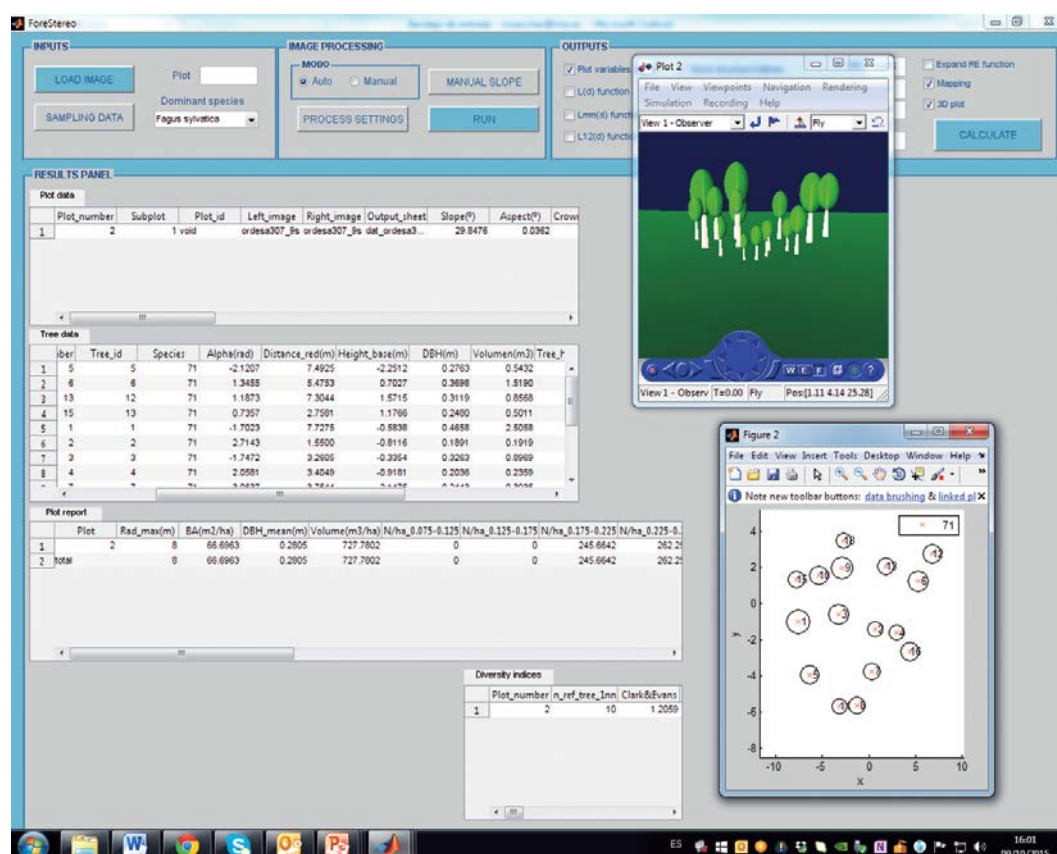
Estimació de variables dasomètriques

Per al càlcul de les variables de massa cal determinar la probabilitat de selecció de cada un dels arbres que formen part de la mostra, que depèn del diàmetre

de l'arbre, el pendent del terreny i la distància màxima de mostreig. S'ha desenvolupat una funció per estimar la distància màxima de selecció d'un arbre, a partir del diàmetre normal d'aquest arbre, l'ample mínim de la projecció del fust en la imatge que pot detectar el mètode de segmentació i el pendent del terreny. La integral de la distància màxima de selecció en funció de l'angle azimutal és l'àrea de mostreig A_i per a cada arbre (MONTES *et al.*, 2015). A més, els arbres que es troben més a prop del dispositiu poden impedir la projecció d'altres arbres en la imatge, de manera que un arbre i tindrà una àrea de selecció $A_i (1 - P_i)$, en què P_i és la probabilitat d'oclusió per altres arbres (MONTES *et al.*, 2015). A partir de les àrees de selecció de cada arbre, es calculen l'àrea basimètrica, i el nombre de peus per classe diamètrica utilitzant tots els arbres en un radi de 8 m.

Les metadades de les parcel·les i els resultats de variables a escala individual d'arbre, parcel·la i espècie els mostra tabulats i els desa en un arxiu amb format *.xls*. També es poden generar representacions gràfiques de les parcel·les en 2D i 3D (figura 3).

Figura 3. Interfície gràfica d'usuari de l'aplicació informàtica d'anàlisi d'imatges que mostra les taules i els gràfics amb els resultats de l'anàlisi



Estimació de la producció de suro

S'ha desenvolupat un mètode que permet determinar l'alçada de pela en els arbres identificats com a surera en producció, ja que selecciona l'alçada fins a la qual s'ha destapat l'arbre en les dues imatges (figura 4). En aquells arbres en els quals és possible determinar l'alçada de pela, la superfície de pela S_{des} es calcula de la manera següent:

$$S_{des} = \pi \cdot h_{des} \cdot \frac{1}{N_{hdes}} \sum_{k=1}^{N_{hdes}} d_k$$

En què h_{des} és l'alçada de pela, N és el nombre de seccions mesurades a una alçada inferior a l'alçada de pela i d_k el diàmetre de la secció.

Per a les sureres pelades en què no és possible determinar l'alçada de pela, la superfície de pela s'estima mitjançant el model:

$$S_{des} = a + b \cdot DBH$$

La superfície de pela per hectàrea s'estima mitjançant la probabilitat de selecció de cada arbre segons el càlcul que s'ha descrit en l'apartat anterior.

Figura 4. Interfície gràfica d'usuari de l'aplicació informàtica d'anàlisi d'imatges que mostra com es determina l'alçada de pela en un arbre identificat com a surera en producció



Conclusió

La incorporació de noves tecnologies, com el Líder i el ForeStereo, en l'inventari forestal permet obtenir informació precisa de l'estructura de la massa i de la producció i redueix el cost d'adquisició de les dades. En aquest treball es presenta la metodologia desenvolupada per estimar la distribució diamètrica, l'àrea basimètrica, el volum i la producció de suro a partir de les imatges estereoscòpiques hemisfèriques obtingudes amb el ForeStereo. No obstant això, l'aplicació de les noves tecnologies en l'inventari forestal obre un món de possibilitats el desenvolupament de les quals es troba en les primeres fases.

Agraïments

Aquest treball s'ha desenvolupat en el marc del projecte SPIP2013-00979 «Passat, present i futur dels boscos de muntanya: seguiment i modelització dels efectes del canvi climàtic i la gestió sobre la dinàmica forestal (GESCLIMFOR)» de recerca en Parcs Nacionals, i el seu desenvolupament ha estat possible gràcies a la inestimable ajuda prestada pel personal de l'Organisme Autònom Parcs Nacionals. També volem agrair a IBEROPTICS l'ajuda prestada en el desenvolupament del prototip.

Referències bibliogràfiques

- HERRERA, P. J.; PAJARES, G.; GUIJARRO, M.; RUZ, J. J.; CRUZ, J. M. (2011): «A Stereovision Matching Strategy for Images Captured with Fish-Eye Lenses in Forest Environments». *Sensors*, 11; p. 1756-1783. DOI: 10.3390/s110201756.
- HERRERA, P. J.; PAJARES, G.; GUIJARRO, M. A.; RUZ, J.; CRUZ, J. M.; MONTES, F. (2009): «A featured-based strategy for stereovision matching in sensors with fish-eye lenses for forest environments». *Sensors*, 9; p. 9468-9492. DOI: 10.3390/s91209468.
- MONTES, F.; SÁNCHEZ GONZÁLEZ, M.; RÍO, M. del; CAÑELLAS, I. (2005): «Using historic management records to characterize the effects of management on the structural diversity of forest». *Forest Ecology and Management*, 207; p. 279-293. DOI: 10.1016/j.foreco.2004.10.031.
- MONTES, F.; SÁNCHEZ-GONZÁLEZ, M.; SANGÜESA BARREDA, G.; RODRÍGUEZ-GARCÍA, C.; SIMÓN, N.; CAMARERO, J. J. (2015): «Un nuevo método de seguimiento de los bosques utilizando imágenes estereoscópicas hemisféricas». A: AMENGUAL, P.; ASENSIO, B. (ed.): *Proyectos de investigación en Parques Nacionales 2010-2013*. Madrid: Organismo Autónomo Parques Nacionales; p. 257-270. (Serie Investigación en la Red.) ISBN: 978-84-8014-870-2.

RODRÍGUEZ-GARCÍA, C.; MONTES, F.; RUIZ, F.; CAÑELLAS, I.; PITA, P. (2014): «Stem mapping and estimating standing volume from stereoscopic hemispherical images». *European Journal of Forest Research*, 133(5); p. 895-904.

Resums

Estat actual del coneixement de la funga de la Serralada Litoral Central

JAUME LLISTOSELLA

Departament de Biologia Vegetal. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO).

Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona

Resum

A partir de les dades del mòdul de fongs del Banc de dades de biodiversitat de Catalunya (<<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp>>), es fa una anàlisi de l'estat actual del coneixement de la funga de la Serralada Litoral Central (des de la Tordera fins al Besòs). La diversitat dels fongs que creixen en aquesta àrea és més gran del que en un principi es pot pensar, amb un total de 1.439 espècies de fongs esmentades repartides entre els diferents grups taxonòmics. És rellevant comprovar que hi ha 70 d'aquestes espècies de les quals, a Catalunya, només es coneix la citació de la Serralada Litoral Central.

Paraules clau

Fongs, bolets, funga, diversitat, Serralada Litoral Central, Catalunya

Resumen

Estado actual del conocimiento de la funga de la Serralada Litoral Central

A partir de los datos del módulo de hongos del Banco de datos de biodiversidad de Cataluña (<<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp>>), se realiza un análisis del estado actual del conocimiento de la funga de la Serralada Litoral Central (desde el Tordera hasta el Besós). En dicha área, la diversidad de los hongos es mayor de lo que en un principio podría pensarse, con un total de 1.439 especies de hongos citadas repartidas entre los distintos grupos taxonómicos. Destacan, entre ellas, 70 especies de las cuales solo se conoce, en Cataluña, la cita de la Serralada Litoral Central.

Palabras clave

Hongos, setas, funga, diversidad, Serralada Litoral Central, Cataluña

Abstract

Current State of Knowledge about Fungi in the Serralada Litoral Central

Using data from the fungi module in the Biodiversity Databank of Catalonia (<<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/index.jsp>>) we examined the current state of knowledge about fungi in the Serralada Litoral Central (from Tordera to Besòs). The diversity of fungi in this area is greater than might be thought at first, with a total of 1,439 species of fungi found spread across the various taxonomic groups. In particular there are 70 species which in Catalonia are only known to exist in the Serralada Litoral Central.

Keywords

Fungi, mushrooms, diversity, Serralada Litoral Central, Catalonia

Els boscos públics de la Diputació de Barcelona al Parc del Montnegre i el Corredor

JORDI JÜRGENS,¹ FERRAN MORALES,² ASSUMPTA PANADÈS² i MARCO GRAUET³

¹Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

²Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Diputació de Barcelona

³Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals. Diputació de Barcelona

Resum

En aquest article es fa una descripció dels boscos propietat de la Diputació de Barcelona a partir de les dades dels inventaris utilitzats per a la redacció dels plans tècnics de gestió i millora forestal (PTGMF). Així mateix, es presenten dades dels aprofitaments forestals planificats i dels executats en els darrers quinze anys, així com de les eines i dels criteris que se segueixen per garantir-ne i millorar-ne la sostenibilitat.

Paraules clau

boscos públics, gestió forestal

Resumen

Los bosques públicos de la Diputación de Barcelona en el Parque del Montnegre i el Corredor

En el presente artículo se hace una descripción de los bosques propiedad de la Diputación de Barcelona a partir de los datos de los inventarios utilizados para la redacción de los planes técnicos de gestión y mejora forestal (PTGMF). Asimismo se presentan datos de los aprovechamientos forestales planificados y de los ejecutados en los últimos quince años, así como de las herramientas y de los criterios que se siguen para garantizar y mejorar su sostenibilidad.

Palabras clave

Bosques públicos, gestión forestal

Abstract

Barcelona Provincial Council Public Forests in el Montnegre i el Corredor Park

This article describes the forests owned by Barcelona Provincial Council based on the inventory data used for drawing up technical forest management and improvement plans (PTGMF). We also present data about forestry operations planned and carried out over the last fifteen years together with the tools and criteria used to ensure and enhance their sustainability.

Keywords

Public forests, forest management

Patrimoni cultural

Història ambiental al massís del Montnegre: el cas d'estudi del municipi de Sant Celoni

JOSEP PUJANTELL, MARTÍ BOADA i DIEGO VARGA

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Universitat Autònoma de Barcelona

Resum

L'anàlisi dels processos de canvi global a escala local requereix una perspectiva històrica ambiental que permeti explicar i interpretar els canvis en la interacció entre la societat i el seu medi, que es manifesten en el paisatge. El procés de transició des d'una societat de tipus rural cap a una societat industrial i terciària ha induït notables transformacions al vessant nord del massís del Montnegre, tal com es mostra en aquest estudi. Es posarà l'accent en el paper transformador de Sant Celoni, com a nucli més important de la zona demogràficament i econòmicament, i en la seva relació amb les àrees de poblament dispers.

Paraules clau

Història ambiental, paisatge, rural, industrialització

Resumen

Historia ambiental en el macizo del Montnegre: el caso de estudio del municipio de Sant Celoni

El análisis de los procesos de cambio global a escala local requiere una perspectiva histórica ambiental que permita explicar e interpretar los cambios en la interacción entre la sociedad y su medio, que se manifiestan en el paisaje. El proceso de transición desde una sociedad de tipo rural hacia una sociedad industrial y terciaria ha inducido notables transformaciones en la vertiente norte del macizo del Montnegre, tal y como se muestra en este estudio. Se hará hincapié en el papel transformador de Sant Celoni, como núcleo demográfico y económicamente más importante de la zona, y en su relación con las áreas de población dispersa.

Palabras clave

Historia ambiental, paisaje, rural, industrialización

Abstract

Environmental History on el Montnegre Massif: Case Study of the Municipality of Sant Celoni

Analysis of global change processes at the local level calls for an environmental historical perspective that makes it possible to explain and interpret changes in the interaction between society and its environment which are manifested in the landscape. The shift from a rural society to an industrial and tertiary one has led to significant transformations on the northern slope of el Montnegre massif as shown in this study. We emphasise the transformative role of Sant Celoni as the demographically and economically most important centre in the vicinity and its relation to sparsely populated areas.

Keywords

Environmental history, landscape, rural, industrialisation

Introducció

Per entendre les dinàmiques actuals del paisatge és clau disposar d'una perspectiva històrica holística i interdisciplinària, que permeti integrar el component socioeconòmic i el component biofísic dels sistemes socioecològics, entesos com a sistemes híbrids resultat de la interacció d'aquests dos components.

En aquest treball s'ha pres com a àmbit d'estudi el municipi de Sant Celoni, en el context geogràfic del Baix Montseny. Històricament, els seus sectors muntanyencs han tingut un poblament de tipus dispers en masos vinculat a les activitats primàries, mentre que Sant Celoni era una vila amb una important activitat artesana i comercial, com a resultat de la seva localització entre el Montseny i el Montnegre i a mig camí entre Barcelona i Girona; aquest fet li atorgava un paper de capitalitat en el conjunt del Baix Montseny. L'objectiu d'aquest treball és analitzar l'àmbit d'estudi entès com un sistema socioecològic, des d'una perspectiva històrica, tot interpretant l'evolució de la relació entre la societat i el medi en el temps. També s'analitzarà breument el procés de despoblament rural de les darreres dècades associat a la industrialització.

Metodologia¹

Per a l'elaboració d'aquest treball s'ha fet una recerca historiogràfica exhaustiva, que ha inclòs una recerca bibliogràfica i una fase de recerca documental i d'arxiu, complementada amb aportacions procedents de fonts orals. La bibliografia detalla les referències més rellevants que s'han consultat, incloent-hi tant obres locals com obres de caràcter regional i comarcal (Baix Montseny, Montnegre, Montseny, Vallès Oriental). A escala de Catalunya s'han consultat diferents obres de referència, així com treballs de diferents viatgers i geògrafs rellevants que han visitat l'àmbit d'estudi en el passat. Partint d'aquesta recerca bibliogràfica, hi ha hagut una fase de recerca documental i d'arxiu que ha inclòs la consulta de diversa documentació relacionada amb l'àmbit d'estudi. Per a l'estudi de la demografia s'han utilitzat les dades provinents dels fogatges, del cens de Floridablanca (1787), dels diferents censos de població i dels padrons continus de població. També s'ha consultat diversa documentació històrica: documentació relacionada amb la jurisdicció forestal de Marina (segle XVIII) i documentació fiscal de mitjan segle XIX (amillaments i plànols parcel·lars).

1. Aquest treball és una síntesi del capítol «Perspectiva històrica per a l'anàlisi socioecològica de l'àmbit d'estudi en el context del Baix Montseny», que forma part de la tesi doctoral titulada *Manifestacions del canvi global en àrees de muntanya mediterrània: un cas d'estudi al baix Montseny*, defensada el novembre de 2012 per Josep Pujantell, sota la direcció dels doctors Martí Boada i Diego Varga (Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, UAB).

Resultats

A continuació es presenta una síntesi dels principals resultats que s'han obtingut de l'anàlisi de l'àmbit d'estudi des d'una perspectiva històrica ambiental, distingint entre el període preindustrial i els períodes industrial i postindustrial. S'ha pres com a referència per separar-los l'arribada del ferrocarril a Sant Celoni (1860), que esdevingué el vector del primigeni desenvolupament industrial de Sant Celoni.

L'anàlisi històrica durant el període preindustrial mostra una lenta però contínua evolució en la relació entre la societat i el medi a partir del Neolític, moment en què es passa d'un sistema extractiu a un sistema productiu de tipus agrari, de base orgànica, que caracteritzarà tot aquest període i que va incorporant innovacions tecnològiques al llarg del temps. La romanització va suposar un increment en la capacitat apropiadora sobre el medi. Amb la implantació del feudalisme s'establí el model agrosilvopastoral tradicional, que pren com a unitat productiva el mas, determinant per explicar el model de poblament i de paisatge dels segles següents a l'àmbit d'estudi. La distribució dels diferents tipus de conreus i d'usos del sòl en la societat preindustrial de l'àmbit responia a un principi de balanç energètic, i prenia com a referència els masos i els nuclis de població.

S'ha documentat que les primeres mostres significatives d'especialització productiva daten del segle xv, amb l'extracció de productes forestals, minerals i gel destinats a la comercialització, principalment a Barcelona, tal com testimonien diferents treballs geogràfics i narracions de viatges de l'època. Aquest procés es va intensificar durant el segle xviii, amb el conreu de la vinya, malgrat que l'agricultura va mantenir en bona part el seu caràcter de subsistència fins a la segona meitat del segle xx. Els nivells d'apropiació de llenya, carbó, fusta i suro per a la comercialització es van incrementar durant els segles xviii i xix, quan van assolir el màxim històric, gràcies a la millora del transport per l'arribada del ferrocarril.

L'anàlisi històrica durant els períodes industrial i postindustrial mostra que el procés d'industrialització, amb els seus diferents estadis, va suposar una acceleració creixent de l'apropiació i el consum de recursos naturals, prenent com a base un canvi energètic des d'un sistema basat en l'energia solar, on el consum de dendrocombustibles obtinguts a escala local i regional tenia un paper molt important, cap a un altre sistema basat en els combustibles fòssils, extrets i importats des de grans distàncies.

En aquest període s'ha documentat que a la darrereria del segle xix es van implantar a l'àmbit d'estudi les primeres indústries, relacionades amb el sector tèxtil, l'elaboració de taps de suro i la fabricació de ciment artificial. En aquest moment es va assolir un màxim en el conreu de vinya, que va disminuir ràpidament amb la plaga de la fil·loxera, que arribà a Sant Celoni el 1882. Al principi del segle xx, l'aplicació de l'electricitat com a font d'energia va permetre la mecanit-

zació de diferents processos productius relacionats amb el tèxtil, la indústria forestal i la fabricació de productes per a la construcció, els quals seguien vinculats a l'apropiació de recursos naturals locals, amb l'excepció del tèxtil. La implantació de la indústria làctica va contribuir de manera significativa a l'especialització ramadera local en la producció de llet. Per la seva banda, les activitats forestals experimentaven un cert descens, després del màxim registrat durant la segona meitat del segle XIX.

A la fi dels anys 1950 es va implantar la indústria química forestal, una activitat amb una important demanda de llenya que se satisfia localment i regionalment. Durant els anys 1960 es van implantar diferents indústries relacionades amb el sector químic, que va esdevenir la principal activitat econòmica i va atraure molta mà d'obra procedent de les activitats primàries. La indústria química aprofitava la disponibilitat d'aigua per la proximitat de la Tordera, que s'utilitzava com a via per a l'evacuació dels residus generats durant els processos productius, i va ser responsable d'una important disminució de la qualitat ambiental del riu. El canvi energètic i la regressió dels dendrocombustibles va comportar una disminució significativa dels nivells d'apropiació forestal a la zona d'estudi. En aquest context d'industrialització es va produir un important procés d'abandonament de les activitats primàries, que ja no resultaven rendibles econòmicament en un nou marc de producció agrícola altament especialitzada.

Posteriorment, a la fi dels anys 1970, el sector tèxtil va entrar en crisi, i es va iniciar un procés de terciarització econòmica que va culminar ja entrat el segle XXI, l'any 2001, quan les activitats terciàries van esdevenir predominants a l'àmbit d'estudi. Durant aquest període, cal destacar un creixement en l'ús social del Montseny i el Montnegre, que en va accelerar la declaració com a espais protegits, i que ha comportat una expansió de les activitats econòmiques relacionades amb l'hostaleria i l'oci. Per la seva banda, durant aquest període les activitats primàries esdevenen pràcticament residuals, ja que ocupen menys d'un 1% de la població activa.

Taula 1. Síntesi de l'anàlisi socioecològica històrica del període preindustrial

Període	Subperíode	Poblament	Avenços tècnics	Economia
Prehistòria i edat antiga	Neolític	Vestigis de poblament a Sant Celoni i a la Batllòria.	Domesticació d'animals, conreus.	Sorgiment de l'agricultura i la ramaderia, pas a una societat productora.
	Ibers	La Batllòria era el límit entre indigets i laietans. Assentament en turons (Olzinelles), però també a la plana de la Tordera.		
	Romans	Vestigis de la via Augusta. Vil·les a la plana de la Tordera (la Batllòria, Pertegàs).	Arada. Cultiu en feixes.	Vil·les agrícoles amb sistema d'explotació esclavista.
Visigots i àrabs	s. V-X	Cert despoblament de la plana a favor de les zones més muntanyoses i posterior repoblament al Montnegre i Palautordera. Poblament en vil·les camperoles comunitàries. Predomini del poblament dispers.	Predomini de les eines de fusta. Destrals, aixades i falçs de metall.	Vil·les agrícoles comunitàries, que prenen les esglésies com a nucli i punt de reunió.
Feudalisme	s. XI-XIII	Creixement poblacional. Fundació de diferents nuclis de població: Olzinelles, Montnegre, Vilardell, Fuirosos, Sant Celoni. Sant Celoni esdevingué una vila important per la seva condició d'indret de pas i perquè s'hi celebrava mercat setmanal.	Creixement del regadiu. Molins hidràulics.	Implantació del feudalisme. El mas com a unitat productiva bàsica.
Baixa edat mitjana	s. XIV-XV	Descens poblacional. Cicles d'epidèmies i de males collites. Migració de zones urbanes a zones rurals. Diferenciació social a Sant Celoni entre pagesos i vilatans, indicadora d'un procés d'urbanització de la població.		El sistema agrari feudal tenia dificultats per garantir l'alimentació de la població, i es requeria un augment de la producció agrícola per pagar els tributs als senyors. Crisi econòmica i conflicte remença.
Edat moderna	s. XVI-XVII	Certa recuperació de la població, limitada a mitjan segle XVII per la guerra dels Segadors i episodis d'epidèmies. Creixement del nucli urbà de Sant Celoni i del nombre de masies a les zones rurals.	Rotació de cultius entre cereals i lleguminoses. Increment de l'ús d'adobs. Perfeccionament de les tècniques per llaurar.	Sorgeix el bandolerisme, que es refugia a les zones muntanyoses del Montseny i del Montnegre. Expansió de Barcelona i creixement de la demanda de matèries primeres. Crisi econòmica des de mitjan segle XVII

Període	Subperíode	Poblament	Avenços tècnics	Economia
Edat moderna	s. XVIII	Gran creixement demogràfic. Sant Celoni es consolida com un nucli de població important.	Més utilització d'adobs naturals, expansió del regadiu i utilització de noves rotacions de conreus.	Inici d'una especialització productiva en l'agricultura. Període de creixement econòmic.
Primera meitat del s. XIX		Descens demogràfic per la guerra del Francès. Creixement important fins a mitjan segle.	Millores tècniques en el regadiu, reducció del guaret.	Tendència al creixement econòmic.

Període	Subperíode	Propietat de la terra	Agricultura	Ramaderia	Sector forestal
Prehistòria i edat antiga	Neolític		Primeres rompudes per generar conreus.	Primers animals domesticats.	
	Ibers		Difusió de la vinya i l'olivera. Conreu de cereals.		
	Romans		Conreu de cereals, oliveres, hortalisses. Noves espècies animals i vegetals.		Apropiació forestal d'alzinars, rouredes, boscos de ribera i comunitats arbustives.
Visigots i àrabs	s. V-X	Pagesia. Alous i petita propietat.	Horts prop dels habitatges on es conreaven hortalisses (faves) i arbres fruiters. Vinya i cereals (forment, ordi, mill).	Aviram, porcs (alimentats amb glans) i pastura de bestiar oví i caprí.	Bosc per obtenir llenya, carbó i fusta. Forns de pega.
Feudalisme	s. XI-XIII	Generalització dels contractes d'emfiteusi. Progressivament, la pagesia deixa de ser propietària i esdevé vassalla de senyors feudals i institucions eclesiàstiques.	Predomini dels cereals, expansió de la vinya. Creixement de l'horticultura, el lli i el cànem, gràcies als nous regadius.	Activitat ramadera considerable, important trànsit de bestiar a Sant Celoni. La carn més consumida era de porc i corder; la població pagesa hi tenia un accés molt limitat.	Bosc per obtenir llenya, carbó i fusta. Forns de pega.

Període	Subperíode	Propietat de la terra	Agricultura	Ramaderia	Sector forestal
Baixa edat mitjana	s. XIV-XV	Predomini dels contractes d'emfiteusi. Poca propietat d'ús comunal.	La tipologia de conreus es manté, amb predomini dels cereals.		Creixement de l'activitat forestal al Montseny per l'expansió marítima de la Corona d'Aragó, demanant de fusta per a vaixells.
Edat moderna	s. XVI-XVII	Sentència de Guadalupe. Incorporació de masos rònecs a la propietat pagesa. Dret d'empriu de fer llenya de Sant Celoni a les parròquies d'Olzinelles, Vallgorguina, Palautordera i Vilardell.	Predomini dels cereals, el mestall guanya pes respecte al blat. Descobriment d'Amèrica: introducció progressiva de diferents varietats agrícoles: lleguminoses, panís...	Notable activitat ramadera, superior a la de la plana vallesana.	Important activitat forestal al Montseny i al Montnegre. S'exploten avets i roures per fabricar embarcacions, mentre l'alzina es destina principalment al carboneig.
Edat moderna	s. XVIII	Els pagesos emfiteutes dels masos progressivament n'esdevingueren els propietaris útils. Increment de les desigualtats entre els pagesos propietaris i els pagesos precaris.	Gran expansió agrícola, augment de la superfície conreada i increment de la productivitat. Expansió de la vinya.	Increment de la intensitat de la pastura dins del bosc, per la regressió dels erms.	Alta demanda de productes forestals per l'increment poblacional. Transport de fusta, llenya i carbó vegetal des del Montseny i el Montnegre cap a la zona de Barcelona. Elevada demanda de fusta (avet, roure, faig, àlber, pi i pollancre) de les drassanes i de Marina per construir vaixells. Inici de l'explotació del suro al Montnegre.

Període	Subperíode	Propietat de la terra	Agricultura	Ramaderia	Sector forestal
Primera meitat del s. XIX		Reforma agrària liberal que acabà de trencar amb els vincles feudals. Cert increment de la petita propietat a través de l'establiment de contractes de rabassa morta.	Progressiva integració de l'agricultura a l'economia de mercat. Procés d'especialització, que al Baix Montseny va ser menys marcat. Introducció de la patata com a farratge i per al consum humà.	Manteniment d'una elevada pressió ramadera.	Increment de l'apropiació de fusta a la zona del Montseny, afavorit pels processos de desamortització. Increment de l'apropiació de suro.

Període	Subperíode	Recursos minerals	Artesania i activitats protoindustrials	Comerç	Paisatge
Prehistòria i edat antiga	Neolític				
	Ibers			Incipient activitat comercial.	Rompuda de boscos i aiguamolls per al conreu.
	Romans			Considerable activitat comercial.	Primeres grans desforestacions i canvis antròpics en les comunitats forestals. Creixement de la superfície agrícola i dedicada a pastures.
Visigots i àrabs	s. V-X				Localització dels conreus a l'entorn de les vil·les. Existència d'erms i zones no cultivades.
Feudalisme	s. XI-XIII		Molins fariners, fargues, forns de pega.	Creació del mercat de Sant Celoni a mitjan segle XI. Competència amb el mercat de Santa Maria de Palautordera.	Expansió de les terres de conreu sobre erms i boscos, que supera l'extensió de l'època romana.

Període	Subperíode	Recursos minerals	Artesania i activitats protoindustrials	Comerç	Paisatge
Baixa edat mitjana	s. XIV-XV		Sant Celoni era un important centre de producció tèxtil. Existència d'un molí paperer i de molins fariners a Sant Celoni.	Mercat i presència de nou hostals a Sant Celoni.	Retrocés de les cobertes agrícoles en disminuir la pressió antròpica. Aparició de masos rònecs.
Edat moderna	s. XVI-XVII	Extracció de metalls, pedres precioses (turqueses, ametistes), cofoll i marbre al Montseny. Extracció d'or dels sediments de la Tordera. Sorgiment de la indústria de la neu al Montseny i al Montnegre.	Predomini del tèxtil (llana, lli) i l'artesania en l'ocupació de la població de Sant Celoni. Oficis relacionats amb la metal·lúrgia a Sant Celoni. Producció de sabó.	Mercat a Sant Celoni.	Els viatgers de l'època descriuen la presència de grans masses forestals, i les dificultats orogràfiques per a l'expansió de l'agricultura.
Edat moderna	s. XVIII	Es manté l'activitat de la indústria de la neu.	Construcció de dos molins paperers a Sant Celoni. Manteniment de l'activitat tèxtil.	Gràcies al seu mercat setmanal i dues fires anuals, Sant Celoni manté el paper de centre comercial del baix Montseny.	Expansió de la superfície agrícola, per l'ocupació d'antics erms i a través del desembosc i la rompuda de noves terres. Elevada desforestació, les masses forestals restants esdevingueren més obertes. Creixement dels nuclis de població i del poblament dispers.
Primera meitat del s. XIX		Es manté l'activitat de la indústria de la neu.	Manteniment de l'activitat tèxtil i dels molins paperers.	Mercat a Sant Celoni.	Reducció de les cobertes forestals.

Font: elaboració pròpia.

Taula 2. Síntesi de l'anàlisi socioecològica històrica del període industrial

Període	Poblament	Avenços tècnics	Economia
Segona meitat del s. XIX	Màxim en el poblament de la part montnegrina de l'àmbit d'estudi.	Revolució Industrial: millores tècniques i en el transport que esdevenen la base per a la industrialització. Importància cabdal de l'arribada del ferrocarril.	L'elevada activitat forestal i l'inici de la industrialització van permetre un creixement econòmic, del qual es van beneficiar sobretot els grans propietaris forestals i de les fàbriques.
Primera meitat del s. XX	Creixement de població a Sant Celoni per treballar a la indústria, mentre que es despoblen les àrees rurals de l'àmbit d'estudi.	Segona Revolució Industrial: aplicació del petroli i l'electricitat com a noves fonts d'energia. Mecanització de molts processos i activitats productives (tèxtil, serradores...).	Creixement econòmic durant les primeres dècades, trencat per la Guerra Civil i la postguerra.
Segona meitat del s. XX	Gran creixement demogràfic entre 1950 i 1970 amb l'arribada de població immigrant. Despoblament de les zones rurals.	Mecanització de les tasques agrícoles. Introducció de pesticides i adobs químics.	Industrialització a gran escala, col·lapse del sistema productiu agrosilvopastoral preindustrial.
El s. XXI	Nou creixement demogràfic i arribada d'immigració estrangera.		Culmina el procés de terciarització de l'economia iniciat els anys 1980.

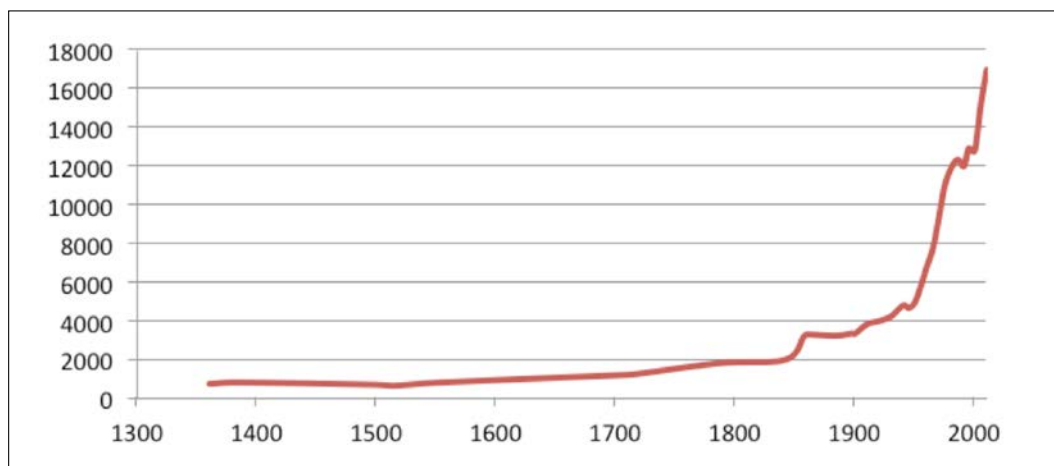
Període	Propietat de la terra	Agricultura	Ramaderia	Sector forestal
Segona meitat del s. XIX	Desigualtat entre grans propietaris i petits propietaris, masovers i jornalers.	Els cereals seguien sent predominants però hi hagué un creixement de la vinya per la plaga de la fil·loxera a França. A la darrerïa de segle la vinya es va veure afectada greument per aquesta plaga.	Ramaderia per a autoconsum. Ramats d'ovelles i cabres per a la venda.	La industrialització de l'àrea de Barcelona genera una elevada demanda de dendrocombustibles i fusta, amb importants efectes sobre les àrees forestals del Baix Montseny, més a l'abast gràcies al ferrocarril. Els grans propietaris forestals de l'àmbit van aconseguir importants beneficis econòmics amb aquesta activitat.
Primera meitat del s. XX	Pocs canvis respecte al període anterior.	Predomini dels cereals com a principal conreu i certa recuperació de la vinya després de la fil·loxera. Desaparició del cànem a les zones de regadiu, a favor de mongetes, patates i farratges, més rendibles econòmicament.	Introducció de l'explotació de vaques de llet, amb una producció destinada al consum a l'àrea metropolitana de Barcelona. Persistència de la ramaderia transhumant (ovelles), que aviat, però, entraria en declivi.	Disminució de l'apropiació forestal. El carbó vegetal fou progressivament substituït per altres fonts d'energia.
Segona meitat del s. XX	Pocs canvis respecte al període anterior.	Creixement dels monocultius. Límits productius imposats per les polítiques agràries de la Unió Europea. Descens molt acusat del nombre d'explotacions agroramaderes.	Disminució del nombre d'explotacions ramaderes i intensificació de la producció. Regressió de la ramaderia transhumant.	Desaparició del carboneig i gran disminució de l'apropiació de llenya i de fusta. Substitució per altres fonts d'energia i altres materials. Increment de les plantacions forestals (plàtan, pollancre, pinastre, pi insigne, eucaliptus).
El s. XXI		Sector actualment residual pel que fa a la població ocupada.	Ramaderia intensiva, concentrada en poques explotacions. Pes residual de la ramaderia transhumant.	Baix nivell d'apropiació forestal, per la seva manca de rendibilitat econòmica.

Període	Recursos minerals	Activitats protoindustrials i industrials	Comerç i activitats terciàries	Canvis en el paisatge
Segona meitat del s. XIX	Explotació de margues bituminoses a Campins per abastir la fàbrica de ciment de Sant Celoni.	La industrialització esdevé important a partir de 1875. Hi ha un important creixement del sector tèxtil (9 fàbriques al final del segle). Es desenvolupa una indústria tapera, que obtenia la matèria primera localment. El 1878 s'instal·la una fàbrica de ciment a Sant Celoni, oberta fins a 1925. Paral·lelament es van mantenir activitats artesanals i protoindustrials com els molins de farina i de paper o els carrossers.	Incipient activitat turística al Montseny.	La superfície forestal va arribar a un mínim històric: elevada apropiació forestal i creixement de la vinya.
Primera meitat del s. XX	Explotació de marbre a Gualba, que s'utilitzava per fer mosaic a Sant Celoni. L'arribada dels refrigeradors al principi del segle XX va posar fi al negoci de la neu i el gel.	L'any 1909 va arribar l'electricitat a Sant Celoni. Mecanització i gran creixement de la indústria tèxtil. La indústria tapera va créixer fortament però va entrar en crisi després de la Primera Guerra Mundial. Electrificació de les serradores de fusta i presència d'altres indústries que utilitzaven aquesta matèria primera (bitlles per a fils, pipes de fumar...). Desenvolupament de la indústria agroalimentària (lactis, farines).	El mercat de Sant Celoni seguia sent el centre de l'activitat econòmica al Baix Montseny. Cert creixement de l'activitat turística al Montseny.	Creixement del nucli urbà de Sant Celoni.
Segona meitat del s. XX	Mecanització de les extraccions d'àrids a la Tordera. Explotació de pedreres a la zona d'Olzinelles.	Regressió de la indústria forestal i tancament de serradores. Implantació i fort creixement de la indústria química fins a esdevenir la principal activitat econòmica. Creixement del tèxtil fins als anys 1970, quan el sector entra en crisi.	Progressiu augment de les activitats terciàries, que guanyen pes sobretot a partir dels anys 1980. Declaració del Parc Natural del Montseny i del Parc del Montnegre. Creixement important del turisme i l'hostaleria.	Creixement de la superfície forestal i de les zones urbanitzades. Descens important de la superfície destinada a conreus.
El s. XXI		L'activitat industrial es troba força diversificada amb diferents sectors d'activitat: tèxtil, química, plàstica, metal·lúrgica, farmacèutica... Creixement del sector de la construcció abans d'entrar en una forta crisi.	El sector de serveis és molt important, per la capitalitat de Sant Celoni dins del Baix Montseny. Consolidació dels ENP i de les activitats econòmiques relacionades amb el turisme.	Paisatge forestal amb la presència d'importantes zones urbanitzades.

Font: elaboració pròpia.

Pel que fa a la demografia a l'àmbit d'estudi, en la **figura 1** es pot observar l'evolució de la població de fet en el període de 1360 a 2010. Durant el període preindustrial, el creixement demogràfic no fou continu en el temps, sinó que amb certa freqüència es produïen crisis demogràfiques, detectades en períodes en què se sobrepassava la capacitat del sistema productiu agrosilvopastoral per alimentar la població existent, i això causava un increment de la mortalitat per la fam i les malalties, agreujades en alguns casos per la incidència de conflictes bèl·lics. Cal destacar el descens demogràfic durant el segle XV i fins al principi del segle XVI, mentre que a partir d'aquest període, i durant els segles XVII i XVIII, la tendència general fou al creixement, amb l'excepció d'un període entre la fi del segle XVIII i el principi del XIX. Més endavant, el creixement demogràfic es va accelerar. A mitjan segle es va assolir un màxim en el poblament dispers, coincidint amb un màxim en l'activitat forestal. Cap a la fi del segle XIX, però, també es va iniciar el procés d'èxode de la població rural cap a les ciutats, on s'iniciava la industrialització, coincidint amb un nou moment en què el creixement demogràfic superava la capacitat dels sistemes productius locals. En aquest període, l'àmbit d'estudi es trobava en plena transició demogràfica, amb un descens de la mortalitat i el manteniment d'una elevada natalitat.

Figura 1. Evolució de la població de fet a l'àmbit d'estudi (1360-2010)



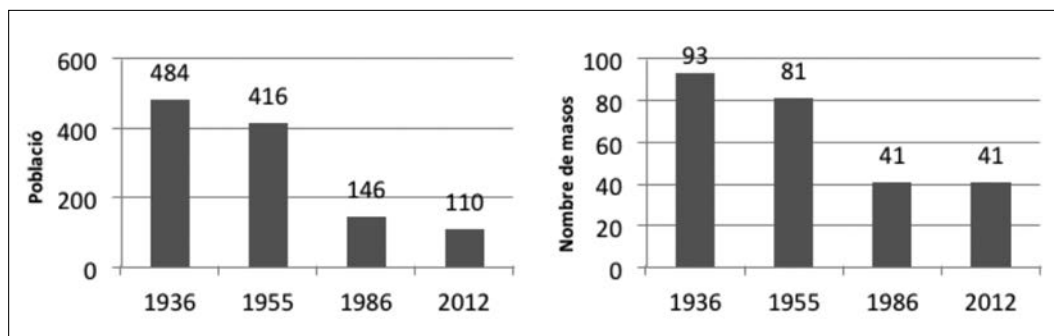
Font: elaboració pròpia a partir de dades provinents de fogatges de 1497 i 1553 (IGLÉSIES, 1991 i 1979), ABRIL *et al.* (1995), LLOBET (1947), cens de Floridablanca ([1787] IGLÉSIES, 1969), FRIGOLA (1820), MADDOZ (1842), censos de població (1857-2001) i padrons continus de població.²

Durant el segle XX s'hi va accentuar la dualitat entre el poblament compacte i el poblament dispers. Els nuclis urbans de Sant Celoni i la Batllòria han crescut de manera continuada, amb acceleracions en els períodes de més creixement eco-

2. En el cas dels fogatges (1360-1553) i els censos de cases (1708-1787), s'ha aplicat un factor de conversió de cinc habitants per foc, tal com s'ha fet en altres estudis demogràfics al Vallès Oriental, una comarca eminentment agrícola, cosa que determinava una natalitat més alta (DANTÍ, 1988).

nòmic, que han estimulat el creixement natural i, sobretot han atret l'arribada de població immigrant. El poblament dispers en masos de la resta del municipi ha experimentat una regressió sense precedents (figura 2), per la crisi de les activitats primàries i del sistema productiu agrosilvopastoral tradicional, que ha estimulat la migració de la població cap als centres industrials.

Figura 2. Masos habitats i població a l'àmbit d'estudi (1936-2012)



Font: elaboració pròpia a partir d'OTERO *et al.* (2007), PIQUERAS *et al.* (2008), GUITART *et al.* (2009), ESTANY *et al.* (2010), PUJANTELL *et al.* (2011), censos de 1936, 1955 i 1986 (AMSC) i padró de 2012 (Ajuntament de Sant Celoni).

Conclusions

Les ciències ambientals aporten un visió holística i integradora per tal d'analitzar els canvis en els sistemes socioecològics des d'una perspectiva històrica. A través dels canvis econòmics, socials i ecològics documentats durant els períodes preindustrial, industrial i postindustrial, es pot afirmar que el paisatge actual de l'àmbit d'estudi és el resultat de l'acumulació contínua de canvis en els sistemes socioecològics a través del temps. A més, s'ha mostrat que l'evolució demogràfica és un component molt important per entendre el procés de canvi global al municipi de Sant Celoni. L'anàlisi demogràfica ha permès quantificar el creixement poblacional a l'àmbit d'estudi, accelerat a partir de la industrialització de mitjan segle xx, i quantificar la regressió del poblament en masos, directament relacionada amb la regressió de les activitats primàries.

S'ha mostrat que el procés d'industrialització, basat en un canvi energètic, ha estat un factor determinant en el creixement demogràfic i en la regressió del poblament rural en masos, atès que va provocar una crisi de les activitats primàries, que han esdevingut residuals. Aquests canvis demogràfics i econòmics han induït importants transformacions en els usos i cobertes del sòl de l'àmbit d'estudi, amb una regressió de les cobertes agrícoles i els espais oberts, així com un creixement de la superfície forestal i de la superfície urbanitzada.

Bibliografia

- ABRIL, J. M.; MIRALLES, M.; PRAT, E. (1995): *Façanes al ras*. Sant Celoni: Publicacions de la Rectoria Vella. Ajuntament de Sant Celoni.
- BOADA, M. (2001): *Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny*. Tesi doctoral. Bellaterra: Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona.
- BOLÒS, J. (1980): *Com veieren els Països Catalans alguns viatgers del segle XVI*. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor.
- DANTÍ, J. (1988): *Terra i població al Vallès Oriental: època Moderna*. Santa Eulàlia de Ronçana: Ajuntament de Santa Eulàlia de Ronçana.
- ESTANY, G.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2010): *La Batllòria i la Tordera. Una història inseparable*. Sant Celoni: Ajuntament de Sant Celoni.
- FONT, G.; MATEU, J.; PUJADAS, S. (2002): *Torderades i eixuts: els usos tradicionals de l'aigua al Montseny*. Barcelona: Departament de Cultura. Generalitat de Catalunya.
- FRÍGOLA, V. de (1824): *Relación de los pueblos de que consta el Principado de Cataluña*. Barcelona: Imprenta de la Viuda e Hijos de D. Antoni Brusi. Obra consultada a través de Google Books. <<http://books.google.es/>>.
- GARRIGA, J. (1991): «El Baix Montseny: una síntesi d'història contemporània». *Revista de Girona*, 146 (maig- juny).
- GRIVÉ, M. (1988): *Recull de temes d'història local*. Sant Celoni: Centre d'Estudis i Documentació del Baix Montseny.
- GUITART, M.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2009): *La vall de Fuirosos. El Montnegre profund*. Sant Celoni: Ajuntament de Sant Celoni.
- IGLÉSIES, J. (1969): *El Cens del Comte de Floridablanca 1787*. Barcelona: Fundació Vives Casajuana.
- IGLÉSIES, J. (1979): *El fogatge de 1553: estudi i transcripció*. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor - Fundació Vives Casajuana.
- IGLÉSIES, J. (1991): *El fogatge de 1497: estudi i transcripció*. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor - Fundació Vives Casajuana.
- LLOBET, S. (1947): *El medi i la vida al Montseny*. Barcelona: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (Reed., 1990.)
- LLOVERA, J. (2002): *La vida al Montnegre*. Sant Celoni: Centre d'Estudis i Documentació del Baix Montseny - Ajuntament de Sant Celoni.
- MADOZ, P. (1985): *Artículos sobre el Principado de Catalunya, Andorra i zona de parla catalana del Regne d'Aragó al «Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar (1845)»*. Barcelona: Curial.
- NADAL, F.; URTEAGA, L. (1998): *L'evolució del paisatge a les Serres del Montnegre i el Corredor (segles XVIII-XIX)*. Sant Celoni: Centre de Documentació del Parc del Montnegre i el Corredor. Obra inèdita.
- OTERO, I.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2007): *La vall d'Olzinelles. Els dominis de l'alzinar i la sureda*. Sant Celoni: Ajuntament de Sant Celoni.

- PIQUERAS, S.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2008): *Vilardell i Sant Martí de Montnegre. El bosc mediterrani dens i les perxades de castanyer*. Sant Celoni: Ajuntament de Sant Celoni
- PLANAS, J. (2003): «L'agricultura al Vallès Oriental: canvis en l'estructura productiva entre 1860 i 1930». *Lauro: Revista del Museu de Granollers*, 25; p. 17-34.
- PORTALS, J. (1998): *El Montnegre una història de mil anys*. Arenys de Mar: Els llibres del Set-ciències.
- PUJANTELL, J. (2012): *Les manifestacions del canvi global en àrees de muntanya mediterrània. Un cas d'estudi al Baix Montseny*. Tesi doctoral. Bellaterra: Programa de Doctorat en Ciència i Tecnologia Ambientals. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Universitat Autònoma de Barcelona.
- PUJANTELL, J.; TRAVESSA, S.; BOADA, M.; RODOREDA, G. (2011): *La vila de Sant Celoni i el Montseny celoní. Una cruïlla entre dos monts*. Sant Celoni: Ajuntament de Sant Celoni.
- VILAGINÉS, J. (1987): *La Transició al feudalisme: un cas original: el Vallès Oriental, circa 930-circa 1090*. Granollers: Ajuntament de Granollers; Vilassar de Mar: Oikos-Tau.
- ZAMORA, F. de (1973): *Diario de los viajes hechos en Cataluña (1785-1790)*. Barcelona: Curial.

Can Boet. Centre de patrimoni arqueològic i natural

MARTA COMERMA i JOAQUIM GARCIA

Ajuntament de Mataró

Resum

Des del mes de novembre de 2013, la masia de Can Boet acull un equipament municipal destinat a la documentació, la recerca i la difusió del patrimoni arqueològic i natural de Mataró. Disposa de dues biblioteques especialitzades en aquests àmbits i alberga, parcialment, el Campus d'Arqueologia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) de Torre Llauder (conveni amb la UAB), així com el Centre de Documentació del Parc del Montnegre i el Corredor a Mataró (conveni amb la Diputació de Barcelona).

Acull els col·lectius d'investigadors voluntaris que col·laboren amb l'Ajuntament de Mataró: el Centre d'Estudis d'Arqueologia i Història de Mataró (CEAHM) i la Delegació de la Serralada Litoral Central de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN).

Promou la investigació científica amb els recursos i el personal del centre, en col·laboració amb diversos investigadors i estudiants. Organitza activitats, produeix materials i condiona espais, amb l'objectiu de donar a conèixer el patrimoni mataroní en aquests àmbits i contribuir a posar-lo en valor i socialitzar-lo.

Paraules clau

Patrimoni, arqueologia, biologia, documentació, recerca, difusió

Resumen

Can Boet. Centro de patrimonio arqueológico y natural

Desde el mes de noviembre de 2013, la masía de Can Boet acoge un equipamiento municipal destinado a la documentación, la búsqueda y la difusión del patrimonio arqueológico y natural de Mataró. Dispone de dos bibliotecas especializadas en esos ámbitos y cobija, parcialmente, el campus de Arqueología de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) de Torre Llauder (convenio con la UAB), así como el Centro de Documentación del Parque del Montnegre i el Corredor en Mataró (convenio con la Diputación de Barcelona).

Acoge a los colectivos de investigadores voluntarios que colaboran con el Ayuntamiento de Mataró: el Centro de Estudios de Arqueología e Historia de Mataró (CEAHM) y la Delegación de la Cordillera Litoral Central de la Institución Catalana de Historia Natural (ICHN). Promueve la investigación científica con los recursos y el personal del centro, en colaboración con varios investigadores y estudiantes. Organiza actividades, produce materiales y condiciona espacios, con el objetivo de dar a conocer el patrimonio mataronés en esos ámbitos y contribuir a su puesta en valor y a su socialización.

Palabras clave

Patrimonio, arqueología, biología, documentación, investigación, difusión

Abstract

Can Boet. Archaeological and Natural Heritage Centre

Since November 2013 Can Boet farmhouse has been home to a municipal facility for documentation, research and dissemination of the archaeological and natural heritage of Mataró. It has two libraries specialising in these fields and partly hosts the Autonomous University of Barcelona (UAB) Torre Llauder Archaeology Campus (agreement with the UAB) and the Montnegre i el Corredor Park Documentation Centre in Mataró (agreement with Barcelona Provincial Council).

It also hosts the groups of volunteer researchers working with Mataró Town Council: the Mataró Archaeology and History Studies Centre (CEAHM) and the Serralada Litoral Central Office of the Catalan Institute of Natural History (ICHN). It promotes scientific research with the centre's resources and staff in partnership with researchers and students. It runs activities, produces materials and arranges facilities to publicise Mataró's heritage in these areas and contribute to its enhancement and socialisation.

Keywords

Heritage, archaeology, biology, documentation, research, dissemination

Introducció

La masia de Can Boet ([foto 1](#)) està situada al carrer Pablo Iglesias, núm. 83, al barri del Pla d'en Boet de Mataró. Des de l'any 1987 és de propietat municipal i des de l'any 2005 té l'ús d'equipament cultural. Es tracta d'un antic mas, llavors anomenat Agell, la construcció del qual es remunta al segle XIII.

Foto 1. Façana de la masia de Can Boet (2013)



Autor: Sergio Ruiz.

L'any 1389 el mas fou comprat per Pere Boet. El paratge on se situava la masia dels Boet era el de l'antic veïnat de la Torre, anomenat així perquè acollia la torre de Cogoll, que pertanyia al terme d'Argentona fins a l'any 1840, quan Mataró i Argentona permutaren els veïnats de la Torre i de Sant Jaume de Traià. A la fi del segle XIV, al veïnat de la Torre hi havia cinc masos: el d'Agell (propietat dels Boet), el de Ferrer de Reymir (posteriorment, de Llauder), el de Ponseta, el d'Ilella i el de Tonyí. El mas pertanyé a la família Boet fins a l'any 1844, quan la masia fou subhastada i adjudicada a Manel Comas, els hereus del qual la van vendre l'any 1914 a Sebastià Mora; aquest la va deixar en herència l'any 1961 al seu fill Josep Mora, a qui se'l coneixia popularment amb el sobrenom *del Xalant*. Josep Mora va morir l'any 1978 sense descendència i el mas passà a ser propietat de l'Ajuntament de Mataró per efecte de l'expedient de cooperació reparcel·lària.

Pels seus valors històrics i arquitectònics, el mas fou inclòs en el catàleg del Pla especial del patrimoni arquitectònic i ambiental de Mataró de l'any 1983. Amb la revisió del Pla especial del patrimoni arquitectònic de l'any 2002, el mas fou catalogat com a bé cultural d'interès local (BCIL).

L'any 2005 es rehabilità la masia, que va passar a denominar-se Can Xalant, per acollir un centre de creació i pensament contemporani, vigent fins a la fi de l'any 2012. La masia restà sense ús fins al juliol de 2013, quan recuperà l'antic nom de Can Boet i esdevingué la seu del Centre de Patrimoni Arqueològic i Natural de la ciutat.

Activitat a Can Boet

1. Documentació

L'Ajuntament de Mataró ha habilitat dos espais de l'equipament per a les biblioteques especialitzades en arqueologia i patrimoni natural, respectivament, i un espai per a l'arxiu arqueològic (documental, administratiu, fotogràfic i planimètric), que recull documentació des de 1970 fins avui.

La biblioteca d'arqueologia disposa d'uns 10.000 llibres (monografies i publicacions periòdiques) de temàtica bàsicament arqueològica, però també d'història antiga i medieval, tant d'àmbit local i nacional com d'àmbit estatal i europeu. També acull les memòries d'excavació arqueològica efectuades a Mataró i a algunes localitats de l'entorn des dels anys setanta del segle passat fins avui.

La biblioteca de patrimoni natural conté prop de 3.500 documents sobre ciències naturals, el medi natural del Maresme i, específicament, el Parc del Montnegre i el Corredor, catalogats en Accés. Predominen les tipologies de documents següents: llibres, estudis, informes tècnics i publicacions periòdiques. No hi ha servei de préstec, però s'hi atenen consultes telefòniques (93 758 22 06), per correu electrònic (<p.montnegre.cdmataro@diba.cat>) i presencials (dijous, de 10 a 14 h, excepte festius. Fora d'aquest horari es poden concertar les visites).

L'any 1997, dins la biblioteca de patrimoni natural es va crear el Centre de Documentació del Parc del Montnegre i el Corredor a Mataró, en conveni amb la Diputació de Barcelona. Els prop de 750 documents sobre el Parc estan catalogats amb l'aplicació web que configura el Fons documental de la Xarxa de Parcs Naturals (<<http://aplicacions.diba.cat/agdxpn/>>).

2. Recerca

Actualment, la recerca arqueològica se centra en el projecte quadriennal (2014-2017) titulat «Arquitectura domèstica senyorial a la costa central de la Laietània romana. Centres urbans i territori, de la república a l'imperi (els exemples de Torre Llauder, Iluro i ca l'Arnau)», en el marc del qual es programen anualment campanyes d'excavació al proper jaciment arqueològic de la vil·la romana de Torre Llauder (foto 2A).

Foto 2. A) Jaciment arqueològic de la vil·la romana de Torre Llauder. B) Pràctiques d'arqueologia al jaciment (juliol de 2015)



Autor foto A): Ramon Manent.

En l'àmbit de la recerca en el medi natural s'ha iniciat un projecte de recopilació d'informació per disposar de l'inventari de patrimoni natural de Mataró (COMERMA *et al.*, 2015). La fase I de l'inventari s'ha pogut dur a terme gràcies a dos plans d'ocupació de la Diputació de Barcelona, mitjançant els quals s'ha pogut treballar a Can Boet des del novembre de 2014 fins a l'abril de 2015.

El centre també acull altres projectes de recerca a càrrec dels col·lectius d'investigadors voluntaris que col·laboren amb l'Ajuntament de Mataró:

- El Centre d'Estudis d'Arqueologia i Història de Mataró (CEAHM), associació creada pels membres de l'antiga Secció Arqueològica del Museu de Mataró (1948-2015).
- La Delegació de la Serralada Litoral Central de la Institució Catalana d'Història Natural (ICNH), creada pels membres de l'antiga Secció de Ciències Naturals del Museu de Mataró (1976-2015) (foto 3).

Actualment s'estan redactant els convenis marc de col·laboració entre l'Ajuntament de Mataró i aquestes entitats.

Foto 3. Voluntaris de la Secció de Ciències Naturals del Museu de Mataró en les tasques de neteja de la balena (*Balaenoptera physalus*) de Mataró (1977)



Autor: Toni Batlle.

3. Docència

A partir d'un conveni signat el gener de 2015, el centre és part integrant del Campus d'Arqueologia de Torre Llauder de la UAB, on es formen alumnes en pràctiques tant en l'arqueologia de camp com en estudis en tallers i laboratori. Des del mateix any 2015, igualment mitjançant conveni, també ha esdevingut centre de pràctiques d'arqueologia, tant de camp ([foto 2B](#)) com de laboratori, per a estudiants de la Universitat de Barcelona.

4. Difusió

Des del centre es programa tota la difusió de l'arqueologia de Mataró. Fins al moment s'han creat unes activitats pedagògiques per a escoles, anomenades *aules de descoberta*, que pretenen apropar el coneixement del mètode arqueològic i del món romà als alumnes d'educació primària, ESO i batxillerat. Està previst que la primera d'aquestes aules, «Descobrim la casa de Caius Marius», que es desenvoluparà tant a la masia com al Clos Arqueològic de Torre Llauder i al Museu de Mataró, s'iniciï en breu.

Can Boet disposa d'un jardí mediterrani i una bassa de reg que actualment ja són el centre d'interès d'activitats de descoberta de la vegetació, les herbes remeieres, els amfibis, els ocells, els bolets, les roques i els minerals, els invertebrats, etc., presents al litoral del Maresme. En aquesta línia s'està desenvolupant un projecte de condicionament i millora del jardí com a recurs pedagògic; tot i que ja s'hi desenvolupen activitats familiars, tallers, trobades, jornades, seminaris, cursos, etc. ([foto 4](#)).

Foto 4. A) Jardí de Can Boet. B) Activitat familiar «Remeis casolans amb herbes: fem sabó!» (maig de 2014). C) IX Trobada de la Xarxa d'Equipaments d'Educació Ambiental i Ús Públic de la de la Xarxa de Parcs Naturals (29 de juny de 2015)



Autora: Marta Comerma.

Moltes d'aquestes activitats de difusió estan emmarcades en projectes de col·laboració amb el Museu de Mataró, la Diputació de Barcelona, els col·lectius d'investigadors voluntaris (el CEAHM i la Delegació de la Serralada Litoral Central de la ICHN), i altres col·lectius i entitats, segons el cas. En són bon exemple les exposicions temporals de bolets i les exposicions recents de producció pròpia:

- Exposició «Vil·la romana de Torre Llauder, *De re rustica iluronensium*». Del 18 de maig al 28 d'octubre de 2012 a Can Serra, Museu de Mataró.
- Exposició «Ciència viscuda. L'ensenyament de les ciències experimentals a través dels objectes». Del 14 de març al 21 de juny de 2015 a Can Serra, Museu de Mataró.

D'aquestes exposicions s'han editat els catàlegs corresponents (vegeu-ne el detall a la bibliografia). Seguint amb les publicacions, cal destacar les dues revistes que són els referents locals en els dos àmbits de treball a Can Boet:

- *Laietana. Estudis d'Arqueologia i d'Història*, que es publica des de l'any 1981 (núm. 1); el darrer número és de 2008 (núm. 18).
- *L'Atzavara. Revista de Divulgació Científica*, que es publica juntament amb la Delegació de la Serralada Litoral Central de la ICHN, des de l'any 1979 (núm. 1), amb una periodicitat anual en els darrer números. Darrera edició: 2015 (núm. 25).

Conclusions

La inclusió d'aquest article en la monografia corresponent a la III Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VII del Montnegre i el Corredor esperem que serveixi per donar a conèixer l'equipament de Can Boet. El Centre de Patrimoni Arqueològic i Natural recull la llarga tradició en recerca i difusió en aquests àmbits a Mataró, atès que fa més de seixanta anys que s'hi treballa. Alhora, el nou equipament ha de permetre estudiar i promocionar encara amb més força aquests àmbits patrimonials entre la població del Maresme.

Bibliografia

- COMERMA, M.; BELLIDO, C.; FARRÉ, J. (2015): *Inventari de patrimoni natural de Mataró*. Document inèdit.
- DIVERSOS AUTORS (1979-): *L'Atzavara. Revista de Divulgació Científica*. Publicació periòdica. Mataró: Delegació de la Serralada Litoral Central. Institució Catalana d'Història Natural - Direcció de Cultura. Ajuntament de Mataró.

DIVERSOS AUTORS (1981-): *Laietana. Estudis d'Arqueologia i d'Història*. Publicació periòdica. Mataró: Ajuntament de Mataró.

DIVERSOS AUTORS (2015): *Ciència viscuda: l'ensenyament de les ciències experimentals a través dels objectes*. Catàleg de l'exposició. Mataró: Direcció de Cultura. Ajuntament de Mataró - Museu de Mataró. 88 pàgines.

GARCÍA ROSELLÓ, J. (coord.) (2012): *Vil·la romana de Torre Llauder. «De re rustica iluronensium»*. Catàleg de l'exposició. Mataró: Ajuntament de Mataró. 117 pàgines.

Bibliografia web

L'Atzavara. <<http://www.raco.cat/index.php/Atzavara>>.

Fons documental de la Xarxa de Parcs Naturals. <<http://aplicacions.diba.cat/agdxpn/>>.

Or i foc, la darrera ofrena a les Maleeses

MERCEDES DURÁN PENEDO i GEMMA HIDALGO DURÁN
Museu Municipal de Montcada i Reixac

Resum

La comunicació que presentem vol oferir els resultats de la investigació dels darrers quatre anys al jaciment ibèric de les Maleeses.

La intervenció al vessant de Sant Fost ens ha permès localitzar una àrea domèstica i una àrea pública on es van desenvolupar rituals amb ofrenes als déus, coincidint amb el moment en què el poblat va ser abandonat pels seus habitants.

Paraules clau

Ibers, rituals, ofrenes

Resumen

Oro y fuego, la última ofrenda en Les Maleeses

La comunicación que presentamos quiere ofrecer los resultados de la investigación de los últimos cuatro años en el yacimiento ibérico de Les Maleeses.

Las intervenciones en la vertiente de Sant Fost nos han permitido localizar un área doméstica y un área pública donde se practicaron rituales con ofrendas a los dioses coincidiendo con el momento en que el poblado fue abandonado por sus habitantes.

Palabras clave

Íberos, rituales, ofrendas

Abstract

Gold and Fire; the Final Offering at Les Maleeses

In this paper we set out the results of research conducted over the past four years at the Iberian site of Les Maleeses.

Work on the Sant Fost side has enabled us to locate a domestic area and a public area where rituals were performed with offerings to the gods coinciding with the time when the town was abandoned by its inhabitants.

Keywords

Iberians, rituals, offerings

Des de l'any 2000, el jaciment de les Maleses, situat a la Serralada de Marina entre els termes de Montcada i Reixac i Sant Fost de Campsentelles (figura 1), és objecte d'intervencions regulars, les quals ens han permès avançar en el coneixement dels laietans que el van habitar. En aquesta ocasió, volem presentar-vos el fruit de les nostres darreres investigacions, que sense el suport econòmic que rebem del Consorci del Parc de la Serralada de Marina no haurien estat possibles.

Dels resultats obtinguts a partir del treball de camp en els darrers quatre anys, hem de destacar la localització, al vessant de Sant Fost, d'una àrea de ritual domèstic privat (la casa 30), amb un espai obert al seu costat (amb un espai de culte [E-29] i un hemicicle [E-28]) on va tenir lloc un ritual col·lectiu. Aquest espai ens ha aportat una abundant col·lecció de materials que van ser dipositats en forma d'ofrena i algun dels quals destaca per la seva excepcionalitat. Gràcies a totes les dades aconseguides hem pogut apropar-nos a un millor coneixement de l'activitat religiosa i cultural en època ibèrica.

La casa número 30 (DURAN *et al.*, 2015) (figura 2) disposa d'una superfície total de 90 m² amb dos àmbits clarament diferenciats: l'àmbit 1, un espai de circulació de planta rectangular, que dona accés a l'àmbit 2, una àmplia habitació de planta quadrada.

A l'àmbit 1 s'accedeix des del carrer central i té una superfície total de 12,02 m². L'espai presentava, sota el nivell d'enderroc, un nivell de sediment amb una concentració important de carbons i de material ceràmic, entre el qual destaquem un fons de campaniana A arcaica, àmfores ibèriques, gerres, olles de cuina, múltiples peces discoïdals, un fragment de pondus, dues fusaioles i alguna maça.

El nivell de paviment es documenta de manera fragmentada a causa de l'erosió patida. Tot i així, sabem que es disposava directament sobre la plataforma natural que aflora per tot l'espai. Al punt més baix, s'obre un accés que dona pas a l'àmbit 2.

L'àmbit 2 és un espai amb una superfície total de 18,9 m², està ubicat en paral·lel al carrer central que recorre el poblat, però el nivell de paviment és a 2 m per sota del nivell de circulació exterior. Tots els murs que el delimiten arrenquen de la plataforma de roca natural que aflora per tot el cim, i l'alçada màxima que es conserva és d'1,30 m.

Adossada als murs sud i oest, es troba una estructura aixecada amb pedres de mida mitjana, amb forma de pilar de secció quadrada i una alçada de 0,80 m. A la part més baixa, una filada de pedres ben escairades limita l'estructura. Aquesta filada de pedres podria funcionar a tall d'esgrao per accedir més còmodament a la part superior de l'estructura, que, molt possiblement, era destinada al treball relacionat amb la producció cerealista o tèxtil.

Entre el pilar esmentat i el mur (MR-782) s'obre un espai de 0,80 m². Aquesta raconera hauria pogut estar destinada a allotjar prestatges de fusta on es col·locarien peces ceràmiques o objectes de mida mitjana o petita. N'és una evidència el po-

tent sediment d'incendi documentat sota el nivell d'enderroc, amb una concentració important de carbons així com de peces amb el perfil complet. És el cas d'una ampolla púnica, diverses mans de molí o dues grans esmoladores, entre d'altres.

La seqüència estratigràfica documentada a l'interior de l'àmbit 2 fou d'especial rellevància per a la comprensió del conjunt. En destaca el paquet de sediment concentrat sota l'enderroc, un nivell de terra molt compactada de color negre amb una elevada concentració de carbons, tovots i fragments de fusta carbonitzada, molt probablement procedents de l'embigat de la teulada o d'un pis superior.

Per sota d'aquest nivell, es troba un nou estrat, on el color negre de la terra era molt més intens. S'hi documenta una gran quantitat de carbons barrejats amb tovots i una col·lecció notable de peces ceràmiques, entre les quals cal destacar múltiples peces de perfil complet, com ara àmfores púniques del centre del Mediterrani, olles i un molí circular basàltic (figura 3).

Finalment, es localitza el nivell de circulació o paviment de l'estança (PAV-814), a base de terra compactada. Aquest nivell descansa directament sobre la plataforma de roca natural retallada, tal com és habitual a totes les cases del jaciment. És en aquesta roca natural on s'observen els efectes del potent incendi. Al centre del paviment, documentem una llar de foc que conserva la capa d'argila amb restes de rubefacció. La base de la llar ens va proporcionar un fragment ceràmic determinant a l'hora de plantejar una hipòtesi per a aquest espai; es tracta d'un fragment de *guttus*, i podem afirmar clarament que aquest recipient va ser amortitzat en un moment anterior a l'incendi que assolà la casa. Tal com ens apunta A. M. NIVEAU (2004), els *guttus* s'associen a rituals per fer libacions de culte, sense descartar-ne la utilitat com a biberó.¹

En fer l'aixecament de la roda de molí, vam poder comprovar que a sota es concentraven fragments ceràmics corresponents a una olla esclafada per la pressió del molí, que, molt possiblement, va caure-hi d'un pis superior a causa de la destrucció produïda pel virulent incendi. Tal com hem anat referint, la mostra d'objectes recollits a l'interior d'aquest àmbit ha estat molt àmplia i variada, i respon a la varietat tipològica habitual del jaciment.

També hi estan representades les importacions púniques en quatre exemplars: una ampolla Lancel 521, dues àmfores púniques d'origen centromediterrani —concretament, una de la tipologia Joan Ramon 4215, datada del segle IV aC, i l'altra de la tipologia J. Ramon 5231, de mitjan segle III aC. Altres recipients són: 14 àmfores ibèriques, diverses gerretes bicòniques, plats, cassoles, olles de cuina amb decoració de cordó i incisa.

1. És freqüent als jaciments del segle IV aC, estrany en el segle III i absent en el segle II. Es tracta d'un vas estret, amb coll diferenciats i nansa que podia contenir olis, perfums o ungüents que es podia utilitzar tant en ambients culturals com domèstics. A Sant Miquel de Lliria (València), al departament 14a, es localitza un *guttus de vernis negre Lamboglia 25* amb cap de lleó. L'absència de vernís interior ens indica una forma tancada, i aquesta desapareix al començament del segle II aC.

Dins de l'ampli repertori tipològic documentat, cal destacar un conjunt de peces associades a diferents activitats. En relació amb l'activitat agrícola, assenyalarem una col·lecció de maces, la roda de molí basàltic i una fanga de ferro (figura 3).

Vinculats a l'activitat tèxtil, s'hi van localitzar, de manera totalment agrupada, 13 pondus, múltiples fusaioles i una agulla de bronze de teixir finament treballada (figura 3). Finalment, una col·lecció d'objectes relacionats amb l'activitat ritual formada per vasets, tassetes i una gerra, dues imitacions de cílixs, dues petites pàteres i el fragment de *guttus* amortitzat a la llar de foc.

La recreació en 3D d'aquesta unitat domèstica ens mostra la construcció de dues plantes aprofitant el desnivell del terreny i la disposició de dues entrades, una pel carrer central i una altra pel lateral, amb accés a l'espai (E-29) i a l'hemicicle (figura 4).

L'espai E-29 es troba al peu d'un important aflorament de roca natural i es comunica per un passadís amb la casa 30. Aquest passadís ens porta fins a una estructura circular que interpretem com un altar. Aquest espai, al seu torn, s'obre a un espai comunitari a cel obert i al qual hem denominat *hemicicle* (E-28) (figura 5).

Creiem que aquest recinte a l'aire lliure està relacionat amb el culte sacre a les penyes de tipus ctònic, vinculades a la Mare Terra. Està excavat a la roca natural retallada i té dos àmbits: l'àmbit A, al qual es pot arribar per l'hemicicle, i el B, amb l'estructura circular amb funció d'altar i al qual s'obre una porta del passadís de la casa 30. A l'espai de l'altar (E-29B) s'aboca una canal de recollida d'aigües pluvials procedents del carrer central, amb diverses ramificacions. L'aigua arriba a l'altar, i creiem que tenia la funció de purificació o *lustratio*. Després, aquestes aigües sortien per un forat del mur perimetral de tanca del poblat, especialment en els moments de fortes pluges per evitar la inundació del recinte. Les aigües, després de passar per la zona de culte no devien perdre's, de manera que, possiblement, es recollien en algun dipòsit o cisterna que, de moment, no s'ha trobat.

Els materials localitzats al voltant de l'altar per a libacions són molt significatius: una arracada d'or, una agulla de monyo femenina feta amb plom inutilitzada, un ganivet de ferro i un element en bronze de la beina decorat amb trena. Entre els materials ceràmics destaca una gerra, vasets de ritual i recipients d'emmagatzemament i transport, com ara àmfores locals i olles (figura 5).

Totes aquestes ofrenes restaren segellades a causa d'un virulent incendi intencionat que s'escampà a la casa annexa, la 30. La nostra conclusió és que aquestes accions amb el foc de protagonista es corresponen amb el moment d'abandonament del poblat, ja que es clausura un espai important de la comunitat amb funcions administratives, judicials i rituals.

L'arracada d'or (figura 6) és una peça que presenta les característiques següents: diàmetre màxim exterior de la peça, 10,5 mm; diàmetre interior, 11 mm; diàmetre

de la secció, 7 mm; pes, 1,78 g; presenta un aliatge d'alt contingut en or pur 973,7%. Núm. d'inventari, TM014-839-1437; núm. de registre, M-228-1; dipòsit, Museu Municipal de Montcada i Reixac (Barcelona).

La seva conservació és bona, però, encara que està perduda, creiem que la part del tancament va ser inutilitzada en el moment de l'ofrena. Cronològicament i en funció del context en què es va trobar, la situem en els segles IV-III aC. La peça presenta una estructura semicircular amb un perfil (fusiforme) de secció circular. La soldadura de la peça està feta amb gran mestratge i amb prou feines s'aprecia. Respecte al tancament, consistia simplement en la prolongació dels extrems que s'ajustarien a l'orella i que, per raons de ritual i ofrena, es va inutilitzar.

El ritual religiós públic

Un dels aspectes més desconeguts del món ibèric és el religiós. L'arqueologia ens permet anar avançant en el seu coneixement. A la religió ibèrica es barregen les tradicions ancestrals que es remunten al Neolític, el culte als avantpassats i els déus d'influència oriental i centromediterrània.

Sabem per l'arqueologia i la iconografia que éssers fabulosos i bèsties divinitzades protegien les sepultures aristocràtiques. Ens referim a les esfinxs, els grifs, el senglar i la serp. Altres animals de caràcter sagrat serien el cavall, el llop i el cérvol. Sabem que hi havia veritables narracions mitològiques, però fins ara ens són difícilment desxifrables.

També hi havia les anomenades *dames*, possiblement deïtats femenines humanitzades que van tenir un paper important. El panteó de déus i éssers sobrehumans presenta un sincretisme amb els d'altres pobles mediterranis i és molt ampli.

Algunes imatges de divinitats femenines importades relacionades amb la fecunditat i l'abundància (Astarté, Melqart, Artemisa, Demèter, Tanit) daten del segle IV aC, i potser els ibers van adoptar-les parcialment com a seves. Un dels principals déus masculins és lluitador i guerrer i podria assimilar-se a Melkart, Hèrcules o Mart.

Els exvots són objectes que s'ofereixen als déus en reconeixement dels favors obtinguts o que es pretenen obtenir. N'hi havia de molts tipus, segons els materials en els quals es fabricaven (bronze, pedra, terracota...) i les formes (petites figures d'homes i dones, busts, estàtues completes, caps-retrat, figures de cavalls, etc.).

A les ciutats i poblats hi havia edificis de culte amb altars en els quals es feien sacrificis d'animals en honor als déus.

A les Maleeses, els rituals públics se celebraven a l'espai obert, a l'hemicicle. S'hi ha documentat una important col·lecció d'ofrenes corresponents al moment en el qual s'abandona el poblat, així com les evidències que aquell espai va ser clausurat a causa d'un incendi intencionat.

Ofrenes d'excepció al voltant de l'altar

Al voltant de l'altar, situat al punt més baix de l'hemicicle, es van localitzar dos objectes d'una rellevància especial. L'arracada laminada en or, de la qual ja hem parlat (figura 6), i una agulla de monyo feta amb plom.

La iconografia ibèrica ens indica que els homes de determinat prestigi social portaven arracades, juntament amb altres ornaments. L'agulla de monyo era un dels complements que les dones de destacada posició col·locaven en els seus tocats i ornaments al cap. Tots dos objectes van ser inutilitzats de manera intencionada abans de ser dipositats. A l'arracada li van trencar el tancament i l'agulla la van doblegar per la meitat.

Des de l'edat del bronze, a la nostra península l'orfebreria va ser sinònim d'autoritat i riquesa i va estar vinculada a la classe dirigent. Les arracades de tipus fusiforme tenen antecedents que es remunten al 1295-1186 aC, com veiem en un exemplar de la dinastia XIX egípcia.

És una forma que es continuarà reproduint en les diferents etapes històriques fins a arribar als segles IV-III aC i de la qual trobem diferents exemplars tant a Catalunya com a la resta de la península.

Al poblat de les Malesees, l'arracada va poder pertànyer a l'oficiant encarregat dels sacrificis, que també va dipositar el seu ganivet. M. Almagro ens diu que el *pater familias*, com a cap del grup gentilici o *rex* del seu poble, podia ostentar la funció sacerdotal i, per tant, executaria les cerimònies sacrificials de caràcter sacre.

Ofrenes complementàries

Les restes de fusta, de carbons, de llavors, de fruits o de pol·len que es troben en els jaciments proporcionen molta informació sobre els cultius i les pràctiques agràries que es feien al món ibèric.

L'agricultura de secà (cereals, vinya i oliveres) era la principal activitat econòmica. Alternaven cereals (blat, ordi, sègol) i lleguminoses (llenties, pèsols, monges, faves, cigrons, alfals), amb la qual cosa s'afavoria la regeneració de la terra.

Els fruits (figues, magranes, dàtils, ametlles), l'explotació dels boscos i la recol·lecció completaven, amb la fusta, la mel o els aglans, els recursos disponibles. El cultiu de la vinya i les oliveres mereixen una atenció especial ja que eren productes d'exportació molt preuats: la seva venda permetia la importació d'altres productes o objectes. Aquests aliments van esdevenir la base de la dieta alimentària i eren utilitzats també com a ofrena als déus en els diferents tipus de rituals que feien.

Ritual domèstic

A les cases ibèriques, a més de les activitats domèstiques, s'hi podien practicar rituals de caràcter gentilici. Aquests rituals consistien a honorar un avantpassat important que podia estar vinculat amb la fundació del poblat o amb el seu disseny urbanístic.

Enmig de l'habitació principal se situava el foc, que servia per cuinar i per escalfar l'estança. Les llars centralitzades podien tenir també caràcter sagrat.

A l'interior de la casa 30 es documenta una d'aquestes llars on va aparèixer el fragment amortitzat de *guttus*, un recipient amb un broc amb forma de cap de lleó, que s'utilitzava per fer libacions.

En aquesta casa, tenim més evidències d'activitat ritual: es tracta d'una col·lecció de materials dipositats a l'interior de l'estança inferior. Les olles plenes de cereals, les gerres per a libacions d'oli, cervesa i vi, àmfores, una eina agrícola de ferro, un teler amb la seva agulla per teixir i diferents útils lítics. El ritual finalitza amb un gran incendi provocat, una ofrena purificadora als déus, abans d'abandonar la casa i el poblat.

Ofrenes relacionades amb l'activitat tèxtil

La producció tèxtil és una de les activitats importants desenvolupades dins de l'àmbit domèstic. Sabem que totes les noies i dones havien de filar constantment, com ho demostren les nombroses fusaioles trobades als jaciments, tot i que, probablement, algunes persones o famílies es van especialitzar en aquestes tasques. Un text d'Èfor explica que les dones participaven en certàmens en què els homes valoraven les peces que elles teixien al llarg d'un any.

Les fibres vegetals i animals se sotmetien a tot un procés de transformació fins a arribar al moment del filat i el teixit.

Primer es filava la matèria primera, formant un bri que es lligava a un fus; aquest fus es feia girar amb l'ajuda d'una peça de ceràmica (fusaïola) que actuava de contrapès i ajudava a enrotllar el fil. Les peces es teixien en un teler generalment vertical format per dues peces de fusta paral·leles, de les quals la superior sostenia l'ordit. Els fils es mantenien tibants i verticals gràcies als *pondus*, unes peses de pedra o argila foradades. Després es passava el fil horitzontal amb l'ajuda d'una agulla de fusta, os o bronze.

És habitual trobar aquest tipus de peces a les necròpolis, tant en aixovars masculins com femenins, i també a l'interior de les cases durant el procés d'excavació.

La seva possible relació amb actes litúrgics no és del tot coneguda, però a les Maleses se n'han identificat de vinculades amb la zona destinada al ritual comunitari i també al domèstic en forma d'ofrenes.

El culte ctònic relacionat amb les forces de la natura

Els ibers concebien les forces sobrenaturals com a fenòmens en relació amb els esperits dels avantpassats, o bé com a forces de la Mare Terra que podien intervenir en la vida dels humans. Els rituals religiosos posaven en connexió els humans amb els poders sobrenaturals.

No sabem exactament com eren els rituals, però és fàcil pensar que podien anar precedits per una cerimònia de purificació i neteja, amb libacions i ofrenes.

Els habitants de les Malese, en el darrer ritual públic i domèstic, van lliurar a les forces de la natura els elements que ella mateixa havia proporcionat als homes per viure: cereals, lleguminoses i fruits; objectes metàl·lics de ferro, bronze i or. També objectes lítics com ara esmoladors i molins utilitzats per transformar les matèries primeres. Molts d'aquests rituals es devien celebrar seguint un calendari que relacionés els fenòmens meteorològics amb els cicles agrícoles i ramaders.

Els rituals en relació amb la fecunditat de la terra inclouen les ofrenes de cereals a les divinitats ctòniques, desconegudes per nosaltres però algunes de les quals podem assimilar-les a la Demèter grega. Això explicaria la concentració de recipients amb restes de cereal i molins amb les seves maces.

El ritual d'abandonament desenvolupat a les Malese finalitzà amb un gran incendi que afectà la casa 30 i l'espai de culte públic annex. El foc, element essencial en els rituals, tancà aquests espais fins als nostres dies.

Paral·lelament i dins del programa d'intervencions d'aquests darrers quatre anys, hem de fer una menció especial a una estàtua menhir² (figura 7), relacionada amb l'activitat religiosa.

Es va trobar a l'espai obert en superfície al vessant de Sant Fost, i està directament relacionada amb el context de l'hemicicle i amb l'àrea sacra. Presenta les característiques següents: és una peça lítica antropomòrfica de 0,50 m, amb una amplada de 0,14 m a la base i 0,13 m de diàmetre a la part superior esfèrica. Presenta un cos prismàtic quadrangular rematat en la part superior per un cos tallat en forma esferoide. Es va trobar fragmentat en dues parts transversals, amb un trencament irregular més o menys per la meitat. El seu pes es de 19,5 kg.

Vist el conjunt de troballes relacionades entre elles i vinculades al món màgic i religiós, vam creure necessari organitzar una exposició a la ciutat de Montcada i Reixac per tal d'apropar-les a la població.

L'exposició es va fer durant el mes de maig de 2015 a la sala d'exposicions itinerants de la Casa de la Vila de Montcada i Reixac (figures 8 i 9).

El discurs de l'exposició seguia un fil conductor, el ritual públic i privat sota l'acció del foc com a element purificador. En diferents vitrines s'exposaven les ofrenes dipositades, entre les quals destacava l'arracada d'or i l'agulla de monyo de plom.

2. Actualment en estudi.

Els antecedents de culte en el cim de les Maleles queden confirmats amb la presència de la estàtua menhir, que ens trasllada a un horitzó proper a l'edat del bronze, o fins i tot més llunyà, quan ja hi havia un punt dedicat al culte, molt possiblement vinculat amb les forces de la natura, i que va tenir continuïtat en l'època ibèrica.

Figura 1. Ubicació del jaciment

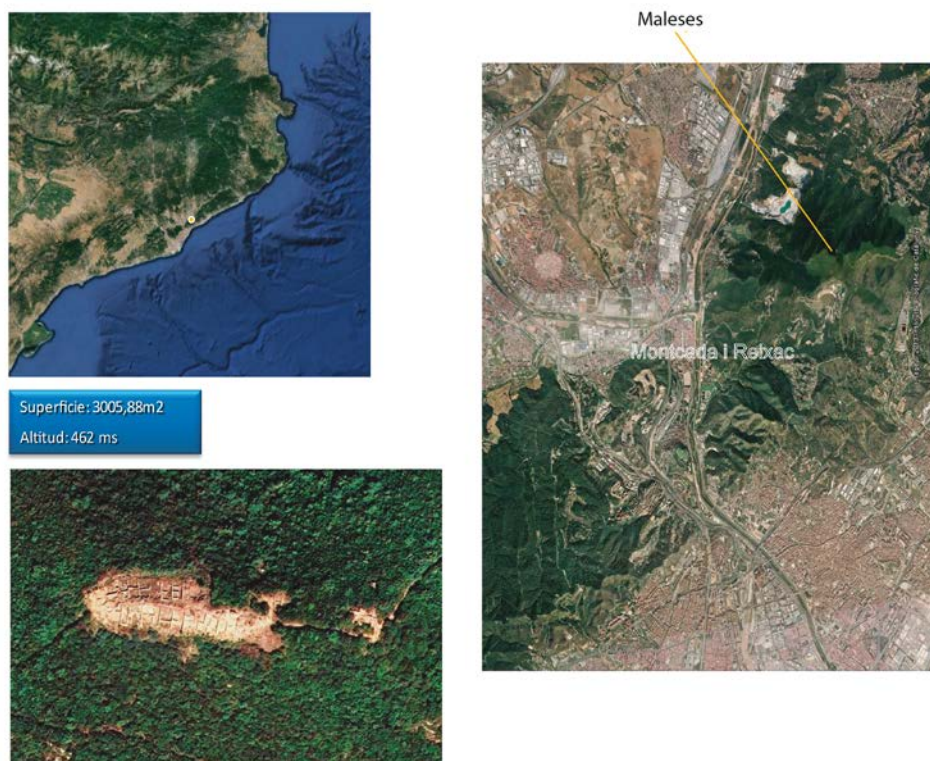


Figura 2. Ubicació dels espais de ritual. Casa 30, espais E-29 i E-28

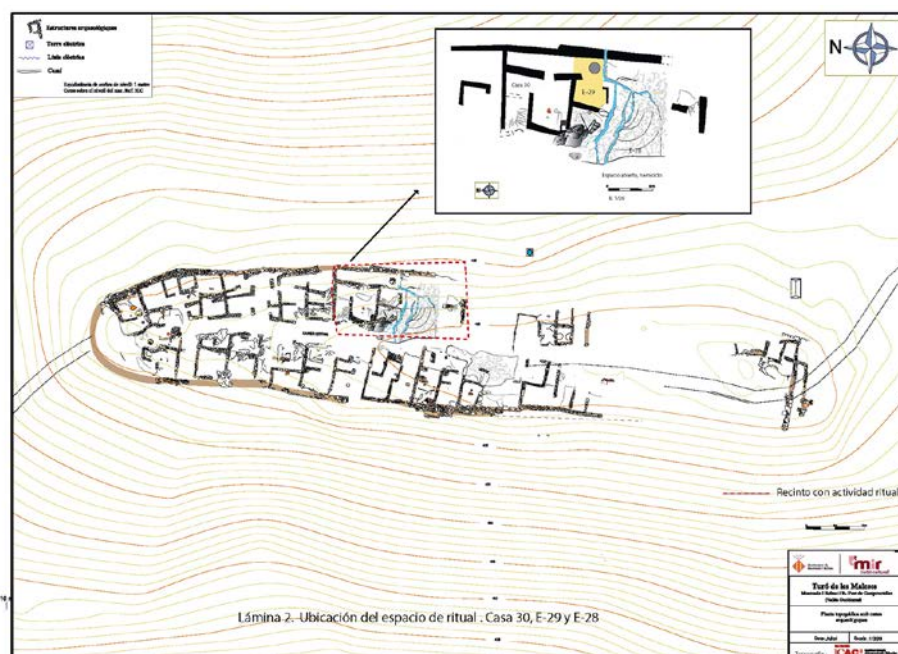


Figura 5. Recreació de l'espai 29 de ritual comunitari amb les ofrenes documentades



Figura 6. Ofrenes d'excepció a l'altar de l'espai 29



Figura 7. Antecedent de la pràctica de cultes ancestrals neolítics. Estàtua menhir



Figures 8 i 9. Vistes de l'exposició «Or i foc, la darrera ofrena a les Maleeses»



Bibliografia

- DURÁN, M.; HIDALGO, G.; MOLY, D. (2005): «Darreres intervencions al jaciment ibèric de Les Maleeses». *Monte Catano* (Ajuntament de Montcada i Reixac), núm. 5; p. 9-32.
- NIVEAU DE VILLEDARY, A. M (2004): «Addenda a la tipologia de la ceràmica púnico-gaditana de barniz rojo o “tipo Kuass” acerca de las formas cerradas». *SPAL*, 13; p. 198-211.

Arqueologia experimental a les Maleeses

MERCEDES DURÁN PENEDO i GEMMA HIDALGO DURÁN
Museu Municipal de Montcada i Reixac

Resum

L'arqueologia experimental és una disciplina que ajuda els investigadors a conèixer les característiques d'una societat determinada amb una finalitat científica i didàctica, de manera que en facilita la difusió i la projecció més divulgativa.

A les Maleeses vam recrear el que creiem que va succeir un dia del segle III aC, en què els habitants del poblat van decidir celebrar un gran ritual abans d'abandonar el poblat. Per fer-ho vam comptar amb l'equip de recreació històrica Ibercalafell, alumnes de l'INS Montserrat Miró de Montcada i col·laboradors del Museu Municipal de Montcada. L'activitat ens va permetre comprendre la viabilitat de la nostra hipòtesi inicial i entendre algunes de les particularitats de la indumentària, el ritual o la capacitat de l'espai destinat per a la comunitat. Un breu audiovisual va complementar aquesta experiència que avui podem utilitzar per donar difusió a la nostra investigació.

Paraules clau

Recreació, experimentació, ibers, rituals, ofrenes

Resumen

Arqueología experimental en Les Maleeses

La arqueología experimental es una disciplina que ayuda a los investigadores a conocer las características de una determinada sociedad con una finalidad científica y didáctica, de modo que facilita su difusión y su proyección más divulgativa.

En Les Maleeses recreamos lo que creemos que sucedió un día del siglo III a.C., en que los habitantes del poblado decidieron realizar un gran ritual antes de abandonar el poblado. Para llevarlo a cabo contamos con el equipo de recreación histórica Ibercalafell, alumnos del INS Montserrat Miró de Montcada y colaboradores del Museo Municipal de Montcada. La actividad nos permitió comprender la viabilidad de nuestra hipótesis inicial y entender algunas de las particularidades de la indumentaria, el ritual o la capacidad del espacio destinado para la comunidad. Un breve audiovisual complementó la experiencia que hoy podemos utilizar para divulgar nuestra investigación.

Palabras clave

Recreación, experimentación, iberos, rituales, ofrendas

Abstract

Experimental Archaeology at Les Maleeses

Experimental archaeology is a discipline that helps researchers to learn about the features of a society with a scientific and educational purpose so as to enable greater informative dissemination and popularisation.

At Les Maleeses we recreate what we believe happened one day in the 3rd century B.C. when the villagers decided to carry out a major ritual before leaving the village. We did this with the Ibercalafell historical re-enactment team, students from Montserrat Miró High School in Montcada and Montcada Municipal Museum partners. The activity enabled us to understand the viability of our initial hypothesis and grasp some of the peculiarities of dress, ritual and the capacity of the space intended for the community. A short video added to the experience which we can now use to disseminate our research.

Keywords

Recreation, experimentation, Iberians, rituals, offerings

En els darrers anys, l'arqueologia accedeix a la recreació històrica i experimental per tal de complementar les estratègies científiques i ampliar el ventall de respostes als dubtes que planteja la investigació. També permet aconseguir nous materials i punts de vista per al desenvolupament de programes de difusió didàctica del patrimoni.

L'arqueologia experimental té l'origen al món anglosaxó i en els darrers anys ha experimentat un ampli desenvolupament atès que és un complement important de la investigació arqueològica i científica.

Per aconseguir conèixer la funcionalitat dels objectes i les diverses activitats de la vida de les comunitats en l'antiguitat cal la participació d'altres disciplines. Per portar a terme l'experimentació s'ha de partir de la documentació que el treball de camp ha proporcionat i, per tant, cal tenir cura tant si el que es vol reproduir és un element mòble com si és un element immòble o una activitat.

Un altre aspecte que cal tenir present és que el procés que es vulgui reproduir ha de ser prou clar perquè altres investigadors el puguin reproduir. Tal com ens diu A. K. OUTRAM (2008), és important que els materials siguin semblants als originals. L'experiment ha de recolzar sobre la investigació arqueològica i la bibliografia corresponent. Així, l'objectiu d'oferir als investigadors i al públic en general unes recreacions històriques s'aproparà en gran manera a una possible realitat. A la nostra península, es tendeix cada cop més a oferir aquestes recreacions, com les que veiem a la ciutadella de Calafell (Tarragona), o bé recreacions virtuals en 3D, com la de Tàrraco efectuada per la Universitat Rovira i Virgili i que es pot veure a tot el món a través de Google Earth.

En el nostre cas, l'equip d'investigadors de les Maleses ha considerat important que ens afegíssim a aquesta nova metodologia. Des d'aquesta perspectiva, hem volgut que la projecció dels resultats de la recerca arqueològica entre la comunitat científica i entre el conjunt de la població serveixi per apropar el patrimoni local i el faci més comprensible i atractiu.

Els resultats aconseguits en les darreres campanyes arqueològiques han estat molt encoratjadors. Es va poder documentar un conjunt d'espais vinculats a l'activitat ritual de tipus privat i públic, i també les evidències clares que es va celebrar una cerimònia en què les ofrenes i el foc van posar punt i final a anys d'hàbitat al poblat. El conjunt d'objectes associats a aquest fet, entre els quals hem de destacar una arracada laminada en or, van motivar l'organització d'una exposició al Museu de Montcada per tal d'apropar els objectes i el seu context a la població. L'exposició va portar com a títol «Or i foc, la darrera ofrena a les Maleses» i, dins del seu discurs museogràfic, es podia gaudir d'un audiovisual que mostrava la recreació dels fets relatius al darrer ritual a les Maleses tal com ens l'havíem imaginat.

Per poder dur a terme la recreació d'aquells fets vam tenir el suport econòmic de la Regidoria de Cultura de l'Ajuntament de Montcada i vam comptar amb l'equip de recreació històrica Ibercalafell. Ells ens van assessorar i ens van proporcionar tot el vestuari i l'*attrezzo* necessaris.

Els alumnes de l'assignatura d'arqueologia de l'INS Montserrat Miró van ser els col·laboradors directes en l'escenificació. No només havien estudiat en l'assignatura les particularitats de l'hàbitat ibèric, la societat, l'economia, els costums, sinó que, per a ells, va ser una experiència molt gratificant posar-se en la pell de persones que van habitar el poblat fa 2.300 anys i conèixer-ne de manera directa la indumentària, les incomoditats i la viabilitat de la nostra hipòtesi (figura 1).

En total, a la recreació van participar quaranta persones. Els diferents rols socials van ser repartits en funció de l'edat de la persona i la seva indumentària. El pentinat de les noies, amb dues trenes si representaven una noia soltera, o bé amb el cabell cobert per un mantell si estava casada, va ser un aspecte que es va tenir en compte. L'orfebreria, el calçat i els recipients on cada participant en el ritual transportava les ofrenes van ajustar-se a la realitat de l'època ibèrica.

Durant l'escenificació, el conjunt de figurants desfilava des d'un punt del poblat cap a la zona destinada als rituals públics (figura 2). Ho feien caminant en silenci, amb gest de solemnitat, per ordre en relació amb el rol jeràrquic dins de l'estructura social de la comunitat, amb l'*auletrix* al capdavant tocant la doble flauta. Tots portaven recipients ceràmics i cistelleria amb diversitat d'aliments que esdevindrien ofrenes (fruita, cereal, llegums) que envoltarien l'altar.

La processó arribava a la zona dedicada a l'activitat cultual, al peu d'un gran conjunt rocós. Allà es dipositaven les ofrenes i, tal com ens mostra la iconografia ibèrica, el cap religiós invocaria els déus (figura 3).

El cabdill i la seva esposa van participar també en aquest acte de clausura, ja que l'arracada d'or localitzada correspondria a un baró d'una posició social distingida. L'agulla de monyo feta amb plom i inutilitzada de manera intencionada l'associem a l'ofrena femenina de l'esposa del cabdill (figures 4 i 5).

Finalment, es recrea el moment en què el conjunt de la comunitat s'acomiada invocant els déus (figura 5) i es comença a cobrir el recinte amb les ofrenes amb fusta, per procedir després a calar-li foc i, tot plegat, deixar segellat l'espai sagrat sota les cendres fins als nostres dies.

L'experiència fou molt positiva tant des del vessant de la investigació com des del vessant didàctic, i es va aconseguir un grau important d'implicació de l'alumnat en l'escenificació que reproduïa els darrers moments del poblat. L'experiència va omplir plenament les nostres expectatives, i per aquesta raó hem volgut donar-la a conèixer.

Figura 1. Moments previs. Vestint els integrants de la recreació



Figura 2. Desfilada dels integrants de la recreació



Figura 3. Vista general del ritual amb les ofrenes en primer terme



Figura 4. Recreació de la libació feta pel cabdill



Figura 5. Ofrenes del cabdill i la dama a l'altar



Figura 6. Darrer moment de la recreació del ritual d'acomiadament



Bibliografia

OUTRAM, A. K. (2008): «Introduction to experimental archaeology». *World Archaeology*, 40.1; p. 1-6.

Aportacions lingüístiques a l'entorn del Parc del Montnegre i el Corredor i del Parc Natural del Montseny

CÉSAR GUTIÉRREZ I PEREARNAU I PERE ALZINA I BILBENY

Resum

Presentem, agrupades per àmbits temàtics, un seguit de paraules recollides de boca d'informants locals als entorns del Montnegre, del Corredor i del massís del Montseny.

S'han seleccionat les que representen una novetat per a la llengua —no han estat aplegades a cap dels tres diccionaris de referència— o són rares i/o singulars. Òbviament, presentem aquelles que estan vinculades amb l'entorn natural.

Paraules clau

Novetats lingüístiques, vocabulari medi natural, informants locals

Resumen

Aportaciones lingüísticas en torno al Parque del Montnegre i el Corredor y al Parque Natural del Montseny

Presentamos, agrupadas según el ámbito temático al que se refieren, una relación de palabras recogidas de boca de informantes locales en el entorno del Montnegre, del Corredor y del macizo del Montseny.

Han sido seleccionadas las que, o bien representan una novedad para la lengua catalana, o bien son raras y/o singulares. Obviamente, presentamos aquellas referidas principalmente a aspectos relativos al entorno natural.

Palabras clave

Novedades lingüísticas, vocabulario medio natural, informantes locales

Abstract

Language Contributions about el Montnegre i el Corridor Park and el Montseny Nature Park

In this paper we present a list of words collected from the mouths of local informants around el Montnegre, el Corredor and el Montseny grouped by the subject area to which they belong.

We selected the ones which are either new for the Catalan language or are rare and/or unique. Obviously we present those related mainly to aspects of the natural environment.

Keywords

New language features, environment vocabulary, local informants

Introducció

La recerca en els espais naturals protegits se centra sobretot en el medi biòtic (flora i fauna) i abiòtic (geologia, hidrologia, etc.). Tanmateix, aquells aspectes que relliguen l'home amb l'entorn natural hi tenen rellevància. La comunicació que presentem aborda aquest camp d'interacció entre la nostra espècie i l'entorn, concretament en el lèxic poc conegut o, fins i tot, no recollit en els tres diccionaris de referència. És, per tant, una recerca lingüística.

El treball de camp, les passejades i les converses que hem dut a terme al Montnegre, al Corredor i al Montseny han permès acumular un cert volum d'informació. Part d'aquesta informació ha estat publicada, però considerem que és prou rellevant per merèixer un article específic que aplegui i valori críticament les dades ja publicades, alhora que n'aporti d'altres d'inèdites.

Metodologia

Per tal d'organitzar la informació que presentem, els mots s'han agrupat en uns pocs àmbits temàtics que s'exposen tot seguit:

- Flora
- Ocells
- Altre tipus de fauna
- Medi abiòtic / formes de relleu
- Aprofitament / relació amb l'entorn
 - Agrícola
 - Ramader
 - Forestal
- Altres

És important de destacar que la major part dels mots que presentem, llevat de bona part de la fitonímia, no s'han obtingut mitjançant una recerca específica amb objectius lingüístics sinó que s'han recollit en el decurs de converses espontànies amb informants locals o a través d'enquestes amb altres objectius que no el de compilar vocabulari.

Els informants són tots ells, no cal dir-ho, locals, generalment persones d'edat avançada, molt sovint pagesos o persones vinculades al sector primari.

Llevat de la fitonímia, que ja disposa d'un corpus bibliogràfic de referència, hem consultat els mots a les versions en línia dels tres diccionaris principals de la nostra llengua: *Diccionari català-valencià-balear* (Alcover-Moll), *Diccionari de la llengua catalana* de l'Institut d'Estudis Catalans (DIEC) i *Gran diccionari de la llengua catalana* d'Enciclopèdia Catalana (GDLC). Per a la fitonímia, s'ha considerat Bo-

tre que uns altres 13 fan referència a la relació entre l'home i el medi. Finalment, 8 corresponen a altres camps.

Tot seguit, presentem els resultats obtinguts en cadascun dels àmbits.

Ornitofauna

S'han analitzat 46 noms d'ocell que formen part de l'ornitonímia popular al nostre àmbit geogràfic.

- Un 30% dels noms populars dels ocells —14 ocells de 46— no estan aplegats en cap dels tres diccionaris consultats amb el significat pertinent: *bregadell*, *cotxa roquera*, *esparver gros*, *esparver sargantaner*, *miloca*, *miloca reial*, *pa-llerola* (però sí *abellerola*), *pigot bord*, *rasclot*, *rei petit*, *ulldebou*, *ull de bou de color xocolata*, *xurreví/xerruví* i *xuta*.
- D'altra banda, tan sols el 13% —6 de 46— dels noms populars dels ocells han estat recollits en tots tres diccionaris de referència: *cagamànecs*, *magall*, *pàs-sera*, *rupit/ropit*, *sit groc* i *xibeca*.
- El diccionari que aplega més mots populars d'ocell és l'Alcover-Moll (67%; 31 noms dels 46). El segueixen el GDLC (21,7%; 10 noms de 46) i, finalment, el DIEC (17,4%; 8 noms de 46).
- Hi ha noms populars que són recollits per algun dels tres diccionaris però que fan referència a altres espècies d'ocells. Per exemple la *garsa groguera* (botxí, *Lanius meridionalis*) és recollida a l'Alcover-Moll però per designar el cucut reial (*Clamator glandarius*). Semblantment, la *xuta* (xot, *Otus scops*) està aplegada en els diccionaris però per designar el gamarús (*Strix aluco*). També *miloca* és registrat en tots tres diccionaris però mai per designar l'aligot (*Buteo buteo*), sinó un rapinyaire nocturn en sentit genèric, o bé, específicament, el mussol pirinenc (*Aegolius funereus*).
- *Braca/Baraca*, el nom popular registrat a Arenys de Munt del capsigrany (*Lanius senator*), és recollit només a l'Alcover-Moll però per a un 'ocell de bardissa', en genèric, sense especificar de quina espècie o grup taxonòmic es tracta.
- Hi ha noms populars aplegats a l'Alcover-Moll que resulta impossible saber de quina espècie es tracta, car els noms científics que hi consten estan en desús i no sempre hom pot trobar la correspondència amb el nom actual. Un cas exemplificador és el del *cagamànecs*: «*Pratincola rubetra* (pir-or., or., occ., val., eiv.); cast. cagaestacas. Se fa de 12 a 14 cm. de llarg; el seu plomatge és mostrejat de blanc, negre i gris; la part superior dels pits és rogenca; damunt cada ull té una cella, blanca en els mascles i groga en les femelles».
- Cal esmentar la complexitat que s'afegeix a l'estudi quan un nom popular serveix per designar espècies diferents: *còbit* serveix tant per al bitxac (*Saxicola torquata*) com per al còlit ros (*Oenanthe hispanica*), o *cuera* tant per a la cuereta blanca (*Motacilla alba*) com per a la groga (*Motacilla flava*).

- L'Alcover-Moll és l'únic diccionari que registra el mot *llisqueta*, però no en fa la diferenciació en més espècies que trobem a l'estudi d'en Jacint Barrera (*llisqueta grossa*, *llisqueta rossinyolenc*, etc.).

Altres tipus de fauna

Amb relació als altres grups de fauna, presentem 7 mots, dels quals 2 corresponen a invertebrats i 5 a vertebrats. Aquests darrers no hi són representats per mamífers, sinó per amfibis/rèptils i per ictiofauna. Un total de 5 mots no estan recollits en cap dels tres diccionaris de referència: *noia de serp*, *granot*, *llisa*, *penca* i *cavall d'aigua*.

Fitonímia

En aquest camp, aportem 20 mots, corresponents a 18 espècies; 2 més designen altres aspectes. Dels 18 mots susceptibles d'aparèixer a VALLÈS *et al.* (2014), hi ha 4 que no hi són presents. Aquesta xifra relativament baixa s'explica pel fet que un dels autors d'aquest article ha fornint de dades l'abocament d'aquest corpus de fitonímia catalana. D'altra banda, els altres dos mots que s'inclouen en aquesta categoria i que no corresponen a cap nom d'espècie no apareixen a cap dels tres diccionaris principals de la llengua catalana, de manera que són 6 els mots del camp fitonímic per als quals no hi havia constància escrita.

Medi abiòtic o formes de relleu

Apleguem tan sols 5 termes, però és especialment destacable que 4 d'aquests 5 no figuren a cap dels tres grans diccionaris de la llengua, de manera que sengles accepcions representen una novetat per als tres diccionaris principals de la llengua catalana.

Home i entorn

En aquesta categoria, referim 13 mots, dels quals 5 pertanyen a l'àmbit agrícola, 3 al ramader i 5 al forestal. D'aquests 13 mots destaca que hi ha 5 que tampoc no són recollits a cap dels tres diccionaris principals de la llengua.

Altres

S'hi compilen 8 mots, la meitat dels quals no han estat aplegats per cap dels tres diccionaris principals de la llengua.

Finalment, si considerem els 26 termes que no corresponen a la designació de plantes ni d'animals, 13 representen una novetat per al lèxic recollit en tots tres

diccionaris de referència de la llengua catalana, o sigui, el 50% dels mots que presentem. Pel que fa a la flora, dels 20 mots que ressenyem, 6 són inèdits, mentre que molts altres figuren al corpus fitonímic únicament a partir de les dades que aquí aportem. De la fauna, del total de 53 mots que esmentem n'hi ha 19 d'inèdits: 14 d'ocells i 5 d'altre tipus de fauna.

Tot seguit exposem els mots compilats en taules que aporten informació complementària d'interès (any de recollida, àmbit de recollida, etc.).

Fauna

Mot	Nom estàndard / nom científic	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Noia serp	Vidriol, serp de vidre (<i>Anguis fragilis</i>)	Breda*, Riells*	GUTIÉRREZ (2000)		No	No	No
Granot	Reineta (<i>Hyla meridionalis</i>)	La Batllòria*, Breda, Arbúcies, Fogars de la Selva*	GUTIÉRREZ (2000)		No ¹	No	No
Cargola	Llimac (<i>Limax</i> sp.)	Santa Fe del Montseny	GUTIÉRREZ (2000)		Sí	No	No
Llisa	Bagra (<i>Leuciscus cephalus</i>)	Breda*, Riells*, la Batllòria...	GUTIÉRREZ (2000)		No ²	No	No
Penca	Tenca (<i>Tinca tinca</i>)	Fogars de la Selva*, la Batllòria	GUTIÉRREZ (2000)		No	No	No
Feram	<i>Nom femení</i> . Conjunt de feres del bosc.	Fogars de Montclús	GUTIÉRREZ i ALZINA (2015)	2015	Sí	Sí	Sí
Cavall d'aigua	Insecte que es desplaça surant amb les potes damunt de l'aigua (pertanyent al gènere <i>Gerris</i> , sovint conegut com a <i>sabater</i>).	Vallgorguina	GUTIÉRREZ i ALZINA (2015)	2006	No	No	No

1. Cap dels tres diccionaris consultats no es refereix específicament al gènere *Hyla*.

2. S'hi ressenya el gènere *Mugil*, com a 'llissa'. La pronunciació és sonora i, per això, la notifiquem amb una essa.

Ocells

Mot	Nom científic	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Aureneta	<i>Hirundo rustica</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Botiguer	<i>Alcedo atthis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	Sí
Braca/ baraca	<i>Lanius senator</i>	Arenys de Munt	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	No	No
Bregadell	<i>Sylvia hortensis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Bregadell	<i>Ficedula albicollis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Cagamànecs	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	No	No
Cagamànecs	<i>Saxicola torquata</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	Sí	Sí
Capnegre	<i>Sylvia atricapilla</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Còbit	<i>Saxicola torquata</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Còbit	<i>Oenanthe hispanica</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	No	No
Cotxa roquera	<i>Monticola saxatilis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Cruixider	<i>Emberiza calandra</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Cucuiada	<i>Galerida cristata</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Cuera	<i>Motacilla flava</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Culblanc	<i>Delichon urbicum</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	No
Cuscueta	<i>Motacilla alba</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Esparver gros	<i>Accipiter gentilis</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No
Esparver sargantaner	<i>Falco tinnunculus</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Estiverola grossa	<i>Parus major</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Formiguer	<i>Jynx torquilla</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	No
Garsa borda / garsa groguera	<i>Lanius meridionalis</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	No	No

Mot	Nom científic	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Garsa gruera	<i>Lanius meridionalis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Llisqueta de pit ros i uis vermellosos	<i>Sylvia undata</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Llisqueta grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Llisqueta negra d'uis vermells	<i>Sylvia melanocephala</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Llisqueta rossinyolenc	<i>Hippolais polyglotta</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Magall	<i>Apus apus</i>	Arenys de Mar	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	Sí	Sí
Miloca	<i>Buteo buteo</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No
Miloca reial	<i>Circus gallicus</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No
Pallarola	<i>Merops apiaster</i>	Arenys de Munt	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No
Pàssera	<i>Monticola solitarius</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	Sí
Pastoreta (pascueta/senyoreta/cueta)	<i>Motacilla alba</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	No	Sí
Pigot bord	<i>Jynx torquilla</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No
Piula	<i>Emberiza hortulana</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	No
Rasclot	<i>Rallus aquaticus</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Reipetit	<i>Regulus ignicapillus</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Rosseta	<i>Sylvia communis</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Rupit/ropit	<i>Erithacus rubecula</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	Sí
Sit d'estiu	<i>Muscicapa striata</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Sit groc	<i>Emberiza ciris</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	Sí	Sí

Mot	Nom científic	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Uidebou	<i>Phylloscopus collybita</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Uidebou de color de xocolata	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Maresme	BARRERA (1892)		No	No	No
Xibeca	<i>Tyto alba</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		Sí	Sí	Sí
Xiboc	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Maresme	BARRERA (1892)		Sí	No	No
Xurreví/ xerruví (o amb b)	<i>Serinus serinus</i>	Arenys de Mar i Sant Vicenç de Montalt	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No
Xuta	<i>Otus scops</i>	Maresme	ANDINO <i>et al.</i> (2005)		No	No	No

Flora

Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Observacions
Pallenc	<i>Agrostis stolonifera</i>	Breda, Tordera, Fogars de la Selva	GUTIÉRREZ (2000)	Inclou la denominació a VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir de les nostres dades.
Ufals turc	<i>Artemisia verlotiorum</i>	La Batllòria*	GUTIÉRREZ (2000)	No inclou la denominació a VALLÈS <i>et al.</i> (2014).
Herba anguilera	<i>Chara</i> sp.	Hostalric, Fogars de la Selva	GUTIÉRREZ (2000)	
Pelabou	<i>Cornus sanguinea</i>	Breda*, Hostalric*, Palautordera	GUTIÉRREZ (2000)	Per bé que BONET i VALLÈS (2006) només recull aquesta designació d'un informant, el nom de pelabou sembla el més difós per a l'espècie a l'àmbit d'estudi.
Heuró	<i>Nom masculí.</i> Fruit de l'heura (<i>Hedera helix</i>).	Fogars de Montclús	GUTIÉRREZ i ALZINA (2013)	No recollit a cap dels diccionaris.
Pudents	<i>Datura stramonium</i>	Sant Celoni	Inèdit (2004)	Inclou la denominació a MASCLANS (1981).
Cruixidor	<i>Dorycnium hirsutum</i>	Breda, Gaserans, Montnegre	GUTIÉRREZ (2000) i ROIG i RAVENTÓS (1925)	ROIG i RAVENTÓS (1925) esmenta el cruixidor del Montnegre, sense concretar a quina espècie correspon. Inclou la denominació a VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir de les nostres dades.

Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Observacions
Vinagrella camalluda	<i>Rumex acetosella</i>	Montnegre	Inèdit (2004)	No inclosa a VALLÈS <i>et al.</i> (2014).
Margai	<i>Urospermum dalechampii</i>	Sant Celoni	Inèdit (2004)	Herba amargant, segons la informant. Nom possiblement derivat d'amargall (amb ieïsme). Figura en el recull de VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir d'un recull menorquí.
Espelecagallines	<i>Spergula arvensis</i>	Sils, cf. la Batllòria	Inèdit (1994)	Inclosa la denominació a VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir de les nostres dades.
Herba borrosa	<i>Linaria elatine</i>	Breda	GUTIÉRREZ (2000)	Inclosa la denominació a VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir de les nostres dades.
Petrerol bord	<i>Lotus corniculatus</i>	La Castanya	GUTIÉRREZ (2000)	Inclosa la denominació a VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir de les nostres dades.
Peu de pardal		Sils		
Herba de llistó	<i>Sporobolus indicus</i>	Breda	GUTIÉRREZ (2000)	Espècie mancada de designació en català excepte per les denominacions a VALLÈS <i>et al.</i> (2014) a partir de les nostres dades.
Herba de mil granes		Riells del Montseny		
Escabellosa	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	Diverses poblacions	Inèdit	En comptes de la pronúncia llatinitzant recollida a BONET i VALLÈS (2006), la forma popular és <i>escabellosa</i> , per bé que amb ieïsme (vegeu-ne, però, la transcripció fonètica).
Boga de boter	<i>Typha latifolia</i>	Palafolls	Inèdit (1994)	VALLÈS <i>et al.</i> (2014) recull la designació bova botera de terres de l'Ebre.
Boga de cadiraire	<i>Typha domingensis/angustifolia</i>	Palafolls	Inèdit (1994)	
Verna	<i>Alnus glutinosa</i>	Baixa Tordera (Tordera, Palafolls...)	GUTIÉRREZ (1999)	Designació inclosa a MASCLANS (1981).
Aloqueda	Bosquina de <i>Vitex agnus-castus</i>	Gaserans	Arxiu Fidel Fita. Notarials 1033. Capbreu any 1679	Els arbres de gènere masculí solen fer la formació forestal amb el femení (vern-verneda, àlber-albe-reda...). Així creiem que la designació <i>aloqueda</i> trobada a la toponímia local del segle XVII pot ajustar-se més a la realitat que la designació correntment emprada ara (<i>alocar</i>) i que no deu ser fruit del treball de camp.

Medi abiòtic / formes de relleu

Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Comarc	<i>Nom masculí.</i> En una muntanya, sot poc aprofundit que marca un vessant rost, a manera de ratlla vertical.	Montseny	GUTIÉRREZ i ALZINA (2012)	1993	No	No	No
Bei	<i>Nom masculí.</i> Dit dels punts fràgils, de trencament, de les roques (com ara esquerdes). <i>Pronunciat amb 'e' oberta.</i>	Fogars de Montclús	GUTIÉRREZ i ALZINA (2013)	2012	Sí	Sí	Sí
Xarnar	<i>Verb.</i> Acció erosiva d'un riu (i tal vegada d'altres agents erosius?) que descalça bo i erosionant progressivament un talús o marge per la seva base.	Gaserans	GUTIÉRREZ (1999), p. 56	1993	No	No	No
Gorgollada	<i>Nom femení.</i> Conjunt de detritus vegetals que un riu tragina en una revinguda i que diposita en baixar el nivell de les aigües. Mot molt probablement derivat de <i>gorg</i> , atès que sovint la farda queda retinguda en els gorgs del riu.	La Batllòria	GUTIÉRREZ i ALZINA (2014)	1994	No	No	No
Cocou	<i>Nom masculí.</i> Muntanyeta de sorra feta pels nens a la riera després de la pluja o quan el terra era prou moll o humit per poder-la fer.	Arenys de Munt	GUTIÉRREZ i ALZINA (2014)	2012	No	No	No

Aprofitament / relació amb l'entorn

Àmbit	Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
						Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Agrícola	Renadívol	<i>Adjectiu.</i> Dit dels productes d'horta de tubercle o d'arrel, principalment patates, que no són recollits quan pertoca i que reneixen en donar-se les condicions adequades per a la germinació.	Fogars de Montclús	GUTIÉRREZ i ALZINA (2012)	2012	Sí	Sí	No
	Bandera	<i>Nom femení.</i> Clap d'herba que resta sense dallar en un prat mal dallat.	Fogars de Montclús	GUTIÉRREZ i ALZINA (2012)	2012	Sí	No	No
	Tòria	<i>Nom femení.</i> Peduncle d'un fruit, principalment si és mínimament llarg i/o el fruit gros, com ara una síndria o un meló.	Breda	GUTIÉRREZ i ALZINA (2013)	2007	No	No	No ³
	Aspre	<i>Nom masculí.</i> Pals, canyes o qualsevol mena de suport que s'utilitza en els horts per enfilari-hi tomaqueres, fesoleres...	Breda i altres	GUTIÉRREZ i ALZINA (2014)	2004	Sí	Sí	Sí
	Llossar	<i>Verb.</i> Treure punta a un bastó, a un aspre, etc. <i>Sentit aplicar a les canyes que serveixen com a aspres a l'hort.</i>	Breda	GUTIÉRREZ i ALZINA (en premsa)	2005	Sí	Sí	Sí

3. Significat similar però no coincident en els tres diccionaris consultats.

Àmbit	Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
						Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Ramader	Espellicar	<i>Verb.</i> Picar amb el bec, de manera més o menys ràpida i repetida. ⁴ Sentit aplicar al típic moviment de les gallines quan s'alimenten.	La Batllòria	GUTIÉRREZ i ALZINA (2015)	1996	No	No	No
	Reva	<i>Nom femení.</i> Cadascuna de les generacions successives de bestiar, solapades o quasi solapades en el temps, que hom cria. Exemple: Demà vaig a comprar la reva de pollastres de Nadal.	Fogars de Montclús	GUTIÉRREZ i ALZINA (2013)	2012	Sí	Sí	No
	Xurmer	<i>Nom masculí.</i> Cria de la vaca (tot i que també ho hem sentit algun cop per a d'altres remugants) per a la qual la llet de la mare és encara l'aliment bàsic (més jove, doncs, que un vedell).	St. Celoni i altres	GUTIÉRREZ i ALZINA (2014)	2005	Sí	Sí	Sí

4. L'informant ens explicava d'una herba que es diu 'espellicagallines' (*Spergula arvensis*).

Àmbit	Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
						Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Forestal	Burat	<i>Adjectiu.</i> Dit de l'arbre buit de dins.	Breda	GUTIÉRREZ i ALZINA (2012)	1993	No	No	No
	Cavorca	<i>Nom femení.</i> Forat d'un arbre buit de dins	Breda	GUTIÉRREZ i ALZINA (2012)	1993	No	No	Sí ⁵
	Patotxa	<i>Nom femení.</i> Escorça del pi.	Vallgorguina	GUTIÉRREZ i ALZINA (2013)	2006	No	No	No
	Sura	<i>Nom femení.</i> Lleves de suro que segueixen la del suro pelagrí, que és la primera lleva que es fa a l'arbre.	Arbúcies	GUTIÉRREZ i ALZINA (2015)	1995	No ⁶	No	No
	Tortís	<i>Nom masculí.</i> Tany flexible d'arbust (generalment de marfull) que hom retorça sobre ell mateix a fi de dominar-lo i donar-li encara més flexibilitat perquè serveixi per lligar feixines o altres feixos de material forestal. <i>Mot sentit en el context de l'explotació forestal del castanyer.</i>	Sant Hilari Sacalm	GUTIÉRREZ i ALZINA (2015)	1996	Sí ⁷	No	No

Altres

Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Gaia	<i>Nom femení.</i> Tirallonga d'algun element a sobre del terreny seguint recorreguts lineals o netament més llargs que no pas amples. Exemple: Guaita la gaia de verns resseguint el sot!	Montnegre	GUTIÉRREZ i ALZINA (en premsa)	2015 (i anteriors)	Sí	No	No
Gat	<i>Nom masculí.</i> Núvols esfilagarsats, esqueixats o petits, que s'arrapen als vessants de muntanya, en condicions d'inestabilitat atmosfèrica.	Riells del Montseny	GUTIÉRREZ i ALZINA (2012)	1992 (aprox.)	No	No	No

5. Per a coves. En tots tres diccionaris consultats.

6. En sentit oposat (i menys plausible) al que nosaltres recollim.

7. Fonamentat en dos documents medievals.

Mot	Definició	Àmbit de recollida	Font	Any	Diccionaris		
					Alc.-Moll	DGLC	DIEC
Escabotar	<i>Verb.</i> Llevar d'un plat o d'un bol un bocí de la vora, generalment amb un cop. Exemple: Hem de canviar la vaixel·la. Tots els plats estan escabotats!	Breda	GUTIÉRREZ i ALZINA (en premsa)	2005	Sí	Sí	Sí
Estanyar	<i>Verb.</i> Dilatar la fusta per humitejament, sigui voluntàriament (per exemple, el mànec d'una eina que es desmanegui) o involuntàriament (com ara una porta que s'hagi mullat amb la pluja). El verb és reflexiu normalment. Exemple: Posa la destrall al safareig per tal que la fusta s'estanyi o se't desmanegarà al primer cop.	St. Hilari Sacalm	GUTIÉRREZ i ALZINA (en premsa)	1994	Sí	No	No
Businyar	<i>Verb.</i> Gratar per cercar una cosa, com ara la déu perduda d'una font.	Mosqueroles	GUTIÉRREZ i ALZINA (2013)	2007	No ⁸	No	No
Post	<i>Nom femení.</i> Peça de fusta, normalment de forma rectangular, que es col·loca en unes guies metàl·liques a banda i banda dels portals de les cases per evitar, si és el cas, que hi entrin les glopades d'aigua de les rierades.	Arenys de Mar i Arenys de Munt	GUTIÉRREZ i ALZINA (2014)	2012	No	No	No
Barri	<i>Nom masculí.</i> Reixa, tanca o porta d'entrada a una parcel·la (hort, jardí, pati d'habitatge, etc.), feta de ferro o de fusta i, normalment, de dimensions notables	Arenys de Mar i Arenys de Munt	GUTIÉRREZ i ALZINA (2015)	2012	Sí	Sí	No
Fondo	<i>Nom masculí.</i> Camí o vial de pas excavat que ressegueix la línia de màxim pendent per anar fins al capdamunt del turó des de la seva base. Se'n desconeix la funció primigènia.	Arenys de Mar i Arenys de Munt	Inèdit (2012)	2012	No	No	No

8. Hi surt, però, *busigar* amb un significat similar.

Discussió

Un total de 38 mots dels que presentem no han estat aplegats per cap dels tres diccionaris de referència de la llengua catalana. Representen, per tant, novetats en el registre lèxic català, però no pas en el lèxic en si per tal com són mots que perviuen, de moment, entre els nostres parlants. D'aquests 38 mots que són nous per al registre, 14 corresponen als noms d'ocell, 5 a altre tipus de fauna, 5 a les relacions de l'home i l'entorn, 4 al medi abiòtic, 4 a altres camps i, finalment, 6 als noms de plantes o derivats. Cal remarcar que el nombre baix de noms nous de plantes es deu al fet que un dels autors que signen aquest article traslladà bona part de les seves troballes al corpus de la fitonímia en llengua catalana.

L'àmbit d'estudi s'ha focalitzat en l'entorn del Montnegre, el Corredor i el Montseny. Ara bé, això no equival a dir que tots els mots siguin originaris d'aquesta zona més o menys precisa. La mobilitat de les persones —per exemple, un bosquerol del Montseny pot provenir de la Garrotxa— o del parentesc —una persona nascuda al Montnegre pot tenir un progenitor nat al Collsacabra, per exemple— i la difusió cultural a través dels mitjans de comunicació —hom pot aprendre nous mots gràcies als diaris, ràdios, teles i, de fa poc, Internet— dificulta la comprovació científica de l'origen precís del mot. Tanmateix, sí que es pot certificar la localització precisa on s'ha recollit el mot.

Tot i que no disposem de dades que ho ratifiquin, la mitjana d'edat dels entrevistats i la recessió del sector primari, la pèrdua dels usos tradicionals i la desvinculació entre societat i medi natural fan témer que la utilització dels mots que presentem es trobi en risc de desaparèixer.

Si bé és cert que per als que aquí presentem podríem dir que l'existència mateixa del mot no es troba compromesa atès que els hem traspassat de les fonts orals a l'escrita, també és cert que de la mateixa manera que molts són mots inèdits per a les fonts escrites, tots aquells altres també inèdits que no hem pogut recollir corren un perill important, si no de desaparició, sí de rarefacció extrema, en la mateixa mesura que el sector primari esdevé marginal. La transmissió exclusivament oral d'aquesta fracció del patrimoni la fa particularment fràgil, especialment en el context socioeconòmic actual.

Conclusió

El fet que en l'àmbit de parla general (exclosa la zoonímia i la fitonímia), i sense haver-hi dedicat una recerca intensiva i específica, s'hagin trobat fins a 13 paraules noves per al registre lèxic català fa palesa la necessitat d'intensificar i reorientar els esforços de recerca. Els altres 25 mots no aplegats en cap dels tres diccionaris de referència corresponen a altres camps del lèxic català (ornitonímia, altre tipus de fauna i fitonímia).

És significatiu que, tot i ser un àmbit geogràfic molt proper a Barcelona i on s'han esmerçat molts esforços de recerca, encara resta molta informació inèdita o valuosa per compilar. És també destacable que més enllà de la biologia o de l'ecologia, que centren bona part de la recerca en els espais naturals protegits, són molts els àmbits (lingüístic, etnològic, etc.) en els quals és necessari promoure la investigació i el treball de camp, especialment tenint en compte el risc de desaparició d'alguns dels elements que cal inventariar.

Bibliografia

- ANDINO, H. *et al.* (ed.) (2005): *Atles dels ocells nidificants del Maresme*. Barcelona: Els Llibres del Setciències.
- BARRERA, J. (1892): *Los aucells de Teià i Masnou*. Bellaterra: Lynx Edicions.
- BONET GALOBART, M. A.; VALLÈS XIRAU, J. (2006): *Plantes, remeis i cultura popular del Montseny*. Granollers - Figueres: Museu de Granollers - Brau Edicions.
- GUTIÉRREZ I PEREARNAU, C. (1994): *Recerca etnobotànica al Montseny*. Barcelona: Centre de Promoció de la Cultura Popular i Tradicional Catalana. Departament de Cultura. Generalitat de Catalunya. Treball inèdit.
- GUTIÉRREZ I PEREARNAU, C. (1999): *La Tordera. Perspectiva geogràfico-històrica d'un riu*. Ajuntament de Sant Celoni: Publicacions de la Rectoria Vella.
- GUTIÉRREZ I PEREARNAU, C. (2000): «Sobre la designació d'alguns animals i vegetals al Montseny i la rodalia». *La Sitja del Llop. Revista del Montseny*, 20; p. 3-5.
- MASCLANS, F. (1981): *Els noms de les plantes als Països Catalans*. Granollers: Ed. Montblanc-Martin.
- ROIG I RAVENTÓS, J. (1925): *Montnegre*. Barcelona: Llibreria Catalònia.
- VALLÈS, J.; VENY, J.; VIGO, J.; BONET, M. A.; JULIÀ, M. A.; VILLALONGA, J. C. (2014): *Noms de plantes. Corpus de fitonímia catalana*. Barcelona: Termcat. Departament de Cultura. Generalitat de Catalunya.

Diccionaris en línia

- Diccionari de la llengua catalana*. Institut d'Estudis Catalans. <<http://dlc.iec.cat/>>.
- Diccionari català-valencià-balear*. Institut d'Estudis Catalans. <<http://dcvb.iecat.net/>>.
- Gran diccionari de la llengua catalana*. Grup Enciclopèdia Catalana. <<http://www.diccionari.cat/>>.

Resums

Aproximació al bioturisme en àrees periurbanes protegides: els itineraris de natura de la font de l'Amigó i del turó de les Maleses (Parc de la Serralada de Marina)

FERNANDO CARCELLER,¹ ANGEL ROMO² i FERRAN COSTA³

¹ALOC

²Institut Pompeu Fabra de Badalona

³Institut Botànic de Barcelona

Resum

L'objectiu d'aquesta comunicació és donar una visió més dinàmica i interactiva dels itineraris de natura del Parc Natural de la Serralada de Marina. Amb aquest objectiu hem triat l'exemple de dos itineraris: el del torrent de l'Amigó i el de Sant Pere de Reixac al turó de les Maleses.

Pel fet que es tracta d'un espai natural periurbà tenim, per una banda, una alta freqüentació humana, amb distints perfils de visitant; per una altra banda, aquest espai periurbà presenta aspectes antròpics —alguns dels quals singulars— d'ús del territori, a més d'un patrimoni històric i arqueològic; i, per acabar, però no menys important, el patrimoni naturalístic: paisatge, geologia, fauna i flora.

Tots aquests aspectes es veuen representats en les fitxes generades a partir de fotos fetes pels diferents visitants i formen part del fitxer corresponent a cada itinerari. Es comenta i discuteix quin és el format més adient de l'estructura dels fitxers i com l'accés a la consulta d'aquests fitxers afavoreix el coneixement de les peculiaritats de l'àrea visitada i un comportament més sostenible dels visitants del Parc.

Paraules clau

Biodiversitat, SIG, paisatge, bioturisme, fenologia, insectes, itineraris, passejades, plantes remeieres, Parc Natural de la Serralada de Marina, periurbà

Resumen

Aproximación al bioturismo en áreas periurbanas protegidas: los itinerarios de naturaleza de la Font de l'Amigó y del Turó de les Maleses (Parque de la Serralada de Marina)

El objetivo de esta comunicación es dar una visión más dinámica e interactiva de los itinerarios de naturaleza del Parque de la Serralada de Marina. En este artículo, tratamos el caso de dos itinerarios, uno en el término municipal de Badalona y otro en el término municipal de Montcada. Al tratarse de un espacio periurbano, con una gran presión urbana, soporta una alta frecuentación con diferentes perfiles de visitantes. En la elaboración de las fichas de los itinerarios se han tenido en cuenta aspectos antrópicos, de uso del territorio, culturales y naturalísticos.

Se comentan los aspectos de consulta e interacción con el visitante que favorezcan el conocimiento del medio y los aspectos relacionados con la sostenibilidad del entorno físico y cultural.

Palabras clave

Biodiversidad, SIG, paisaje, bioturismo, fenología, insectos, itinerarios, salidas guiadas, plantas medicinales, Parque Natural de la Serralada de Marina, periurbano

Abstract

Approach to Ecotourism in Protected Peri-urban Areas: Nature Routes in la Font de l'Amigó and el Turó de les Maleses (Serralada de Marina Park)

The purpose of this paper is to give a more dynamic and interactive vision of the nature routes in Serralada de Marina Park. In this article we look at two routes, one in Badalona and the other in Montcada. As these are peri-urban areas with significant urban pressure, they support large numbers of visitors with different profiles. In preparing the route files we have taken into account anthropic, land use, cultural and nature aspects. We discuss aspects of consultation and interaction with visitors which promote knowledge of the environment and aspects concerning the sustainability of the physical and cultural environment.

Keywords

Biodiversity, GIS, landscape, bio-tourism, phenology, insects, routes, guided outings, medicinal plants, Serralada de Marina Nature Park, peri-urban

Hidrologia

La gestió dels rius temporals als parcs naturals de les serralades litorals catalanes: el cas de la riera de Pineda

PAU FORTUÑO,¹ NÚRIA CID,¹ PABLO RODRÍGUEZ-LOZANO,¹ NÚRIA SÁNCHEZ,¹ NÚRIA FLOR ARNAU,² NÚRIA BONADA,¹ FRANCESC GALLART,³ JÉRÔME LATRON,³ PILAR LLORENS,³ DOLORS VINYOLÉS,⁴ MARIA RIERADEVALL^{1*} i NARCÍS PRAT¹

¹Grup de Recerca FEM (Freshwater Ecology and Management). Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona

²Departament de Biologia Vegetal (Unitat de Botànica). Universitat de Barcelona

³Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua - Consell Superior d'Investigacions Científiques (IDAEA-CSIC)

⁴Departament de Biologia Animal. Universitat de Barcelona

*En memòria

Resum

Els cursos d'aigua de la Serralada Litoral Catalana difícilment flueixen de manera permanent ja que les conques de drenatge són relativament petites i la major part d'anys s'hi dona dèficit hídric. Aquest fet dificulta l'avaluació de l'estat ecològic d'aquests rius i rieres temporals, ja que els indicadors biològics utilitzats han estat dissenyats per a rius permanents. Durant el 2015, es va fer un estudi en un tram de la riera de Pineda (Parc Natural del Montnegre i el Corredor). Les dades hidrològiques obtingudes van mostrar que el règim hidrològic de la riera podria estar alterat, per l'accentuació del dèficit hídric de l'estiu. Els resultats de la qualitat biològica (macroinvertebrats, macròfits i bosc de ribera) li van atorgar un molt bon estat ecològic, sempre que el mostreig es fes en el moment i el tram de la riera adients.

Paraules clau

Rius temporals, gestió de l'aigua, macroinvertebrats, macròfits, hidrologia

Resumen

La gestión de los ríos temporales en los parques naturales de las sierras litorales catalanas: el caso de la riera de Pineda

Los cursos de agua de la Sierra Litoral Catalana raramente fluyen de modo permanente, dado que sus cuencas de drenaje son relativamente pequeñas y la mayoría de los años presentan déficit hídrico. Ese hecho dificulta la evaluación del estado ecológico de estos ríos y rieras temporales, puesto que los indicadores biológicos que se utilizan han sido diseñados para ríos permanentes. Durante el año 2015, se realizó un estudio en un tramo de la riera de Pineda (Parque Natural del Montnegre i el Corredor). Los datos hidrológicos obtenidos mostraron que el régimen hidrológico de la riera podría estar alterado, por la acen-tuación del déficit hídrico del verano. Los resultados de la calidad biológica (macroinvertebrados, macró-fitos y bosque de ribera) le otorgaron un muy buen estado ecológico, siempre y cuando el muestreo se hiciera en el momento y en el tramo del arroyo adecuados.

Palabras clave

Ríos temporales, gestión del agua, macroinvertebrados, macrófitos, hidrología

Abstract

Management of Intermittent Rivers in the Nature Parks of the Catalan Coastal Mountain Ranges: the Case of the Pineda Stream

The waterways of the Catalan coastal mountain ranges rarely flow permanently since their drainage basins are relatively small and most years have a water deficit. This makes it difficult to assess the ecological status of these intermittent rivers and streams since the biological indicators used are designed for permanent rivers. In 2015, a study was conducted on a stretch of the Pineda stream (el Montnegre i el Corredor Nature Park). The hydrological data obtained show that the hydrological regime of the stream may be altered by the accentuation of the summer water deficit. The biological quality results (macroinvertebrates, macrophytes and riparian forest) give it very good environmental status provided that the sampling is done at the right time and in the right stretch of the stream.

Keywords

Intermittent rivers, water management, macroinvertebrates, macrophytes, hydrology

Introducció

Els cursos d'aigua que neixen i circulen per les serralades litorals catalanes són rius temporals pràcticament en la seva totalitat. Els anomenen rieres, sots, barrancs, torrents o rambles, però tots, en major o menor mesura, tenen la peculiaritat de veure interromput el seu cabal de manera recurrent, ja sigui en el temps (el riu s'asseca en els períodes de pluges escasses, com pot ser l'estiu) o en l'espai (el riu presenta trams secs i trams amb aigua de manera intermitent per les diferents característiques hidromorfològiques que hi ha al llarg del seu curs).

Aquesta temporalitat hidrològica es dona de manera natural a molts d'aquests ecosistemes fluvials dels Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. Al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac i al Parc Natural de la Serralada de Collserola, aquesta temporalitat s'ha estudiat amb detall i ha donat lloc a la publicació de diversos treballs (RIERADEVALL *et al.*, 1999; BONADA *et al.*, 2000). També s'ha de tenir en compte que, en molts casos, s'ha vist agreujada a causa dels efectes antròpics com són l'extracció d'aigua dels rius, rieres i aquífers per a consum humà, regar els camps i jardins o per a d'altres usos. A més, s'han de tenir en consideració els efectes que està tenint i tindrà el canvi climàtic sobre els ecosistemes aquàtics d'aquestes serralades. Concretament, els models hidrològics per als diferents escenaris d'emissions amb els quals s'està treballant actualment prediuen una gran disminució dels cabals circulants en els rius de l'àrea mediterrània (FORZIERI *et al.*, 2014; EEA, 2015).

Com s'ha vist en treballs precedents (BONADA *et al.*, 2007), els rius mediterranis es recuperen bé de les pertorbacions causades per les sequeres o, fins i tot, pels incendis forestals (VERKAİK *et al.*, 2013a i 2013b). No obstant això, aquestes condicions hidrològiques tan variables, i de vegades tan poc predictibles, dificulten l'avaluació de l'estat ecològic dels rius temporals. Estudis recents han demostrat que les eines d'avaluació per determinar l'estat ecològic mitjançant indicadors biològics, que han estat dissenyades per a rius permanents, no es poden aplicar a rius amb règims hidrològics complexos, com és el cas dels rius temporals (PRAT *et al.*, 2014). Una de les raons principals és que la comunitat aquàtica s'empobreix progressivament de manera natural quan l'aigua hi deixa de córrer (DATRY *et al.*, 2014) i només queden basses aïllades, de manera que la mostra obtinguda sota aquestes condicions no és representativa de l'estat ecològic real del riu (CID *et al.*, 2016).

En aquest treball s'ha avaluat la qualitat ecològica de la riera de Pineda, dins del Parc Natural del Montnegre i el Corredor, a partir de les dades obtingudes en els estudis realitzats durant el 2015 en un tram d'aquesta riera i s'han comparat amb dades recollides anteriorment per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i pel projecte CARIMED del conveni entre la Diputació de Barcelona i el grup de recerca FEM (Freshwater Ecology and Management) de la Universitat de Barcelona. L'objectiu del treball ha estat saber fins a quin punt els valors obtinguts amb anterio-

ritat a 2015 reflectien veritablement la qualitat ecològica de la riera, o si, altrament, es trobaven afectats pel seu estat hidrològic i, per tant, no eren representatius de la seva qualitat ecològica real.

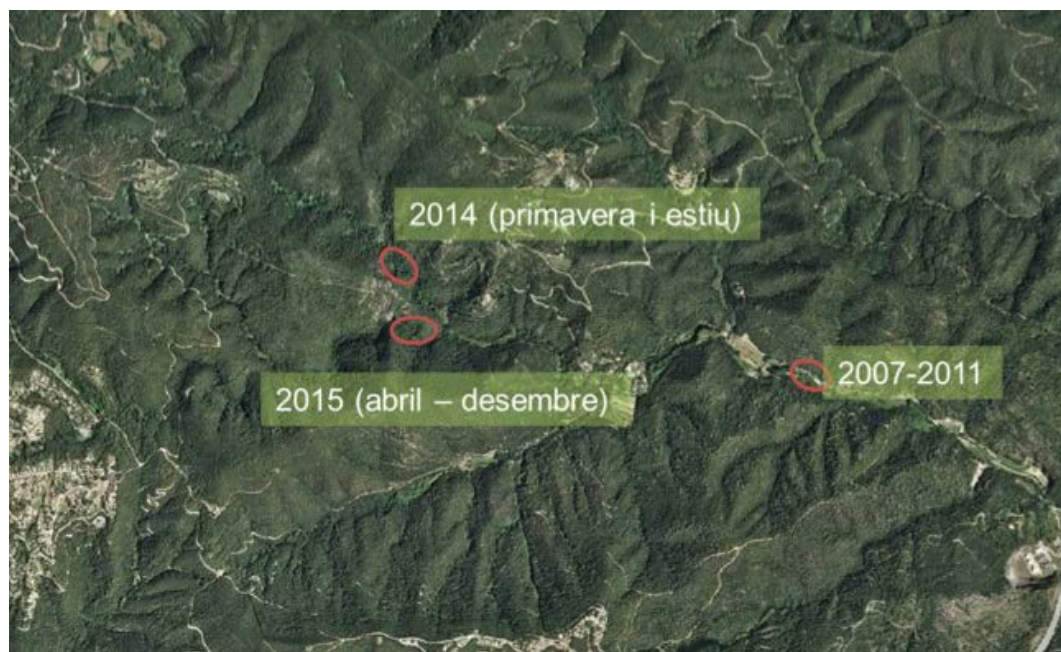
Àrea d'estudi

La riera de Pineda és una de les principals rieres litorals catalanes, i juntament amb la riera d'Argentona i la riera de Sant Pol són les úniques considerades massa d'aigua per l'ACA a la zona del Maresme.

El tram mostrejat durant l'any 2015 es va situar a la part més baixa del sot de Rupit (figura 3), un dels afluents de la banda dreta. El tram té un hàbitat fluvial molt heterogeni, una bona cobertura de macròfits i un bosc de ribera en molt bon estat i no afectat per la presència de plataners (*Platanus x hispanica*), un arbre al·lòcton que ocupa la major part del bosc de ribera de la resta de la conca i que hi forma comunitats.

D'aquesta riera hi ha dades de qualitat ecològica d'estudis anteriors realitzats per l'ACA entre els anys 2007 i 2011 i, posteriorment, pel projecte CARIMED, l'any 2014. Tot i que el tram estudiat no és exactament el mateix (figura 1), les dades han estat utilitzades a efectes comparatius.

Figura 1. Ortofotomapa (Institut Cartogràfic de Catalunya) de la riera de Pineda en què es mostra el tram d'estudi de 2015 al sot de Rupit i els dos trams estudiats en anys anteriors



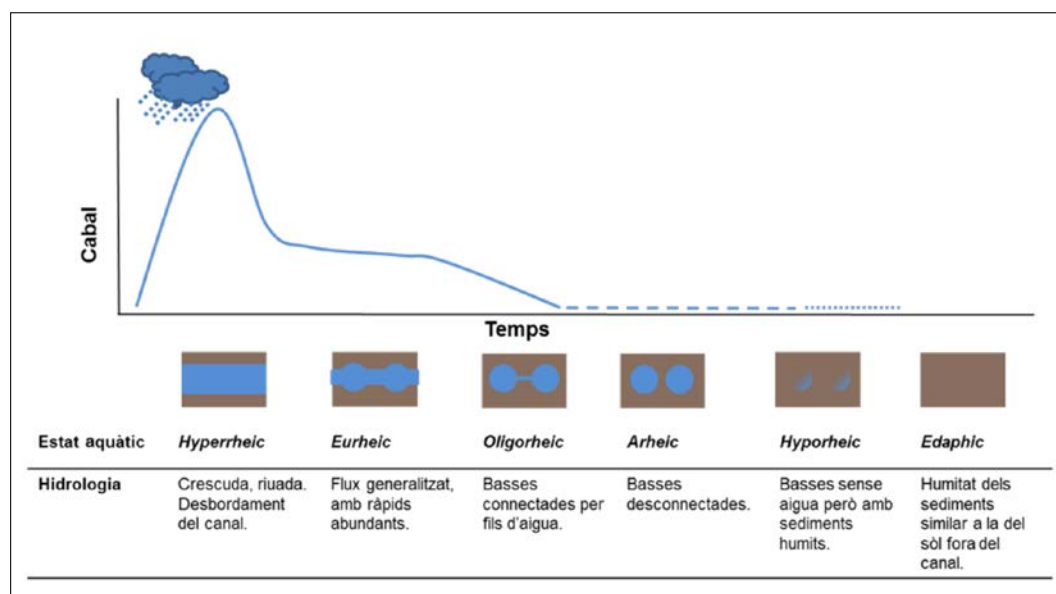
Material i mètodes

Els mostrejos es van fer cada sis setmanes des de l'abril fins al desembre de 2015 per tal de detectar els canvis temporals en l'ecosistema fluvial i la seva qualitat ecològica.

Durant cada visita al tram d'estudi es van obtenir dades d'alguns paràmetres fisicoquímics mesurats directament al camp (cabal, conductivitat, temperatura, oxigen i pH) o al laboratori (amoni, nitrats, nitrats, sulfats, clorurs).

Per tal de saber quines eren les característiques hidrològiques de la conca, es va aplicar el programari TREHS amb dades simulades de cabal obtingudes a partir de models de pluviositat i esorrentia (ACA, 2002). A més, es va fer una estimació indirecta del règim de la riera utilitzant les imatges disponibles de Google Earth. Els resultats que se n'obtenen són els anomenats gràfics de freqüència dels estats aquàtics, tal com els estableixen GALLART *et al.* (2012). En aquest treball es defineixen sis estats aquàtics (**figura 2**): *hyperheic* (riu en crescuda), *eurheic* (riu amb cabal continu), *oligorheic* (riu format per basses amb una connexió de baix cabal entre elles), *arheic* (basses desconnectades), *hyporheic* (riu sense aigua però amb sediments humits) i *edaphic* (riu totalment sec).

Figura 2. Esquema dels canvis de cabal i els corresponents estats aquàtics que pot tenir un riu al llarg del temps



Font: LIFE-TRivers.

Cada estat aquàtic es distingeix per les seves comunitats, però la qualitat ecològica s'ha de mesurar quan un riu està en els estats *eurheic* o *oligorheic* (PRAT *et al.*, 2014).

En paral·lel, es va instal·lar un sistema per detectar els canvis en l'estat aquàtic real de la riera mitjançant dos sensors situats dintre del llit del riu i que anaven

enregistrant la temperatura cada hora durant tot el període. Es va col·locar un sensor en una zona de ràpids i l'altre en una zona de basses on a la primavera circulava aigua. Quan els sensors estan submergits, com que la temperatura de l'aigua no varia gaire entre el dia i la nit, l'amplitud tèrmica diària és baixa. Contràriament, quan els sensors deixen d'estar submergits, l'amplitud tèrmica diària que presenta la temperatura atmosfèrica és més gran. Així doncs, amb el sensor de la zona de ràpids es va poder determinar el dia en què la riera va deixar de fluir, i amb el sensor de la zona de les basses, el moment en què la bassa es va assecar del tot. A més, també es va poder detectar el dia en què la riera va tornar a fluir després de ploure.

Pel que fa a l'estat ecològic, es van aplicar els protocols oficials següents per estudiar cada tipus d'indicador biològic segons la Directiva marc de l'aigua (DMA):

- Macroinvertebrats bentònics: *Organismos invertebrados bentónicos en ríos. Protocolo de muestreo y laboratorio de fauna bentónica de invertebrados en ríos vadeables. ML-Rv-I-2013*
- Macròfits: *Protocolo de muestreo y laboratorio de macrófitos en ríos. ML-R-M-2015.*

En el cas de la riera de Pineda, atès que al tram estudiat no hi havia peixos, no es va tenir en compte determinar-ne la qualitat biològica.

A partir de la comunitat de macroinvertebrats, determinats a escala de família, es van calcular els dos índexs que actualment són oficials per als rius mediterranis de la península Ibèrica, l'IBMWP i l'IMMi-T.

Per als macròfits, es va calcular l'índex IMF que ha estat definit recentment per FLOR *et al.* (2015) i l'IBMR adaptat als rius de la península Ibèrica.

Taula 1. Valors de referència i llindars de qualitat dels índexs calculats per a la tipologia Torrents litorals

Índexs	IBMWP	IMMi-T	IMF	IBMR-i	QBR	
Font dels valors de referència i llindar	ACA	Munné1	Flor	AFNOR	Munné2	
Referència	133	1	13,1	10,3	100	
Llindars	Molt bo / bo	121	0,9	11,1	9,4	95
	Bo/moderat	71	0,7	8,3	7,1	75
	Moderat/dolent	41	0,5	5,5	4,7	55
	Dolent/pèssim	20	0,2	2,8	2,5	25

ACA = ACA (2005); Munné1 = MUNNÉ i PRAT (2009); Flor = FLOR *et al.* (2015); AFNOR = FRANON (2013); Munné2 = MUNNÉ *et al.* (2003).

Tots els protocols i les metodologies poden ser consultats íntegrament a la pàgina web del **Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient (MAGRAMA)**.

També es van mesurar les característiques de l'hàbitat fluvial del tram mitjançat l'IHF (índex d'hàbitat fluvial) (PARDO *et al.*, 2002) i la qualitat del bosc de ribera amb l'índex QBR (qualitat del bosc de ribera) (MUNNÉ *et al.*, 2003) (<<http://www.ub.edu/fem/index.php/protocols>>).

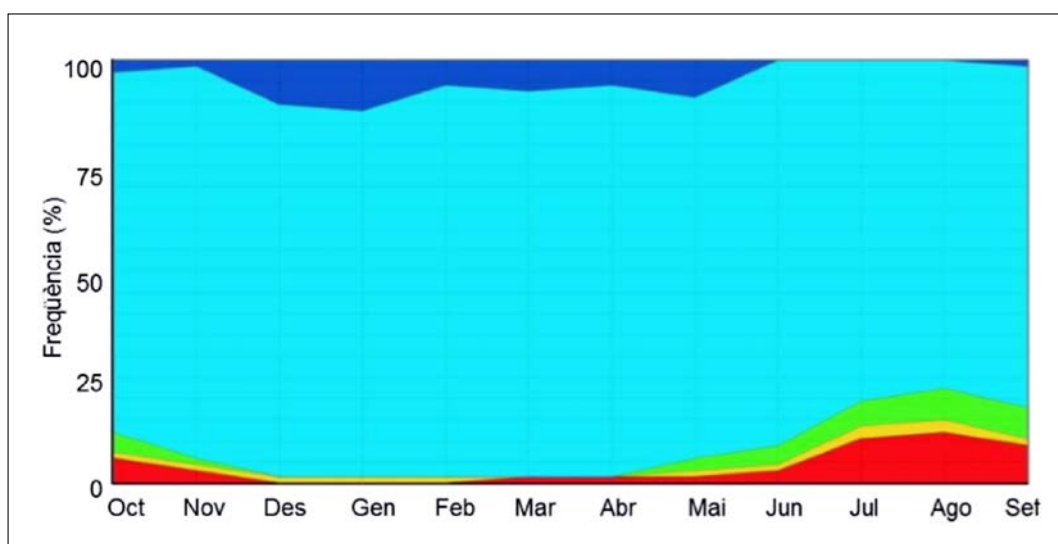
Per interpretar els resultats de tots aquests índexs, cal disposar d'uns valors de referència i uns llindars de qualitat per a la tipologia a la qual pertany la riera de Pineda. La **taula 1** mostra els diferents valors que s'han tingut en compte.

Resultats

L'estat hidrològic i els estats aquàtics

D'acord amb la metodologia, a la riera de Pineda, per les seves característiques hidrològiques i les precipitacions mitjanes de la zona, hi hauria de predominar un estat aquàtic *eurheic*, o sigui, sota condicions naturals hauria de tenir aigua fluint gairebé durant tots els mesos de l'any, tal com ens indica la freqüència del flux Mf (permanència de flux o cabal), que és de 0,96. Per tant, l'aigua podria deixar de fluir amb una freqüència de 0,04, és a dir, s'assecaria un màxim de 15 dies a l'any, coincidint amb els mesos d'estiu (**figura 4**).

Figura 3. Gràfic de freqüència (%) dels estats aquàtics per a la riera de Pineda creat amb el programari TREHS

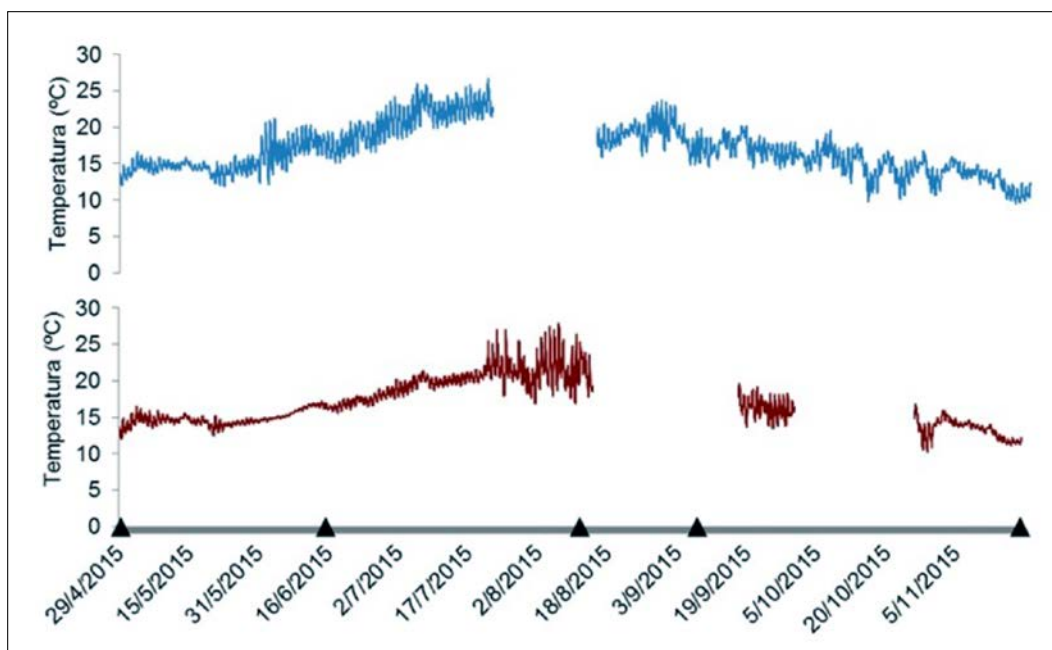


Blau fosc = *hyperheic* (riu en crescuda). Blau clar = *eurheic* (riu amb cabal continu). Verd = *oligorheic* (riu format per basses amb una connexió de baix cabal entre elles). Groc = *arheic* (basses desconnectades). Vermell = *hyporheic* (riu sense aigua superficial).

En canvi, en vuit de les deu imatges observades a Google Earth s'hi observa flux, de manera que la freqüència del flux M_f observada seria de 0,8, amb una precisió de 0,1. Això significa que la riera en realitat sol estar més de tres mesos seca.

Això es va poder observar també durant el mostreig. L'abril de 2015, el tram de mostreig (i també la resta de la conca que fou visitada) ja estava en un estat *oligorheic*, amb un cabal mesurat d'1,4 l/s, és a dir, amb només un fil d'aigua circulant. Al juny, la riera ja només tenia basses molt petites desconnectades i amb un dit d'aigua —és a dir, es trobava en un estat *arheic* molt avançat— i tant al juliol com al setembre la riera estava seca —en un estat *hyporheic*. Després de les pluges intenses del principi de novembre de 2015, la riera va passar per un breu període en estat *hyperheic*, ja que les acumulacions de branques i troncs que foren observades durant la visita de la fi de novembre així ho denoten, però el cabal es va tornar a veure minvat ràpidament i la riera es trobava de nou en un estat *oligorheic*.

Figura 4. Representació gràfica de la temperatura mesurada en continu amb els sensors ubicats a la zona de ràpids i a la zona de basses



Línia blava: sensor ubicat a la zona de ràpids. Línia vermella: sensor ubicat a la zona de basses. Triangles: dates en què es va visitar el punt de mostreig.

Els sensors de temperatura expliquen amb més detall la situació hidrològica de la riera (figura 4). El sensor ubicat al ràpid mostra un augment de l'amplitud tèrmica diària al voltant del 31 de maig de 2015, la qual cosa indica que l'aigua havia deixat de fluir. El sensor de la bassa indica que la riera va assecar-se totalment a partir del 17 de juliol de 2015, i hi va tornar a fluir l'aigua durant els mesos de tardor. En el gràfic manquen algunes dades, ja que els sensors durant diversos períodes de temps van ser canviats de lloc per algun animal o alguna persona, o van quedar soterrats pel fang en algun episodi de pluges torrencials locals que va donar-se durant l'estiu.

Fisicoquímica

Les dades recollides durant l'any 2015, i les recopilades en estudis anteriors, mostren que la riera de Pineda té uns nivells de mineralització mitjans, amb conductivitats que superen els 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el llindar a partir del qual molts organismes poden tenir alguns problemes de regulació osmòtica (PRAT *et al.*, 2015). Els nivells d'amoni i nitrats —els compostos nitrogenats que poden causar toxicitat als organismes— són baixos, com ho són habitualment els dels nutrients (nitrats i fosfats), tot i que en algun moment poden tenir valors moderats a causa de l'escassetat de cabal (taula 2).

Taula 2. Resultats de les dades ambientals i fisicoquímiques obtingudes en aquest estudi (durant el 2015) i en estudis anteriors realitzats per l'ACA (2007-2011) i pel projecte CARIMED (2014)

Data	Cab	Cond	T	pH	O ₂	%O ₂	Amon	Nitri	Nitra	Fosf	Sulf	Clor
Juny-2007		637	15	7,8	8,6	103,0	0,08	0,27	7,8	0,15	81	45,0
Juny-2008		550	17	7,9	9,4	98,1	0,20	0,06	1,2	0,16	69	37,0
Juny-2009		687	12	7,8			0,05	0,01	9,0	0,05	87	44,1
Juny-2010		697	17	7,9	8,8	91,0	0,05	0,01	5,1	0,05	95	44,1
Juny-2011		712	17	8,1	10	105,0	0,05	0,04	1,2	0,05	84	47,4
24/06/2014	0,6	648	14,6	7,5	9,1	89,6	0,04	0,01	0,4	0,01	112	37,4
31/07/2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29/04/2015	1,4	692	13,8	7,0	9,5	91,9	0,05	0,01	11,6	0,05	62	56,9
*15/06/2015	0,0											
12/08/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07/09/2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
**20/11/2015	1,6	613	12,0	8,1	9,0	91,0						

Cab = cabal (l/s); Cond = conductivitat ($\mu\text{S}/\text{cm}$); T = temperatura ($^{\circ}\text{C}$); O₂ = oxigen (mg/l); %O₂ = oxigen (% sat.); Amon = amoni (mg N-NH₄⁺/l); Nitri = nitrats (mg N-NO₂⁻/l); Nitra = nitrats (mg N-NO₃⁻/l); Fosf = fosfats (mg P-PO₄³⁻/l); Sulf = sulfats (mg/l); Clor = clorurs (mg/l).

Un guió (-) representa que no s'hi van poder recollir dades perquè el riu estava sec. Un espai buit () representa una dada que no està disponible per altres motius.

* No s'hi van poder recollir dades perquè l'aigua que tenia la riera era insuficient per recollir-ne una mostra i fer-ne les anàlisis.

** Els resultats de les analítiques del laboratori no estaven disponibles en el moment de la redacció d'aquest treball. Qualitat biològica i estat ecològic.

Els resultats dels índexs de macroinvertebrats (IBMWP i IMMi-T) obtinguts el 2015 mostren que la riera de Pineda tenia una molt bona qualitat biològica a l'abril, quan la riera encara tenia un estat aquàtic *oligorheic*. Durant la visita següent, al juny, quan la riera ja es trobava en estat *arheic*, els valors dels índexs es reduïren molt, ja que la comunitat de macroinvertebrats havia perdut una bona quantitat de famílies, sobretot d'aquelles que tenen preferència pels ambients reòfils. Al mostreig del novembre, quan la riera tornava a portar aigua, els índexs no van arribar a ser tan elevats com a la primavera; l'IMMi-T va ser el que va veure's més minvat per l'absència de moltes famílies pertanyents als ordres dels efemeròpters, els plecòpters i els tricòpters (EPT). Basant-nos en els valors de referència i els valors de tall entre classes de qualitat per a aquesta tipologia (vegeu la [taula 1](#)), els resultats obtinguts a l'abril, al juny i al novembre de 2015 van donar una qualitat biològica molt bona, bona i bona, respectivament. En els mostrejos anteriors (2007-2014), aquestes variacions en la qualitat biològica van ser la norma en aquesta riera i el 2008 la qualitat va arribar a ser fins i tot moderada ([taula 3](#)).

Taula 3. Estat aquàtic de la riera de Pineda observat en aquest estudi (2015) i en estudis anteriors realitzats per l'ACA (2007-2011) i pel projecte CARIMED (2014)

Data	Estat aquàtic	Macroinvertebrats		Macròfits			QBR
		IBMWP	IMMi-T	IMF	IBMR-i	IHF	
Juny-2007	?	136 (MB)	-			66	
Juny-2008	?	58 (M)	-			66	
Juny-2009	?	75 (B)	-			75	75
Juny-2010	?	75 (B)	-			75	65
Juny-2011	?	105 (B)	-			75	55
24/06/2014	Oligorheic	136 (MB)	-			68	100
31/07/2014	Hyporheic	-	-			-	100
29/04/2015	Oligorheic	161 (MB)	0,99	14,36	13,35	63	100
15/06/2015	Arheic	76 (B)	0,72	15,26	13,57	42	100
12/08/2015	Hyporheic	-	-	14,00	15	-	100
07/09/2015	Hyporheic	-	-	14,00	15	-	100
20/11/2015	Oligorheic	98 (B)	0,66	15,14	15	53	100

Pel que fa als índexs de macròfits, els valors obtinguts el 2015 també mostren que la riera tenia entre bona i molt bona qualitat, tant per al recentment definit IMF com per a l'índex IBMR adaptat als rius ibèrics. Per a aquesta tipologia, l'IMF

sempre mostra una molt bona qualitat gràcies a la bona cobertura i diversitat, sobretot de molses i hepàtiques. L'IBMR-ibèric no té els llindars entre categories de l'estat ecològic definits per a aquesta tipologia fluvial, però comparant-lo amb els talls de qualitat que s'apliquen a França i que es mostren a la [taula 1](#), la qualitat mai no deixa de ser bona.

A aquests resultats de qualitat biològica (de bona a molt bona), cal afegir que la riera de Pineda (al tram estudiat) assoleix els valors màxims de QBR, per la qual cosa es pot dir que l'estat ecològic és també entre bo i molt bo.

S'hi mostren els valors dels índexs biològics de macroinvertebrats (IBMWP i IMMi-T) i de macròfits (IMF i IBMR-ibèric), així com els valors dels índexs de l'hàbitat fluvial (IHF) i de la qualitat del bosc de ribera (QBR) d'estudis anteriors de l'ACA (2007-2011) i del projecte CARIMED (2014) i dels mostrejos de 2015.

Un guió (-) representa que el valor de l'índex no es pot calcular amb el tipus de dades disponibles o que la riera estava seca.

Un espai buit () representa una dada que no està disponible per altres motius.

Pel que fa a l'hàbitat fluvial, s'observa que sempre sol ser superior a 60 punts, però, quan la riera passa d'un estat *oligorheic* a un estat *arheic*, com que desapareixen tots els hàbitats reòfils i altres elements d'heterogeneïtat, aquest índex baixa fins als 42 punts.

Discussió i conclusions

El primer que podem dir d'aquest estudi és que a la riera de Pineda hi circula menys aigua de la que hauria de portar de manera natural. Per una banda, podríem atribuir-ho al fet que a la riera se li extreu una quantitat d'aigua considerable, ja que, si es compara la freqüència dels estats aquàtics a partir de dades simulades amb la freqüència del que s'ha observat, hi ha força diferències. No obstant això, atesa la manca d'estacions d'aforament i, per tant, de dades hidrològiques observades, en la major part de rius temporals, els resultats basats en simulació tenen un cert marge d'error que cal tenir en compte.

Segons les dades de 2015, l'estat ecològic és molt dependent de l'estat aquàtic. Només a la primavera, quan l'aigua corre, ni que sigui amb cabals molt baixos que connecten basses entre elles (estat *oligorheic*), la qualitat biològica és molt bona. Quan el riu es desconnecta (estat *arheic*) o quan s'acaba de connectar al novembre, la qualitat biològica resultant, tot i ser encara bona, és inferior. Això referma la idea exposada per PRAT *et al.* (2014) segons la qual als rius temporals, la mesura de la qualitat biològica s'ha de fer en funció de la hidrologia; més concretament, tenint en compte les condicions hidrològiques anteriors al mostreig. Per exemple, al mostreig de tardor, tot i que la riera estava en un estat *oligorheic*, no va donar temps que la comunitat de macroinvertebrats assolís una diversitat i un valor de qualitat màxims a causa de la combinació d'una sequera severa durant l'estiu

(estat *hyporheic*) i les fortes pluges de la tardor (*hyperrheic*), que segurament es van endur els pocs organismes que hi havien resistit.

Com s'observa en la **taula 3**, els valors de 2007-2011 de l'ACA són molt variables. Només el juny de 2007 s'assoleix una qualitat biològica molt bona, fet que indicaria que la riera estava en un estat aquàtic *eurheic* o *oligorheic*. La resta d'anys, els valors són inferiors i es pot deduir que la riera segurament estava en estat *arheic*, com va passar durant el juny de 2015.

Per tant, per mesurar la qualitat ecològica i poder-la comparar amb la d'altres rius és millor fer-ho amb mostres preses en un estat aquàtic *eurheic* o *oligorheic*, independentment de quina sigui l'època de l'any, i sempre tenint en compte les condicions hidrològiques anteriors per poder predir que la comunitat que cal analitzar ha estat de nou establerta totalment després d'un episodi de crescuda o d'un període de sequera. Això és d'especial importància en rius de referència com la riera de Pineda.

La importància de la localització del tram també és molt rellevant. Com s'observa en la **taula 3**, en els mostrejos de l'ACA, el QBR era molt inferior a 100, ja que el tram on es va realitzar l'estudi estava més alterat i presentava menys cobertura vegetal de ribera, menys connectivitat lateral i, sobretot, tenia espècies al·lòctones d'arbres i arbustos i helòfits, com els plataners i la canya americana.

Com a conclusió, es pot dir que per mesurar l'estat ecològic de la riera de Pineda, el punt mostrejat durant el 2015 reuneix les condicions per ser utilitzat com a referència, però només sota certes condicions hidrològiques (*eurheic* i/o *oligorheic*). Tot i que el tram mostrejat per l'ACA presenta certes alteracions per la manca de qualitat del bosc de ribera (n'hi caldria una restauració), la qualitat biològica atribuïda a la major part dels anys estudiats no seria representativa atès que, com s'ha demostrat amb les dades de 2015, aquesta variabilitat és deguda a les diferents condicions hidrològiques. Aquest fet és clau per a una bona gestió d'aquests ecosistemes.

Agraïments

Al projecte LIFE-TRivers, amb el qual s'han dut a terme tots aquest estudis de 2015. Més informació a <www.lifetrivers.eu>.

Bibliografia

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (ACA) (2002): *Estudi d'actualització de l'avaluació de recursos hídrics de les conques internes de Catalunya i conques catalanes de l'Ebre*. Barcelona: Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.

- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (ACA) (2005): *Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/ce) a Catalunya (conques intra i intercomunitàries)*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. 860 pàgines.
- BONADA, Núria; RIERADEVALL, Maria; PRAT, Narcís (2000): «Temporalidad y contaminación como claves para interpretar la biodiversidad de macroinvertebrados en un arroyo mediterráneo (Riera de Sant Cugat, Barcelona)». *Limnetica*, núm. 18; p. 81-90.
- BONADA, Núria; RIERADEVALL, Maria; PRAT, Narcís (2007): «Macroinvertebrate community structure and biological traits related to flow permanence in a Mediterranean river network». *Hydrobiologia*, núm. 589; p. 91-106.
- CID, Núria; VERKAIK, Irima; GARCÍA-ROGER, Eduard Moisès; RIERADEVALL, Maria; BONADA, Núria; SÁNCHEZ-MONTOYA, María del Mar; GÓMEZ, R.; SUÁREZ, Maria Luisa; VIDAL-ABARCA, María Rosario; DEMARTINI, Daniele; BUFFAGNI, Andrea; ERBA, Stefania; KARAOUZAS, Ioannis; SKOULIKIDIS, Nikolaos; PRAT, Narcís (2016): «A biological tool to assess flow connectivity in reference temporary streams from the Mediterranean Basin». *Science of The Total Environment*, núm. 540 (1); p. 178-190.
- DATRY, Thibault; LARNED, Scott T.; TOCKNER, Klement (2014): «Intermittent Rivers: A Challenge for Freshwater Ecology». *BioScience*, núm. 64 (3); p. 229-235.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2015): *Projected change in average annual and seasonal river flow* [en línia]. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/ds_resolveuid/04WRTOKN6E> [Consulta: 12 gener 2016].
- FLOR-ARNAU, Núria; REAL, Montserrat; GONZÁLEZ, Gloria; CAMBRA SÁNCHEZ, Jaume; MORENO, José Luis; SOLÀ, Carolina; MUNNÉ, Antoni (2015): «Índice de Macrófitos Fluviales (IMF), una nueva herramienta para evaluar el estado ecológico de los ríos mediterráneos». *Limnetica*, núm. 34; p. 95-114.
- FORZIERI, Giovanni; FEYEN, Luc; ROJAS MUJICA, Rodrigo Felipe; FLÖRKE, Martina; WIMMER, Florian; BIANCHI, Alessandra (2014): «Ensemble projections of future streamflow droughts in Europe». *Hydrology and Earth System Sciences*, núm. 18; p. 85-108.
- FRANON, Marie-Claire (SECRÉTARIAT DE LA COMMISSION T95 F) (2003): *Qualité écologique des milieux aquatiques. Projet final NF T90-395 (Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR))*. Commission de normalisation AFNOR T 95 F. AFNOR (Association Française de Normalisation).
- GALLART, Francesc; PRAT, Narcís; GARCÍA-ROGER, Eduard Moisès; LATRON, Jérôme; RIERADEVALL, Maria; LLORENS, Pilar (2012): «A novel approach to analysing the regimes of temporary streams in relation to their controls on the composition and structure of aquatic biota». *Hydrology and Earth System Sciences*, núm. 16; p. 3165-3182.

- MUNNÉ, Antoni; PRAT, Narcís (2009): «Use of macroinvertebrate-based multimeric indices for water quality evaluation in Spanish Mediterranean rivers: an intercalibration approach with the IBMWP index». *Hydrobiologia*, núm. 628; p. 203-205.
- MUNNÉ, Antoni; PRAT, Narcís; SOLÀ, Carolina; BONADA, Núria; RIERADEVALL, Maria (2003): «A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, núm. 13 (2); p. 147-163.
- PARDO, Isabel; ÁLVAREZ, Maruxa; CASAS, Jesús; MORENO, José Luis; VIVAS, Soledad; BONADA, Núria; ALBA-TERCEDOR, Javier; JÁIMEZ-CUÉLLAR, Pablo; MOYÀ, Gabriel; PRAT, Narcís; ROBLES, Santiago; SUÁREZ, María Luisa; TORO, Manuel; VIDAL-ABARCA, María Rosario (2002): «El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat». *Limnetica*, núm. 21 (3-4); p. 115-133.
- PRAT, Narcís; FORTUÑO, Pau; RIERADEVALL, Maria; ACOSTA, Raúl; BONADA, Núria; PACE, Giorgio; RODRÍGUEZ-LOZANO, Pablo; RÚFUSOVÁ, Andrea; SÁNCHEZ, Núria; TARRATS, Pol (2015): *Efectes del Canvi Ambiental en les comunitats d'organismes dels Rius MEDiterranis (CARIMED). INFORME 2014* [en línia]. Barcelona: Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals (Estudis de la Qualitat Ecològica dels Rius; 24). <<http://www.ub.edu/fem/index.php/intro-3>>.
- PRAT, Narcís; GALLART, Francesc; VON SCHILLER, Daniel; POLESSELLO, Stefano; GARCÍA-ROGER, Eduard Moisès; LATRON, Jérôme (2014): «The Mirage Toolbox: an Integrated Assessment Tool for Temporary Streams». *River Research and Applications*, núm. 30; p. 1318-1334.
- RIERADEVALL, Maria; BONADA, Núria; PRAT, Narcís (1999): «Community structure and water quality in Mediterranean streams of a Natural Park (Sant Llorenç del Munt, NE Spain)». *Limnetica*, núm. 17; p. 45-56.
- VERKAIK, Iramia.; RIERADEVALL, Maria; COOPER, Scott D.; MELACK, John M.; DUDLEY, Tom L.; PRAT, Narcís (2013a): «Fire as a disturbance in Mediterranean climate streams». *Hydrobiologia*, núm. 719; p. 353-382.
- VERKAIK, Iramia; VILA-ESCALÉ, Mireia; RIERADEVALL, Maria; PRAT, Narcís (2013b): «Seasonal drought plays a stronger role than wildfire in shaping macroinvertebrate communities of Mediterranean streams». *International Review of Hydrobiology*, núm. 98 (6); p. 271-283.

Resums

Riera de Fuirosos: divuit anys de seguiment hidrobiogeoquímic

ANDREA BUTTURINI

Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona

Resum

La riera de Fuirosos s'ha convertit en una àrea d'estudi molt coneguda en els camps de la recerca hidrològica, biogeoquímica i de l'ecologia fluvial en general. La publicació de desenes d'investigacions de diferents institucions universitàries i de recerca ha contribuït a donar a conèixer aquesta riera i, sobretot, a ampliar els coneixements del funcionament hidrobiogeoquímic dels petits sistemes lòtics amb un regim hidrològic intermitent. Aquests estudis emfatitzen la importància de la variabilitat hidrològica i l'alternança dels esdeveniments hidrològics extrems (crescudes i sequeres) en el transport, la mobilització, la transformació i la retenció dels nutrients i la descomposició i la degradació de la matèria orgànica. Aquesta presentació pretén il·lustrar la recerca desenvolupada a la riera de Fuirosos amb un cert èmfasi sobre les dinàmiques temporals dels cabals a llarg termini i les concentracions de nutrients i de matèria orgànica.

Paraules clau

Riera de Fuirosos, hidrologia, biogeoquímica, crescudes, intermitència, sequera, nutrients, matèria orgànica, sèries temporals

Resumen

Riera de Fuirosos: dieciocho años de seguimiento hidrobiogeoquímico

La riera de Fuirosos se ha convertido en un área de estudio muy conocida en los campos de la investigación hidrológica, biogeoquímica y de la ecología fluvial en general. La publicación de decenas de investigaciones de diferentes instituciones universitarias y de investigación, ha contribuido a ampliar nuestros conocimientos del funcionamiento hidrobiogeoquímico de pequeños sistemas lóticos con un régimen hidrológico intermitente. Estos estudios enfatizan la importancia de la variabilidad hidrológica y la alternancia de los eventos hidrológicos extremos (crecidas y sequías), en el transporte, la movilización, la transformación y la retención de nutrientes y la descomposición y la degradación de la materia orgánica. Esta presentación pretende ilustrar la investigación desarrollada en Fuirosos con un cierto énfasis a las dinámicas temporales de los caudales a largo plazo y las concentraciones de nutrientes y de materia orgánica.

Palabras clave

Riera de Fuirosos, hidrología, biogeoquímica, crecidas, intermitencia, sequías, nutrientes, materia orgánica, series temporales

Abstract

Riera de Fuirosos: Eighteen Years of Hydro-biogeochemical Monitoring

The Fuirosos stream has become a well-known area of study in the fields of hydrology, biogeochemistry and river ecology research in general. The publication of dozens of research papers by several university and research institutions has helped to expand our knowledge of the hydro-biogeochemistry operation of small river systems with an intermittent hydrological regime. These studies emphasise the importance of hydrological variability and alternation of extreme hydrological events (floods and droughts) in nutrient transport, mobilisation, processing and retention and organic matter decomposition and degradation. This article explains the research carried out in Fuirosos with some emphasis on the long-term time dynamics of flows and the concentrations of nutrients and organic matter.

Keywords

Riera de Fuirosos, hydrology, biogeochemistry, floods, intermittency, droughts, nutrients, organic matter, time series

Fauna

El duc a la comarca del Maresme

HÉCTOR ANDINO POL i JOAN GRAJERA i MELÀ

Resum

El duc ha estat històricament una espècie l'estatus de la qual no ha estat gaire conegut al Maresme. En el període 1999-2005, al llarg del treball de camp de l'*Atles dels ocells nidificants del Maresme* (editat el 2006), se'n van poder localitzar algunes parelles i confirmar el seu estatus com a nidificant.

A partir del treball de camp esmentat, es va realitzar un seguiment de les diferents parelles de duc localitzades a la comarca. Es van estudiar diferents paràmetres com ara la productivitat, l'alimentació, l'edat dels individus reproductors i les principals causes de la seva mortaldat.

Durant aquest seguiment s'ha pogut constatar la importància que tenen per a l'espècie els espais on es duen a terme activitats extractives, zones que no han estat prou considerades pels estudiosos i que, en canvi, són una font de diversitat biològica.

Paraules clau

Duc, Maresme, productivitat, mortaldat, edat, activitats extractives

Resumen

El búho real en la comarca del Maresme (NE Cataluña)

Históricamente, el búho real ha sido una especie de ave cuyo estatus no ha sido bien conocido en la comarca del Maresme. Durante el periodo 1999-2005, a lo largo del trabajo de campo del *Atles dels ocells nidificants del Maresme* (editado en 2006), se pudieron localizar algunas parejas reproductoras y confirmar su estatus como especie reproductora en la comarca.

A partir del citado trabajo de campo, se empezó a realizar un seguimiento de las diferentes parejas de búho real presentes en la comarca. Se estudiaron diferentes parámetros, como la productividad, la alimentación, la edad de los individuos reproductores y las principales causas de su mortandad.

Durante ese seguimiento se ha constatado la importancia que tienen para esta especie los espacios donde se llevan a cabo actividades extractivas, zonas que no han tenido la suficiente consideración de los estudiosos y que, sin embargo, son una innegable fuente de diversidad biológica.

Palabras clave

Búho real, Maresme, productividad, mortandad, edad, actividades extractivas

Abstract

The Eurasian Eagle-owl in the Maresme Region (NE Catalonia)

Historically the Eurasian eagle-owl has been a species of bird whose status has not been well known in the Maresme region. Over the period 1999-2005 in the course of the fieldwork for the *Atles dels ocells nidificants del Maresme* (published in 2006) some breeding pairs were located and their status confirmed as a breeding species in the region.

Based on the above fieldwork we began to keep track of the pairs of Eurasian eagle-owls present in the region. We studied a number of parameters such as productivity, feeding, age of breeders and the major causes of their mortality.

During this follow-up we have confirmed the importance for this species of the places where extractive activities are conducted, areas that have not been sufficiently considered by scholars and yet are an undeniable source of biodiversity.

Keywords

Eurasian eagle-owl, Maresme, productivity, mortality, age, extractive activities

1. Introducció

El duc és el rapinyaire nocturn més gran de tot Europa (BAUCELLS, 2010). A Catalunya, la seva presència està determinada per l'abundància d'una de les seves preses preferides, el conill de bosc (*Oryctolagus cuniculus*), per la qual cosa la seva distribució està molt lligada a ambients com ara brolles i prats, propicis per a la procreació de la presa predilecta (ESTRADA *et al.*, 2004). També ocupa ambients no tan òptims, en els quals diversifica les preses (BAUCELLS, 2010). Cal destacar que els hàbitats pels quals mostra predilecció l'espècie a Catalunya, com són les brolles i prats mediterranis (ESTRADA *et al.*, 2004), són més que escassos al Maresme (CREAF, 2000).

Les dades obtingudes en treballs ornitològics al Maresme sobre la presència del duc són poc clarificadores. A la darrerria del segle XIX, ni se l'esmenta (BARRERA, 1898). Els treballs del final del segle XX (RIERA, 1981; CORDERO, 1983) parlen d'exemplars caçats i de possibles zones del Maresme amb la seva presència en l'època reproductora, sense més concreció.

Va ser al llarg del treball de camp de l'*Atles dels ocells nidificants del Maresme* (ANDINO *et al.*, 2006) que, de manera sorprenent, es van localitzar diverses parelles de l'espècie. Totes les parelles estaven relacionades amb zones d'activitat extractiva, tant si eren efectivament actives com si feia temps havien estat abandonades i estaven en ple procés natural de regeneració.

2. Objectius i mètodes emprats

Un primer objectiu que es va plantejar va ser el de fer un *seguiment de l'evolució de les parelles de duc* a la comarca. Per a això, es van fer servir sistemes diversos, com ara les escoltes simultànies i l'ús de reclams. Amb el pas del temps, el sistema que s'ha revelat més eficient ha estat el de fer una o dues visites en època reproductora tant per sentir els individus com per localitzar restes de preses i/o excrements, atès que són emprats per marcar territori en època reproductora (PENTERIANI i DELGADO, 2008). Aquest mètode, de manera secundària, també permetia recollir dades *qualitatives de l'alimentació* de l'espècie al Maresme (sobretot pel que fa a les preses ornítiques).

En el cas dels territoris ocupats per parelles en plena època reproductiva, es mirava de localitzar el niu, tant per confirmar la cria de la parella en aquell territori com per estudiar *la productivitat de l'espècie* a la comarca, i s'anotava el nombre de polls produïts per parella. Sempre que va ser possible, atesa la dificultat que comporta la ubicació dels nius d'aquesta espècie, es va aprofitar per *anellar els polls*, amb l'objectiu d'estudiar-ne la dispersió i recollir dades sobre la seva mortalitat.

Finalment, veient la fluctuació de l'ocupació dels territoris coneguts d'un any per l'altre, es va *decidir capturar i marcar exemplars adults* a fi d'estudiar possi-

bles moviments dels individus en busca de millors zones reproductives. Per a les captures es van desenvolupar dos sistemes propis basats en les trampes de ballesta i en les de llaç, però adaptades al cas d'una espècie de rapinyaire de la mida del duc.

La captura d'adults ha permès estudiar també la piràmide d'edat de la població de ducs al Maresme. La seqüència de muda permet conèixer exactament l'edat dels individus durant els sis primers anys de vida (MARTÍNEZ *et al.*, 2002); a partir del sisè any, només es pot concloure que tenen més de sis anys.

Figura 1. Trampa de ballesta adaptada per a la captura de ducs

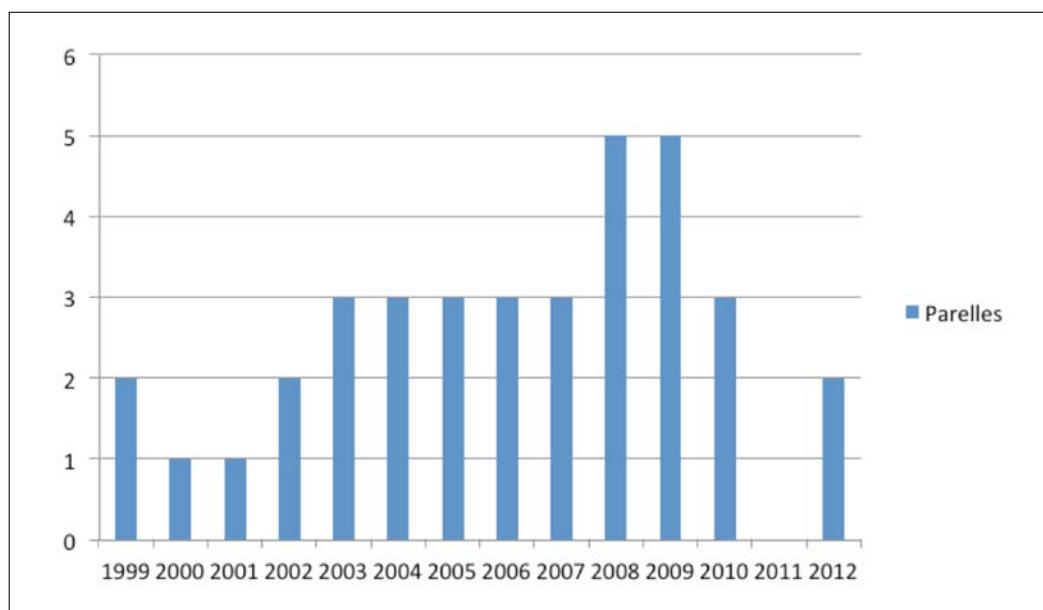


Autor: Joan Grajera.

3. Resultats

El nombre de *parelles reproductores* a la comarca ha variat molt segons la temporada, des d'un mínim d'una parella a un màxim de cinc (1999-2012). A més, no sempre s'ha pogut dedicar el mateix esforç a cadascun dels territoris coneguts, per la qual cosa alguns anys els seguiments no són comparables.

Tot plegat, això ha fet que no s'hagin pogut aportar dades més interessants per conèixer l'evolució de l'espècie a la comarca, com podria haver estat la mitjana de parelles/any.

Figura 2. Evolució de les parelles de duc controlades al Maresme en el període 1999-2012

L'alimentació de l'espècie a la comarca ha aportat alguna dada interessant, sobretot quant a les espècies d'ocells de les quals s'han trobat restes que confirmen la predació per part del duc.

Figura 3. Espècies d'ocells de les quals s'han trobat evidències clares de predació per part del duc al Maresme

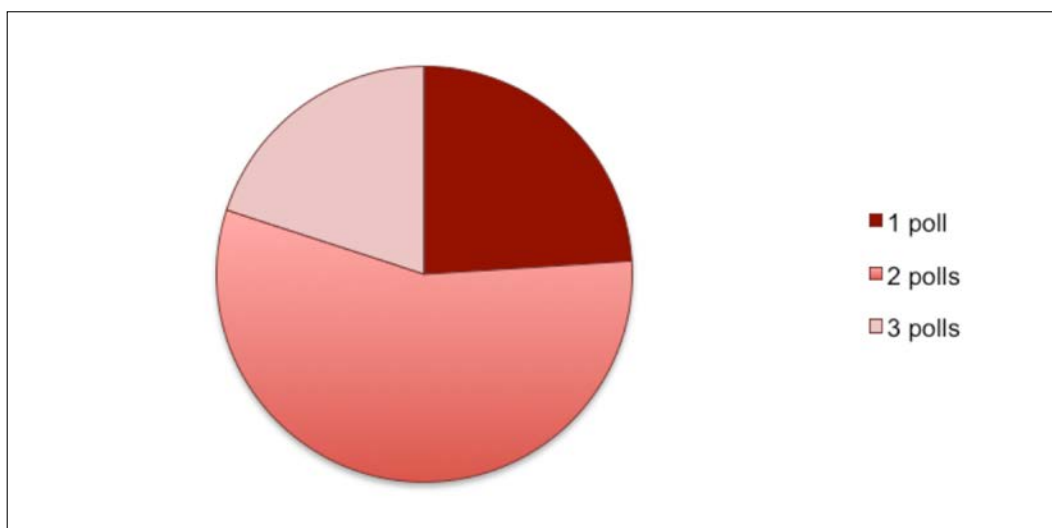
Nom vulgar	Nom científic
Perdiu roja	<i>Alectoris rufa</i>
Faisà	<i>Phasianus colochicus</i>
Esparver	<i>Accipiter nisus</i>
Polla d'aigua	<i>Gallinula chloropus</i>
Becada	<i>Scolopax rusticola</i>
Colom domèstic	<i>Columba livia</i>
Tudó	<i>Columba palumbus</i>
Òliba	<i>Tyto alba</i>
Mussol banyut	<i>Asio otus</i>
Ballester	<i>Apus melba</i>
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>
Garsa	<i>Pica pica</i>

Val a dir que és ben conegut el fet que les poblacions de duc establertes en zones poc propícies per a l'espècie, a causa de la poca presència de la seva presa habitual (el conill de bosc), mostren una diversificació en la dieta. Així, és habitual que capturin més preses alades i que es decantin per altres espècies de mamífers, com ara la rata (*Rattus rattus*) i l'eriçó (*Erinaceus europaeus*) (BAUCELLS, 2010). En aquest sentit, cal destacar l'elevat nombre de restes d'eriçó localitzades en algunes de les zones de cria de les parelles, fet que sembla mostrar la predilecció que alguns individus de l'espècie tenen per aquesta presa (MIKKOLA, 1995).

Cal destacar la troballa d'una anella suïssa que pertanyia a un ballester; aquesta va ser una de les cinc recuperacions d'ocells d'aquesta espècie anellats fora del país i recuperats a Catalunya (SIOC, 2015).

La *productivitat de polls* a la comarca ha estat d'1,96 ($n = 25$), que és molt similar a la publicada a diferents punts d'Europa (MIKKOLA, 1995).

Figura 4. Distribució del nombre de polls dels nius estudiats en el període 1999-2002 ($n = 25$)



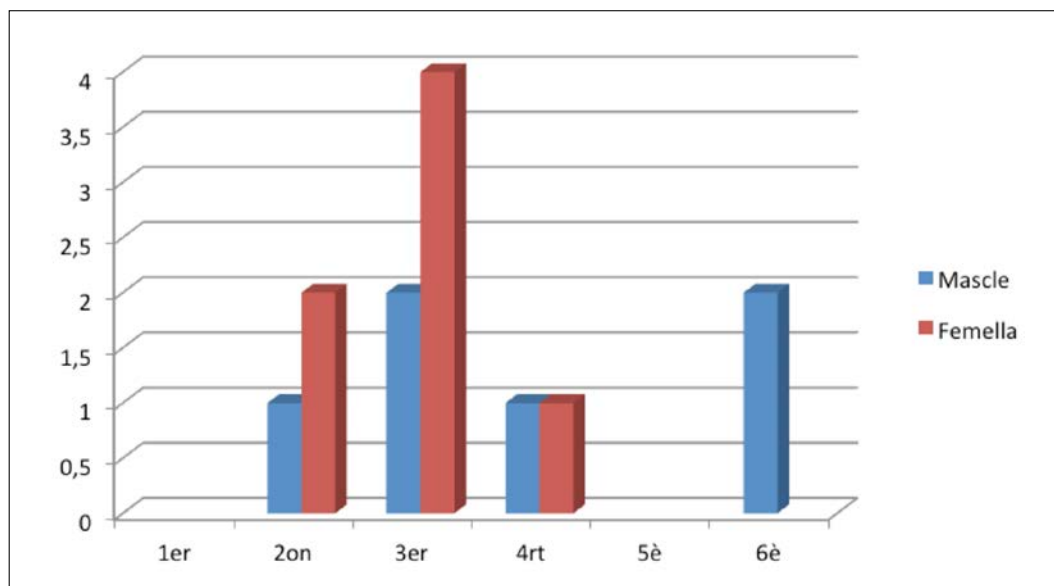
En total, s'han anellat 36 polls, dels quals s'han obtingut tres recuperacions fora de la zona d'estudi: una a Montcada i Reixac, una altra a Palamós i una tercera a Castellet i la Gornal. Aquesta, a 76 km, és una recuperació força llunyana, atès que, per exemple, Mikkola parla d'una recuperació extrema a Suècia d'un individu que va ser recuperat a 86 km del lloc on havia estat anellat (MIKKOLA, 1995).

Cal destacar que cap dels polls marcats durant l'estudi no ha estat localitzat com a individu reproductor a la zona. Aquest fet, juntament amb les recuperacions que ja hem esmentat, sembla mostrar que hi ha una dispersió dels individus juvenils a la recerca d'espais buits on reproduir-se i que no retornen a les seves zones de cria.

Del total de 13 *adults capturats*, no s'ha produït cap recuperació entre pedres en períodes reproductius. Això concorda amb el que es coneix de l'espècie en el sentit que és una espècie sedentària (MIKKOLA, 1995; BAUCELLS, 2010).

Cal destacar el fet que una bona part dels individus reproductors (23%) són individus de segon any, mentre que els estudis mostren que és a partir del tercer any calendari quan els individus passen a ser madurs sexualment (MIKKOLA, 1995). Tanmateix, aquesta immaduresa dels individus pot ser deguda a una elevada taxa de mortaldat, sobretot en els individus més joves (BAUCELLS, 2010), que fa que hi hagi zones de cria buides a causa de morts per atropellament, electrocució o cacera.

Figura 5. Piràmide d'edat per sexes dels individus reproductors capturats al Maresme



4. Agraïments

A tots els col·laboradors de l'*Atles dels ocells nidificants del Maresme* que, en un moment o un altre, van participar en el seguiment de l'espècie a la comarca.

A Francesc Carbonell, responsable del Centre de Fauna de Torreferrussa, pel seu ajut.

L'empresa Àrids Garcia ha col·laborat sempre en el seguiment de la parella de ducs de la seva pedrera.

5. Bibliografia

ANDINO, Héctor; BADOSA, Enric; CLARABUCH, Oriol; LLEBARIA, Carles (ed.) (2006): *Atles dels ocells nidificants del Maresme*. Barcelona: Els llibres del Setciències.

BARRERA, Jacint (2007): *Els aucells de Teià i Masnou*. El Masnou: Editorial Lynx. 88 pàgines.

- BAUCCELLS, Jordi (ed.) (2010): *Els rapinyaires nocturns de Catalunya. Biologia, gestió i conservació de les vuit espècies de rapinyaires nocturns catalans i els seus hàbitats*. 352 pàgines.
- CORDERO TAPIA, Pedro Javier (1983): *Las aves del Maresme: catálogo, status y fenología*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona. 372 pàgines.
- CREAF (2000): *Inventari ecològic i forestal de Catalunya. Regió Forestal V*. Barcelona. 90 pàgines.
- ESTRADA, Joan; PEDROCCHI, Vittorio; BROTONS, Lluís; HERRANDO, Sergi (ed.) (2004): *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Editorial Lynx. 635 pàgines.
- MARTÍNEZ, José Antonio; ZUBEROGOITIA, Íñigo; ALONSO, Raúl (2002): *Rapaces nocturnas: Guía para la determinación de la edad y el sexo de las estrigiformes ibéricas*. Madrid: Editorial Monticola. 144 pàgines.
- MIKKOLA, Heimo (1995): *Rapaces nocturnas de Europa*. Lleida: Perfils. 448 pàgines.
- RIERA, Joan Manel (1981): *Estudi faunístic del Parc Natural del Corredor*. Estudi inèdit. 101 pàgines.

Bibliografia web

- PENTERIANI, V.; DELGADO, M. M. (2008): «Owls may use faeces and prey feathers to signal current Reproduction». *PLoS ONE* 3(8): e3014. DOI: 10.1371/journal.poe.0003014.
- SIOC (Servidor Interactiu Ornitològic de Catalunya). Institut Català d'Ornitologia (ICO) <www.sioc.cat>.

Seguiment del corb marí emplomallat mediterrani (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, Payraudeau 1826) a la costa del Maresme

ENRIC BADOSA¹, CARLES TOBELLA^{1,2}, RAÛL CALDERÓN¹, JOAN GRAJERA¹ i FRANCINA TURON¹

¹Institut Català d'Ornitologia

²Departament de Ciències Ambientals, Universitat de Girona

Resum

Durant els darrers anys, la presència del corb marí emplomallat s'ha fet més freqüent a la costa del Maresme. Des de 1997 s'ha censat la població estival assentada a la Roca Grossa de Calella. Un mínim de set individus marcats a Menorca han estat vistos a la costa de la comarca.

Amb tots aquests antecedents, el 2014 es comença un projecte de marcatge d'individus amb anelles de PVC de lectura a distància. Un cop coordinat l'anellament amb altres equips de les Balears i Múrcia, han estat marcats 15 individus el 2014 i 54 el 2015, entre la Roca Grossa, a Calella, i la punta del Canyadell, a Arenys de Mar. La lectura de les anelles d'aquests ocells ha proporcionat molta informació inèdita de la utilització dels reposadors diürns i dels dormidors, així com dels desplaçaments, de la muda i també de la mortalitat.

Paraules clau

Corb marí emplomallat, *Phalacrocorax aristotelis*, marcatge especial, anelles PVC, Maresme, moviments

Resumen

Seguimiento del cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis*) en la costa del Maresme

Durante los últimos años, la presencia del cormorán moñudo se ha hecho más frecuente en la costa del Maresme. Desde 1997 se ha censado la población estival asentada en la Roca Grossa de Calella. Un mínimo de siete individuos marcados en Menorca han sido vistos en la costa de la comarca.

Con todos estos antecedentes, en 2014 se inicia un proyecto de marcaje de individuos con anillas de PVC de lectura a distancia. Una vez coordinado el anillamiento con otros equipos de Baleares y Murcia, 15 individuos han sido marcados en 2014 y 54 en 2015, entre la Roca Grossa, en Calella, y la punta del Canyadell, en Arenys de Mar. La lectura de las anillas de estos pájaros ha proporcionado mucha información inédita de la utilización de los posaderos diurnos y los dormideros, así como de los desplazamientos, la muda y también de la mortalidad.

Palabras clave

Cormorán moñudo, *Phalacrocorax aristotelis*, marcaje especial, anillas PVC, Maresme, movimientos

Abstract

Tracking the Mediterranean Shag (*Phalacrocorax aristotelis*) on the Maresme Coast

In recent years the presence of the Mediterranean shag has become more frequent on the Maresme coast. Since 1997 a census has been taken of the summer population living in the Roca Grossa at Calella. A minimum of seven individuals marked in Menorca have been seen on the coast of the region.

With this background, in 2014 a project for marking individuals with remote reading PVC rings was begun. Once ringing had been coordinated with other teams on the Balearic Islands and in Murcia, 15 individuals were marked in 2014 and 54 in 2015 between Roca Grossa in Calella and the Punta del Canyadell in Arenys de Mar. Reading these birds' rings has provided much new information about the use of day-time perches and roosting sites, travel, moulting and mortality.

Keywords

Mediterranean shag, *Phalacrocorax aristotelis*, colour-ring birding, Maresme, dispersion

Introducció

El corb marí emplomallat és una espècie d'au marina que està distribuïda per tot el Mediterrani, el Mar Negre i l'Atlàntic Nord, des de Noruega fins al nord d'Àfrica. És un ocell de mida grossa, d'entre 90 i 120 cm de llarg, i el seu pes oscil·la entre 1,5 i 2,5 quilograms (BARROS *et al.*, 2013). S'alimenta exclusivament del peix que captura cabussant-se i fent llargues immersions d'uns 30 metres de fondària normalment, tot i que s'han constatat immersions de fins a 61 m (BARROS *et al.*, 2013).

Aquesta espècie cria a les Balears i a la Costa Brava. Al Maresme era una espècie rara als anys vuitanta del segle passat, i segurament s'hi havia extingit com a reproductor (CORDERO, 1983). Actualment, és una espècie en expansió a Catalunya i està recuperant molts dels punts del litoral que ocupava antigament. S'han censat unes 40 parelles criant a les Medes, Montgrí, cap de Creus, Baix Empordà i la Selva (ESTRADA *et al.*, 2004; ÁLVAREZ i VELANDO, 2007).

En aquest treball es fa una exposició preliminar dels resultats d'un estudi iniciat el 1997 i en què, a partir de 2014, es va començar a marcar individus per tal d'aprofundir en el coneixement de l'espècie a la comarca.

Metodologia

Des de 1997, s'han fet censos a la Roca Grossa (Calella de Mar) dels individus que hi anaven a ajocar-se. A partir de 2015, també s'han censat individus a Arenys de Mar i a l'espigó de la platja del Bogatell, a Barcelona. El 2014 es va decidir capturar individus i marcar-los amb anelles plàstiques de PVC de lectura a distància. Primer es van utilitzar anelles cedides pels ornitòlegs de les Balears, però, un cop es van coordinar codis amb les Balears i Múrcia, es van elaborar anelles pròpies amb l'ajut de l'Institut Català d'Ornitologia (ICO). El codi és una lletra amb dues xifres, de color negre amb el fons blanc. A part del marcatge, als individus capturats se'ls ha pesat i se'ls han pres les dades biomètriques, així com l'estat de la seva muda.

Las lectures d'anelles s'han fet regularment a tots els reposadors i dormidors coneguts entre Blanes i Barcelona. També s'han obtingut lectures d'altres localitats o autors. A part dels individus marcats a la comarca del Maresme, s'ha fet el seguiment d'altres individus marcats a les Balears, tots a Menorca. Totes aquestes lectures han estat abocades al web de marques especials <<http://marques.ornitologia.org/>>, elaborat per l'ICO, per tal de gestionar la informació d'ocells anellats amb anelles de lectura a distància.

Finalment, les dades dels censos han estat comparades amb les de les captures de sonso (*Gymnammodytes sp.*), obtingudes de la Confraria de Pescadors d'Arenys de Mar.

Resultats

La població estival d'aquesta espècie a la comarca ha augmentat des de 1997 fins a 2014 (figura 1). El 2015 els ocells es reparteixen entre la Roca Grossa i els nous dormidors d'Arenys i el Bogatell.

Figura 1. Nombre màxim d'aus censades el mes de setembre de cada any

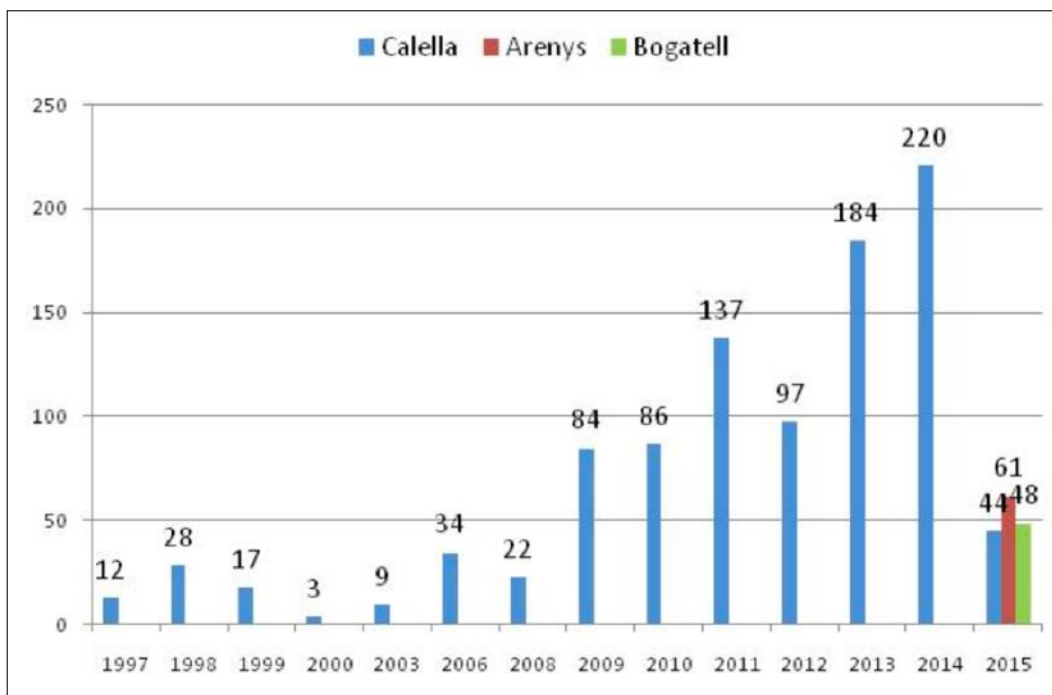
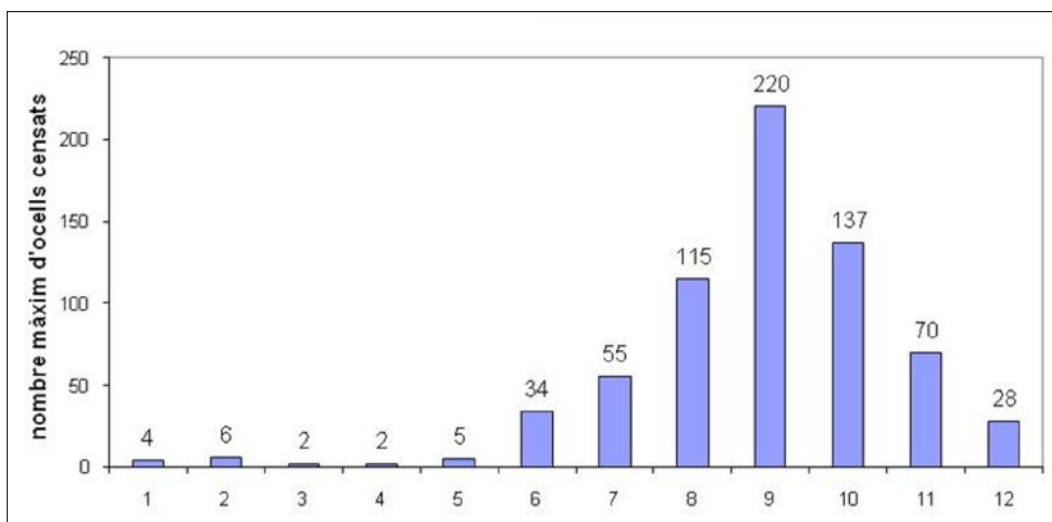


Figura 2. Nombre d'individus censats per mes de l'any (dades obtingudes al dormidor de Calella)



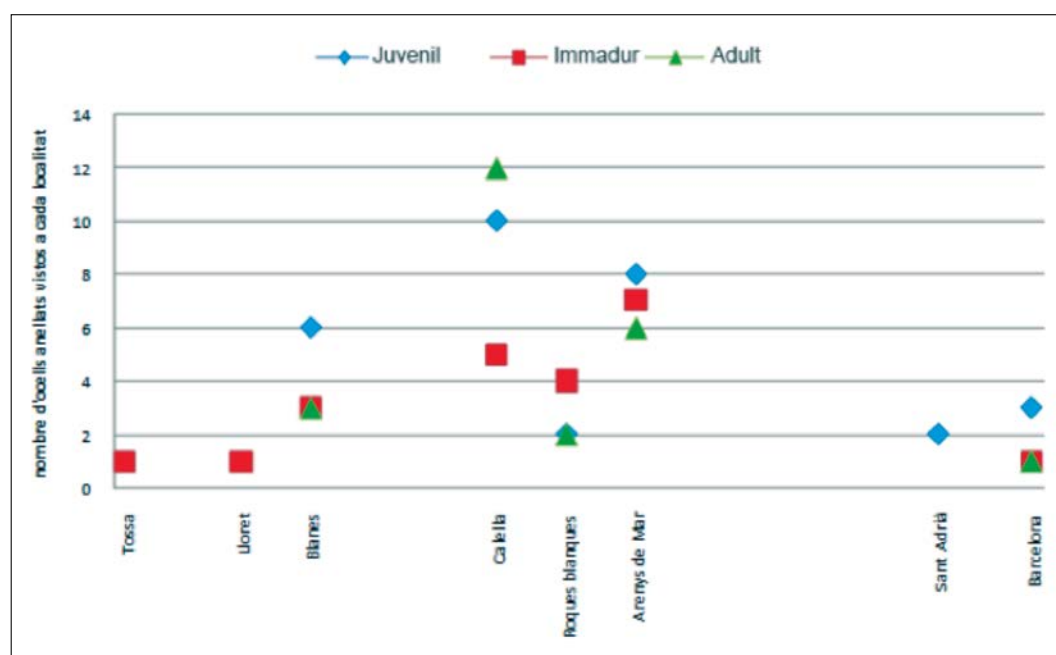
També s'ha establert la fenologia d'aquesta espècie a la comarca del Maresme (figura 2). Els corbs marins es poden veure a la comarca tot l'any, però fins al mes

de juny no s'hi fan ben evidents. El nombre màxim s'assoleix durant el mes de setembre. Després va disminuint fins a assolir els mínims durant els mesos de març i abril. D'una manera similar, podem observar, a la [figura 8](#), la fenologia dels màxims per cada mes amb relació a les captures de sonso; i a la [figura 9](#), la comparació al llarg dels anys.

Des de 2014 s'han marcat 69 individus entre la Roca Grossa, a Calella, i les roques de la punta del Canyadell, a Arenys de Mar. També s'ha detectat la presència de set individus anellats a l'Illa de l'Aire, a Menorca. S'han aconseguit fer 787 lectures d'anells de PVC dels individus marcats al Maresme i a Menorca.

Els ocells anellats al Maresme han estat vistos dins un rang comprès entre Palamós i Barcelona. Les lectures que s'han fet denoten que els individus immadurs i subadults tendeixen a allunyar-se del lloc d'anellament ([figures 3 i 4](#)); per contra, els adults tendeixen a quedar-se a prop del lloc d'anellament (Calella i Arenys).

Figura 3. Localitats on han estat vistos els individus marcats al Maresme (Calella i Arenys), per edat



El nombre d'ocells es compta per individu, independentment del nombre de vegades que hagi estat vist.

A tall d'exemple, podem veure l'historial de dos individus anellats el 2014. L'individu adult E01 va ser anellat el 30 d'octubre i durant 380 dies pràcticament no se'l va detectar més enllà d'entre Calella i Sant Pol, dins un rang de 3,7 quilòmetres ([figura 5](#)). Per contra, l'individu H50, nascut el 2014 i marcat el 21 de juliol del mateix any, durant 540 dies es va moure entre Blanes i Barcelona, dins un rang de 59 quilòmetres ([figura 6](#)).

Figura 4. Localitats on han estat vistos els individus marcats al Maresme (Calella i Arenys), i els percentatges per edat. El nombre d'ocells es compta per individu, independentment del nombre de vegades que hagin estat vistos

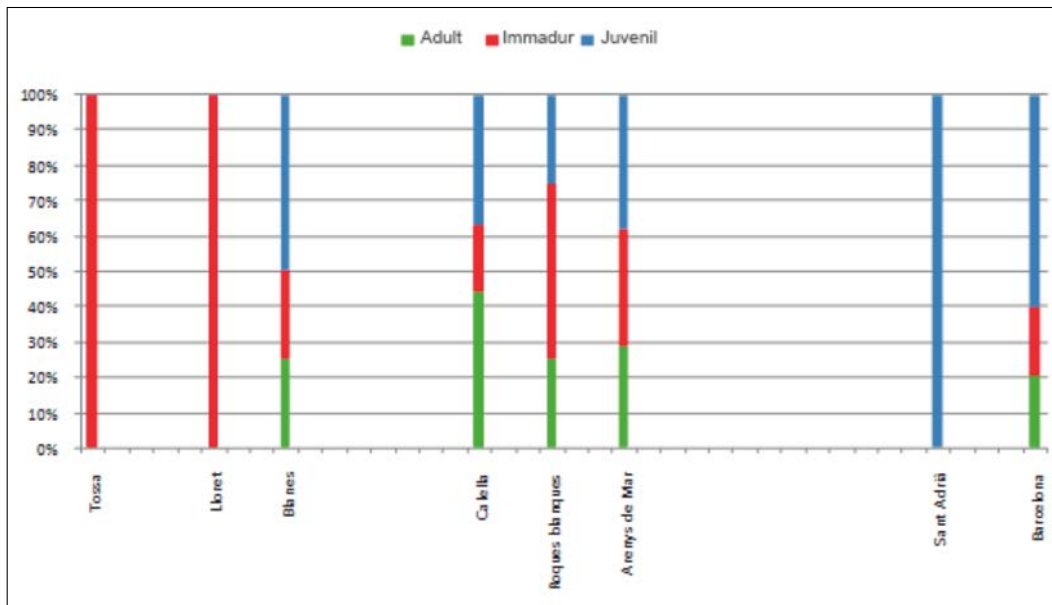


Figura 5. Historial d'E01, individu adult

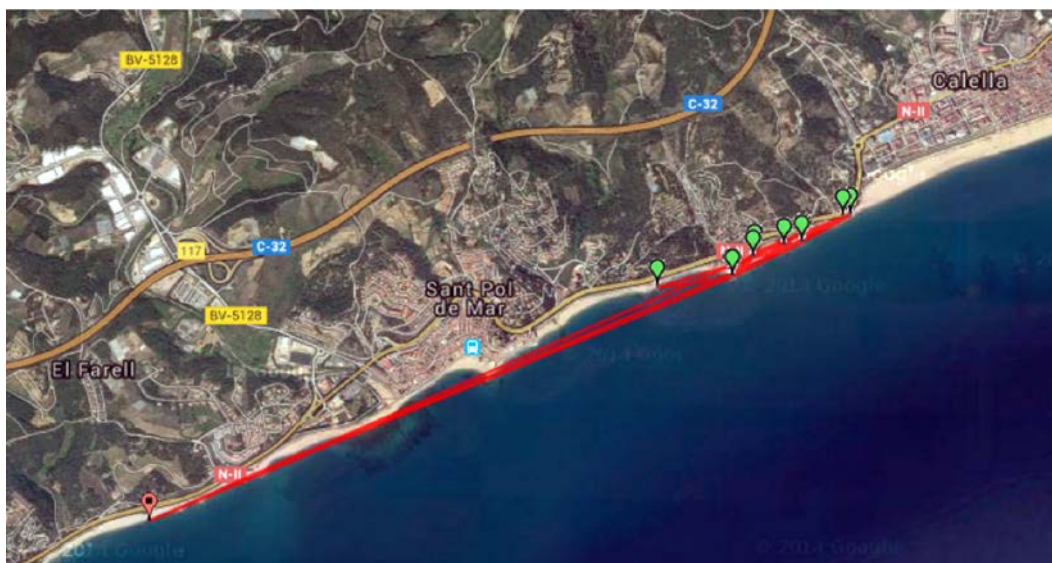
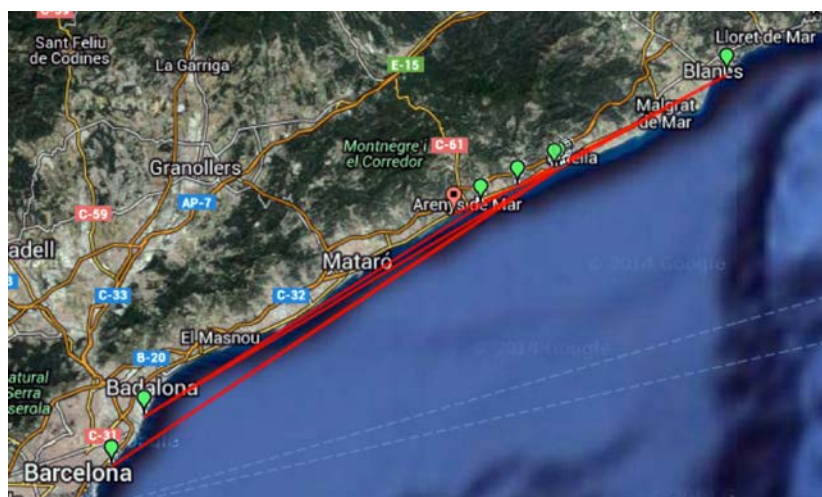


Figura 6. Historial d'H50, individu juvenil



D'altra banda, també s'han recollit els historials de set individus marcats a l'Illa de l'Aire, a Menorca. Aquesta illa està situada a 244 quilòmetres de la costa del Maresme. El cas més espectacular és el de l'individu 082, un ocell anellat a l'Illa de l'Aire el 6 d'abril de 2008, que ha estat vist durant el 2014 i el 2015 entre Pala-mós i Barcelona, que disten 83 quilòmetres (figura 7).

Figura 7. Historial de 082, ocell amb 2.750 dies des que va ser anellat fins a l'últim dia que se'l va veure

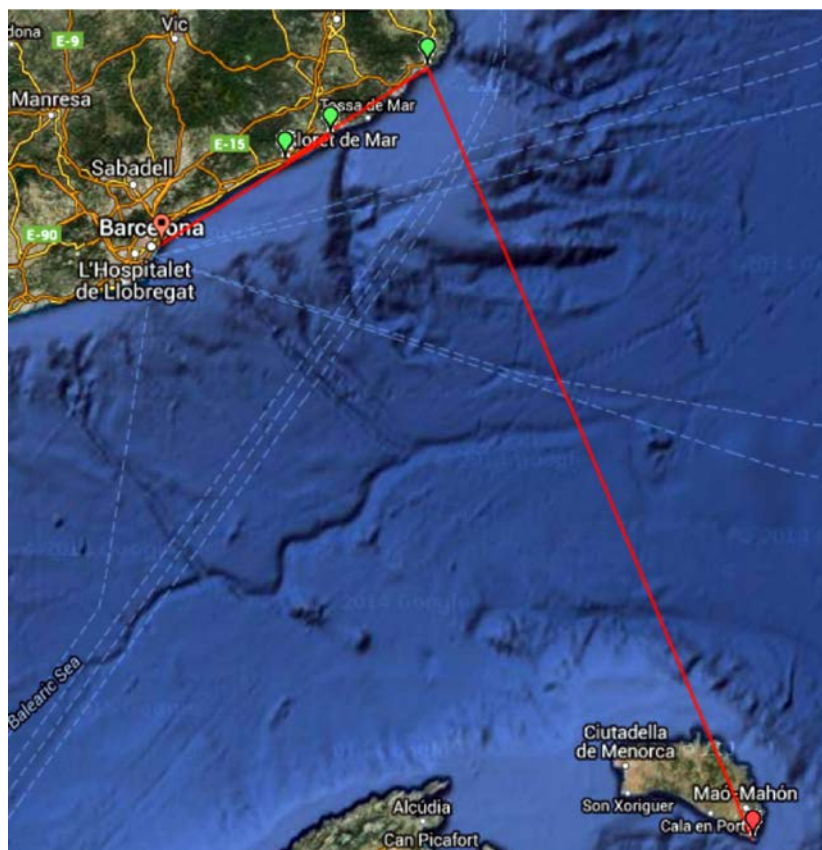


Figura 8. Relació entre els censos de corb marí per mes de l'any 2014 i els quilograms de sonso pescat a Arenys de Mar i Blanes

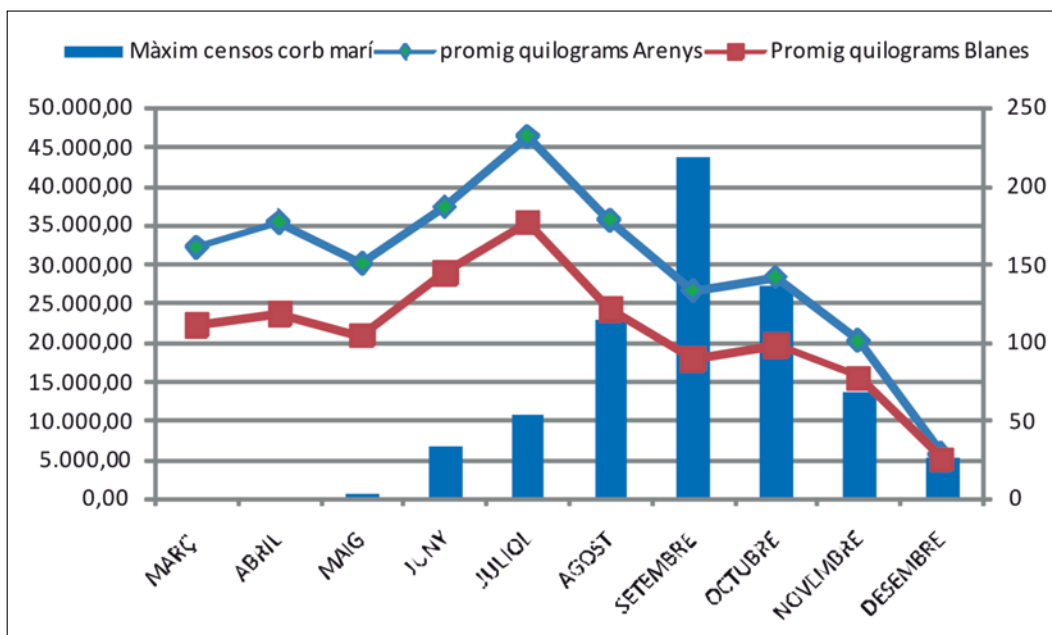
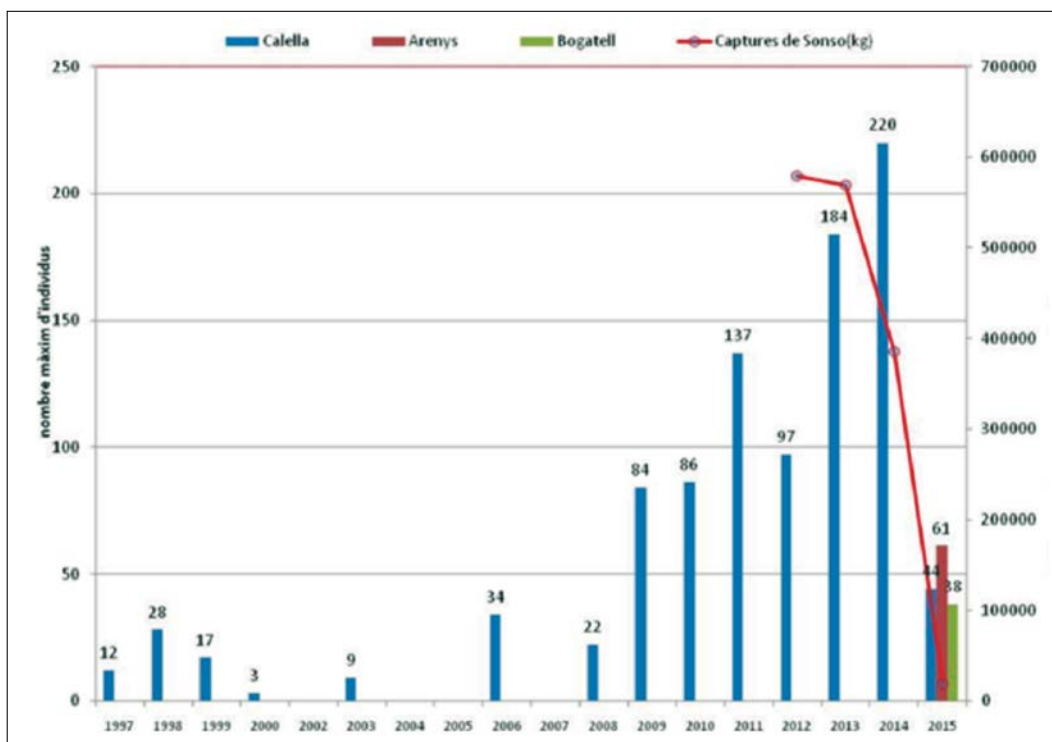


Figura 9. Comparació dels censos de corb marí amb les captures de sonso a Arenys de Mar i Blanes al llarg dels anys (1997-2015)



Discussió

El corb marí emplomallat és una espècie en expansió a les Balears i a Catalunya (ESTRADA *et al.*, 2004; ÁLVAREZ i VELANDO, 2007). Segons ÁLVAREZ i VELANDO (2007), la població de Menorca ha augmentat un 5,9% anual des de 1983 fins a 2006, i segons els mateixos autors el 2005 hi havia 239 parelles a l'illa. Aquest augment que l'espècie ha experimentat a Catalunya i sobretot a Menorca explica l'augment a la comarca del Maresme des de 1997 fins a dia d'avui. El fet és evident, ja que els dos darrers anys han estat vistos a la costa del Maresme set individus marcats a Menorca, la qual cosa, si els sumem un de vist el 2009 i un altre el 2010 (web marques especials ICO), demostra que la població estival de la comarca prové en gran part de l'illa de Menorca.

Al Maresme els corbs marins són freqüents des del juny fins al novembre, just a l'època no reproductora, ja que a les Balears aquesta espècie cria en els mesos d'hivern i primavera, del novembre a l'abril (Félix de Pablo, David García i Raül Escandell, com. pers.). Llavors, com és que no es queden durant els mesos d'estiu a Menorca? Com és que fan un viatge de 244 quilòmetres? L'explicació podria ser que vénen a alimentar-se a una zona més rica que les Balears. A Ses Illes s'alimenten bàsicament de boga (Boops boops) o altres espàrids del gènere *Diplodus*, el sonso (*Gymnammodytes sp.*) pràcticament no el trobem a la seva dieta (AL-ISMAIL *et al.*, 2013); en canvi aquest tipus de presa sí és molt abundant a la dieta dels individus atlàntics (BARROS *et al.*, 2013). Al Maresme, en un examen preliminar d'egagròpiles de corb marí s'ha detectat la presència del sonso. A més, si comparem la fenologia d'aquesta au amb les captures de sonso, es veu una relació clara entre els mesos que els corbs marins són més abundants i la presència d'aquest peix (figura 8). Aquesta aproximació aniria en línia amb la importància de l'*Ammodytes marinus*, un peix de característiques morfològiques i ecològiques similars al sonso, en la dieta d'aquesta espècie en les poblacions de l'illa de May, a Escòcia (HARRIS i WANLESS, 1991).

A més, l'abundància d'aquest peix sembla condicionar la dels corbs marins al llarg dels anys. La davallada de població de 2015 i la dispersió del dormidor de Calella coincideixen amb la caiguda de la població de sonso (figura 9). Per desgràcia, només hi ha dades fiables de les captures de sonso des de 2012, any en què a Catalunya s'inicia un projecte de cogestió de la pesca d'aquesta espècie. Anteriorment, no hi havia control, i les descàrregues a port en negre eren tan grans que s'han exclòs de l'anàlisi. Per tant, sembla clara la relació entre la població de corb marí emplomallat i el sonso.

La dispersió postnupcial des de Menorca fins a la costa del Maresme (uns 244 quilòmetres) és normal, però estaria dins el rang més llarg que s'ha detectat en altres estudis (BARROS *et al.*, 2013; SOANES *et al.*, 2014). D'altra banda, s'ha comprovat que els individus immadurs i els subadults es mouen més que els adults. Els primers es mouen en un rang de diverses desenes de quilòmetres

(fins a 70 km) des del lloc on han estat marcats, mentre que en els adults el rang és de menys d'una desena de quilòmetres. Per tant, pot semblar que els adults amb més experiència ocupen els dormidors més bons i més propers a les zones de pesca, i, per contra, els individus més joves es veuen obligats a moure's cap als dormidors perifèrics i les zones de pesca no tan bones. Així doncs, estem davant del que considerem una variable importat que pot modular les poblacions estivals. Malgrat tot, serà imprescindible la informació de treballs futurs per confirmar el que s'ha intuït en aquest estudi preliminar; caldrà estudiar si la disponibilitat de sonso com a presa domina la tendència o si, per contra, són altres variables les que condueixen a la fluctuació d'aquesta població estival a la costa del Maresme.

Agraïments

Volem agrair a l'Institut Català d'Ornitologia, especialment a Raül Aymí, la seva gestió i coordinació a l'hora de gestionar les anelles metàl·liques i les de lectura a distància. També a Mauricio Pulido, pescador de sonso, li volem agrair que ens facilités les dades de les captures d'aquesta espècie. Aquest treball no hauria estat possible sense la col·laboració de voluntaris que han llegit anelles o que d'alguna manera han participat en aquest projecte: Pep Arcos, Daniela Strauß, Pere Alzina, Clàudio Bracho, Ricardo Ramos, Xavi Larruy, Raül Bastida, Ricard Gutiérrez, Josep Barnés, Alex Fonollosa, Xavier Idigora, Ferran Broto, Quique Carballal i Miquel Batriu.

Bibliografia

- AL-ISMAIL, S.; MCMINN, M.; TUSET, V. M.; LOMBARTE, A.; ALCOVER, J. A. (2013): «Summer diet of European Shags *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* in southern Mallorca». *Seabird*, 26; p. 8-23.
- ÁLVAREZ, D.; VELANDO, A. (2007): *El cormorán moñudo en España. Población en 2006-2007 y método de censo*. Madrid: SEO - BirdLife.
- BARROS, A.; ÁLVAREZ, D.; VELANDO, A. (2013): «Cormorán moñudo - *Phalacrocorax aristotelis*». A: SALVADOR, A.; MORALES, M. B. (ed.): *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles* [en línia]. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- CORDERO, P. J. (1983): *Las aves del Maresme. Catálogo, status y fenología*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.) (2004): *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO) - Lynx Edicions.

- HARRIS, M. P.; WANLESS, S. (1991): «The importance of the lesser sandeel *Ammodytes marinus* in the diet of the Shag *Phalacrocorax aristotelis*». *Ornis Scandinavica*, 22; p. 375-382.
- SOANES, L. M.; ARNOULD, J. P. Y.; DODD, S. G.; MILLIGAN, G.; GREEN, J. A. (2014): «Factors affecting the foraging behaviour of the European shag: implications for seabird tracking studies». *Marine Biology*, 161; p. 1335-1348.

Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor 2004-2014: algunes dades sobre les tendències observades

ROSER CAMPENY,¹ ALBERT FERRAN,² MARC FERNÁNDEZ¹ i MIREIA VILA²

¹Minuartia, Estudis Ambientals

²Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Resum

L'any 2004 al Parc del Montnegre i el Corredor es va iniciar un seguiment de l'estat i evolució de les poblacions d'amfibis mitjançant la prospecció mensual de quatre basses. A les localitats incloses en el seguiment han estat esmentades deu espècies d'amfibis en algun moment anterior o durant el seguiment. En el curs d'aquest seguiment s'ha obtingut informació de vuit espècies. Un cop analitzades les dades de 2013 i 2014, es presenten les tendències que aparentment segueix cada espècie tenint en compte tot el període de seguiment. Es presenten també les observacions sobre l'impacte que ha tingut la presència d'espècies al·lòctones a dues de les basses i la recuperació posterior del poblament d'amfibis a una d'elles després d'actuar-hi.

Paraules clau

Amfibis, seguiment, tendències població, Parc, Montnegre, Corredor

Resumen

Seguimiento de las poblaciones de anfibios del Parque del Montnegre i el Corredor 2004-2014: algunos datos sobre las tendencias observadas

En 2004 en el Parque del Montnegre i el Corredor se inició un seguimiento del estado y evolución de las poblaciones de anfibios mediante la prospección mensual de cuatro charcas. En las localidades incluidas en el seguimiento se han citado diez especies en algún momento anterior al seguimiento o durante este. En el curso de ese seguimiento se ha obtenido información de ocho especies. Una vez analizados los datos de 2013 y 2014, se presentan las tendencias que aparentemente sigue cada especie teniendo en cuenta todo el período de seguimiento. Se presentan también las observaciones sobre el impacto que ha tenido la presencia de especies alóctonas en dos de las charcas y la recuperación de la población de anfibios en una de ellas después de las actuaciones realizadas.

Palabras clave

Anfibios, seguimiento, tendencias población, Parque, Montnegre, Corredor

Abstract

Monitoring Amphibian Populations in el Montnegre i el Corredor Park 2004-2014: Some Data about Trends

In 2004 monitoring of the status and evolution of amphibian populations in el Montnegre i el Corredor Park was begun with a monthly survey of four ponds. Ten species have been found in the places included in the monitoring either prior to or during the monitoring. In the course of this monitoring information has been obtained about eight species. After analysing the data from 2013 and 2014 we present the trends each species apparently follows over the entire monitoring period. We also discuss the observations about the impact that the presence of non-native species in two ponds has had and recovery of the population of amphibians in one of them after the measures taken.

Keywords

Amphibians, monitoring, population trends, Park, Montnegre, Corredor

Introducció

Des de fa més de dues dècades és sabut que els amfibis estan experimentant un procés de regressió a escala mundial, i no s'ha determinat una causa clara i única d'aquest fenomen, present fins i tot en àrees molt allunyades de les pressions humanes. S'apunten la fragmentació o la destrucció dels hàbitats, la contaminació, l'exposició a la radiació UV, la interacció amb espècies no autòctones i les malalties com les principals causes.

El cicle vital dels amfibis presenta típicament una fase que es desenvolupa en ambients aquàtics, necessaris per a la reproducció i la supervivència de les fases inicials del cicle biològic, i una altra fase, en ambients terrestres, especialment importants per a la supervivència dels joves i els adults. L'alteració, destrucció i/o aïllament geogràfic de qualsevol dels dos tipus d'ambient poden suposar el declivi i la posterior desaparició de les poblacions d'amfibis que en depenen.

El coneixement de les tendències que segueixen les poblacions d'aquest grup de vertebrats requereix efectuar un seguiment a llarg termini, ja que és sabut que les fluctuacions interanuals, que experimenten de manera natural, poden ser molt marcades.

Al llarg de les darreres dècades, diversos treballs han aportat informació sobre la diversitat i distribució de les espècies d'amfibis al Montnegre i el Corredor (vegeu, entre d'altres, BALLESTEROS i DEGOLLADA, s. d.; CAMPENY, 1987, 1993, 1997 i 2001; CAMPENY i VILLERO, 2004). L'any 2004 se n'inicià un seguiment a llarg termini amb l'objectiu d'obtenir informació sobre l'evolució de les poblacions que serveixi de suport per a la gestió dels recursos naturals (MINUARTIA, 2005a).

El seguiment es basa en el càlcul d'indicadors de l'estat de les poblacions per a totes les espècies i en la recopilació i tractament de dades de l'estat del medi. En aquest article es descriuen les tendències que s'apunten després dels deu primers anys de seguiment, a partir de tres indicadors de seguiment, i tenint en compte el cas de dues basses a les quals s'han detectat espècies al·lòctones, així com l'evolució temporal de cada espècie estudiada a tots els punts d'aigua inclosos en el seguiment.

Metodologia

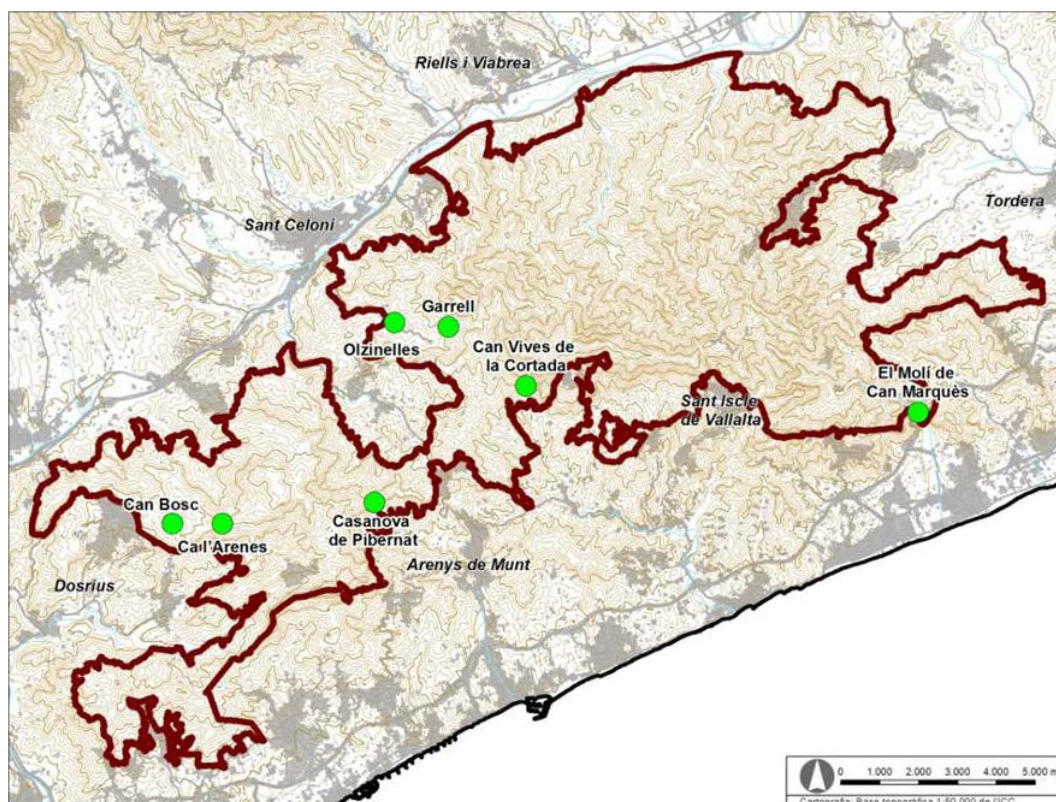
S'aplica la metodologia proposada per LLORENTE *et al.* (1995), completada amb modificacions que milloren alguns aspectes de la quantificació en camp (MINUARTIA, 1998 i 2004). Podeu trobar una descripció detallada de la metodologia a CAMPENY i VILLERO (2007). Les característiques bàsiques del mètode utilitzat són:

- Enregistrament de dades relacionades amb les poblacions d'amfibis i de dades biòtiques i abiòtiques del medi.

- Prospecció mensual dels punts d'aigua seleccionats.
- Mostreig durant un cicle anual complet.

El seguiment es fa a les mateixes quatre masses d'aigua al llarg dels anys (figura 1): bassa de Ca l'Arenes, bassa de Can Bosc, bassa del Garrell i bassa de la Rec-toria d'Olzinelles. L'any 2014 s'hi van incorporar les basses de la Casanova de Pi-bernat, Can Vives de la Cortada i el Molí de Can Marquès, de les quals aquest article no aporta dades.

Figura 1. Localització de les quatre masses d'aigua objecte de seguiment i les tres basses que s'incorporen al seguiment l'any 2014. En color granat, els límits del Parc del Montnegre i el Corredor



Font: elaboració pròpia.

Els anys 2004 i 2006 es va efectuar un seguiment complet d'acord amb la me-todologia indicada (MINUARTIA, 2005a i 2007). Els anys 2008, 2009, 2010, 2011, 2013 i 2014 també es van fer seguiments, però enfocats a les variables de més inte-rès (MINUARTIA, 2009, 2010, 2011, 2012 i 2015). Els anys 2005 i 2007 es van fer prospeccions complementàries per detectar quines espècies eren presents als punts estudiats i documentar possibles canvis en les característiques de les basses (MI-NUARTIA, 2005b i 2008).

Els tres indicadors que s'utilitzen en aquest article són: 1) presència d'espècies, 2) constatació de reproducció i 3) abundància màxima anual de larves (quantifi-cada com a nombre de larves/passada de salabre).

Resultats

Evolució de les poblacions amb relació a la presència d'espècies al·lòctones

a) Bassa de Can Bosc

La **taula 1** mostra les espècies detectades a la bassa de Can Bosc des de l'inici del seguiment i la **figura 2**, l'evolució de l'abundància màxima de larves a la mateixa bassa (larves/passada de salabre).

A Can Bosc es va detectar la presència d'una població de gambúsia (*Gambusia holbrooki*) el setembre de 2006. La bassa va ser buidada el novembre del mateix any amb la finalitat d'eliminar-hi aquesta espècie al·lòctona, però igualment va ser-hi present de manera continuada fins al juny de 2009, mes en què es va tornar a buidar la bassa. Els anys 2010 i 2011, no s'hi va detectar gambúsia, però va reaparèixer l'abril de 2013 i se n'hi ha detectat també durant el 2014.

La granota verda, una espècie amb poblacions larvàries ben representades a les altres basses objecte de seguiment, aquí alguns anys no s'ha arribat a detectar com a larva (sí com a metamòrfic), cosa que dóna idea del baix nombre d'individus presents. S'hi ha detectat com a larva només els anys 2004 (abans de trobar-se les gambúsies) i 2011 (segon any sense observació de gambúsies de fer les actuacions per eradicar-les). El tòtil mostra disminució de l'abundància estimada de larves a partir de 2004, fins a arribar a desaparèixer el 2009; aquestes larves tornen a aparèixer amb abundàncies baixes el 2010 i amb un repunt el 2011 (anys sense gambúsia), per caure un altre cop el 2013 i 2014, anys en què torna a fer-se patent la presència dels peixos. És significatiu que l'espècie amb més presència larvària sigui el gripau comú: els ous i els capgrossos d'aquest amfibi són tòxics per protegir-se dels seus depredadors, incloent-hi els peixos; de tota manera, s'hi detecta també una davallada de les poblacions larvàries de gripau comú els anys 2008, 2009 i 2010, la qual cosa podria estar reflectint els efectes dels buidats de la bassa. S'hi afegeix la desaparició de la granoteta de punts després de 2006. Així, tot i que les espècies més estables a Can Bosc (el tòtil, el gripau comú i la granota verda) es mantenen al llarg dels anys, en conjunt l'abundància de larves aparentment reflecteix la interacció amb la gambúsia.

Taula 1. Espècies observades al llarg dels anys de seguiment a les quatre masses d'aigua estudiades

Massa d'aigua		Salamandra (<i>S. salamandra</i>)	Tritó palmat (<i>L. helveticus</i>)	Tritó verd (<i>T. marmoratus</i>)	Tòtil (<i>A. obstetricans</i>)	Gripau d'esperons (<i>P. cultripes</i>)	Granoteta de punts (<i>P. punctatus</i>)	Gripau comú (<i>B. spinosus</i>)	Gripau corredor (<i>B. calamita</i>)	Reineta (<i>H. meridionalis</i>)	Granota verda (<i>P. perezi</i>)	Riquesa d'espècies
	TP	1980 ¹	1996 ²	1984 ¹	1981 ³	1996 ²	1988 ¹	1980 ¹	1980 ¹	1980 ¹	1980 ¹	
Bassa de Ca l'Arenes	2004											5
	2005*											
	2006											5
	2007*											
	2008											3
	2009											3
	2010											5
	2011											3
	2013											4
	2014											3
Bassa de Can Bosc	TP	1980 ¹		1980 ¹	1981 ³	1978 ¹		1980 ¹	1980 ¹	1980 ¹	1980 ¹	
	2004											6
	2005*											
	2006											4
	2007*											
	2008											3
	2009											1
	2010											3
	2011											4
	2013											3
	2014											4

Massa d'aigua		Salamandra (<i>S. salamandra</i>)	Tritó palmat (<i>L. helveticus</i>)	Tritó verd (<i>T. marmoratus</i>)	Tòtil (<i>A. obstetricans</i>)	Gripau d'esperons (<i>P. cultripes</i>)	Granoteta de punts (<i>P. punctatus</i>)	Gripau comú (<i>B. spinosus</i>)	Gripau corredor (<i>B. calamita</i>)	Reineta (<i>H. meridionalis</i>)	Granota verda (<i>P. perezi</i>)	Riquesa d'espècies
Bassa del Garrell	TP	1995 ⁶		1995 ⁶	1995 ⁵	1996 ⁵		1984 ⁴		1993 ⁵	1995 ⁶	
	2004											5
	2005*											
	2006											5
	2007*											
	2008											5
	2009											5
	2010											4
	2011											5
	2013											6
	2014											6
Bassa de la Rectoria d'Oizinelles	TP			1995 ⁶	1995 ⁵	1996 ⁵		1984 ⁴		1995 ⁶	1995 ⁶	
	2004											5
	2005*											
	2006											5
	2007*											
	2008											4
	2009											3
	2010											3
	2011											3
	2013											4
	2014											5

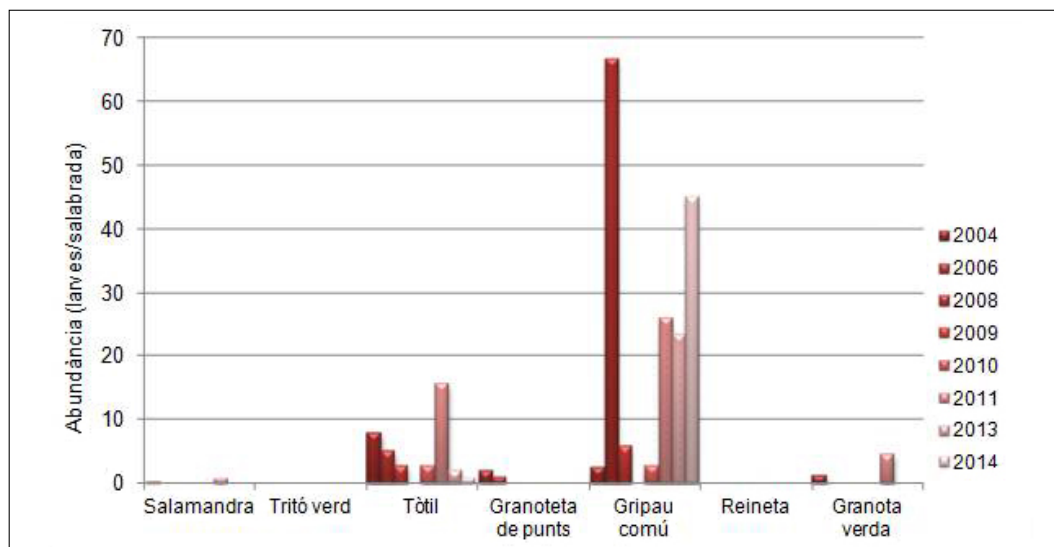
TP: primer esment de l'espècie en aquella massa d'aigua en treballs previs a l'inici del seguiment: ¹Joan Manel Riera;

²Xavier Palaus; ³Roser Campeny; ⁴Josep Pascó; ⁵Ecoima; ⁶guardes del Parc del Montnegre i el Corredor.

*2005 i 2007: anys intermedis sense seguiment, però amb prospeccions complementàries.

Font: elaboració pròpia.

Figura 2. Evolució de l'abundància màxima de larves (larves/passada de salabre) de les espècies d'amfibis a la bassa de Can Bosc



Font: elaboració pròpia.

b) Bassa de la Rectoria d'Olzinelles

La **taula 1** mostra les espècies detectades a la bassa de la Rectoria d'Olzinelles des de l'inici del seguiment i la **figura 3**, l'evolució de l'abundància màxima de larves a la mateixa bassa (larves/passada de salabre).

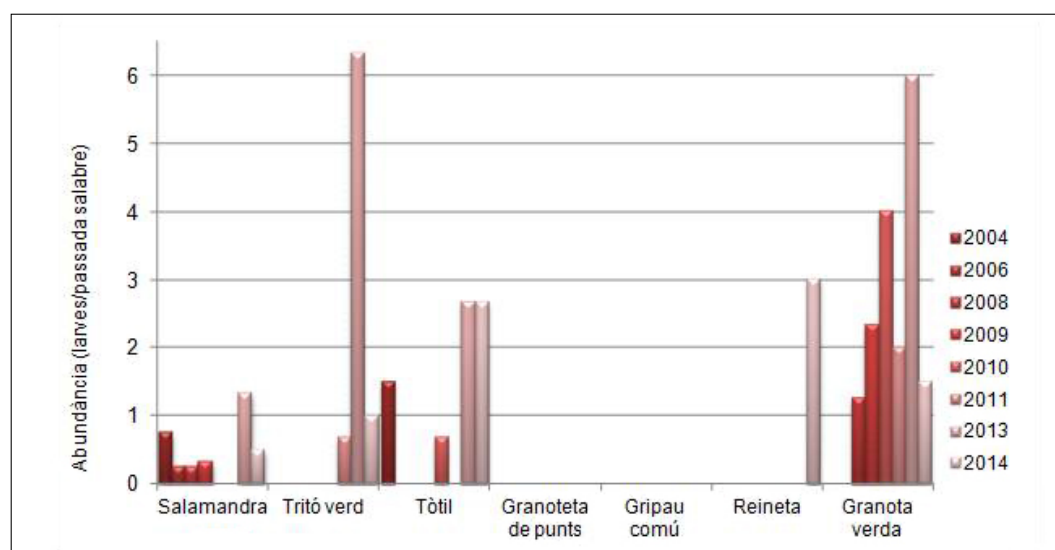
El març de 2004 (MINUARTIA, 2005a) es va detectar la presència de cranc americà (*Procambarus clarkii*) en aquesta bassa. El cranc americà depreda ous i larves d'amfibis i, alguns cops, fins i tot adults, sobretot tritons (MÁRQUEZ i LIZANA, 2002). La presència de cranc americà va originar una actuació de buidat de la bassa el mes de juny del mateix any, i el seu ompliment posterior. L'any 2005 s'hi va detectar únicament la presència de tritó verd i granota verda. D'aleshores ençà, la bassa ha anat recuperant lentament les espècies que hi havien estat detectades i se n'ha tornat a constatar la reproducció en aquest lloc (excloent-ne el gripau comú, que hi ha estat observat esporàdicament i del qual no s'ha constatat mai la reproducció).

Evolució de les poblacions de les espècies d'amfibis

El tritó palmat no ha estat observat en cap de les estacions, tret de dues deteccions puntuals que hi ha hagut a les basses objecte de seguiment (a Ca l'Arenes el 1996 i a la Rectoria d'Olzinelles el 2008).

El tritó verd ha estat detectat de manera continuada cada any o quasi cada any des de l'inici del seguiment a les basses de Ca l'Arenes, de la Rectoria d'Olzinelles i del Garrell. La població larvària més important es troba a la bassa del Garrell. És rellevant que a la Rectoria d'Olzinelles i a Ca l'Arenes no se'n constata reproducció els primers anys del seguiment i, en canvi, darrerament és continuada a ambdues localitats. Ha començat a aparèixer al complex de basses de Can Bosc.

Figura 3. Evolució de l'abundància màxima de larves (larves/passada de salabre) de les espècies d'amfibis a la bassa de la Rectoria d'Olzinelles



Font: elaboració pròpia.

El tòtil ha estat detectat de manera quasi continuada cada any a les basses de Ca l'Arenes, de Can Bosc i del Garrell. A la Rectoria d'Olzinelles no s'havia observat des de l'any 2004, però s'hi va detectar de nou el 2010, el 2013 i el 2014, cosa que semblaria indicar una tendència a l'estabilitat de la presència de l'espècie en aquesta bassa els darrers anys.

El gripau d'esperons no ha estat localitzat al llarg del seguiment iniciat el 2004. Se sap que va tenir presència als diversos llocs de mostreig per referències prèvies. L'abandonament de les pràctiques agroramaderes és un dels factors considerats una amenaça per a l'espècie, que requereix sòls tous; es desconeix si aquest abandonament pot haver contribuït al fet que el gripau d'esperons no hagi estat localitzat en anys recents a cap dels quatre punts de seguiment.

La granoteta de punts ha estat observada des de l'inici del seguiment només molt esporàdicament: a la bassa de Can Bosc el 2004 i el 2006, a la bassa del Garrell el 2011 i a la bassa de la Rectoria d'Olzinelles el 2012. Se n'ha constatat la presència com a reproductora en altres localitats del Parc.

El gripau comú s'ha anat localitzant cada any a la bassa de Can Bosc, excepte el 2005 i el 2009, i com a espècie reproductora. Ha estat observat de manera irregular a les basses de Ca l'Arenes (amb reproducció constatada només l'any 2008) i del Garrell; en aquesta darrera localitat l'espècie no s'havia detectat com a reproductora, però el 2013 i novament el 2014 s'hi han observat larves. Ha estat vista esporàdicament a la bassa de la Rectoria d'Olzinelles, però no s'ha constatat que es tracti d'un lloc de reproducció.

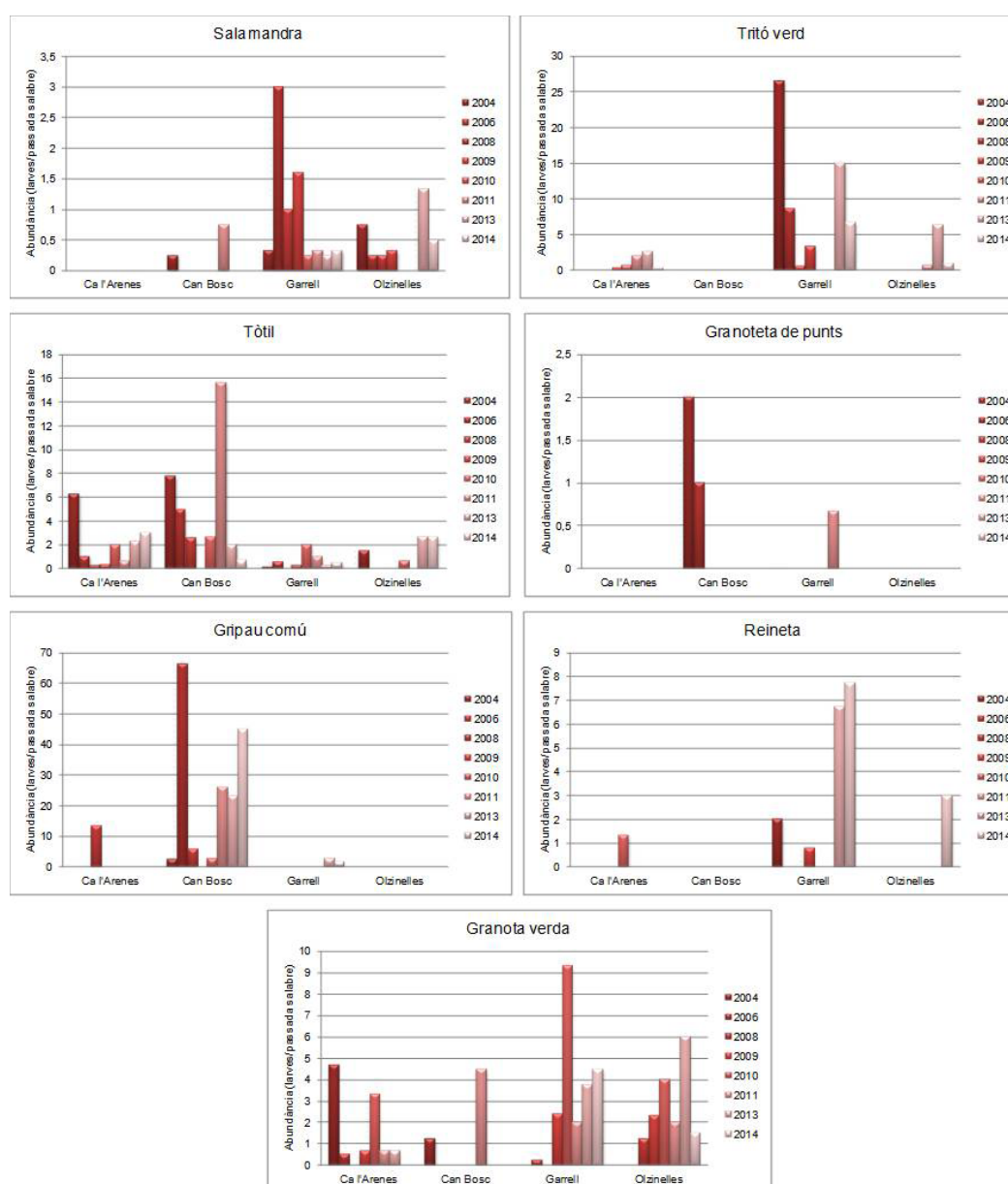
El gripau corredor ha estat present a la bassa de Ca l'Arenes i a la de Can Bosc; la primera referència coneguda d'aquesta espècie, per a totes dues localitzacions, és de 1980. Al llarg dels anys de seguiment, però, només s'ha produït novament

l'observació de l'espècie a Can Bosc l'any 2004, amb reproducció constatada. Es tracta d'una espècie escassa al Parc i al seu entorn geogràfic; presenta una tendència marcada a ocupar baixes altituds i un caràcter més mediterrani que el gripau comú. Es troba molt associat a masses d'aigua de dimensions reduïdes i temporals.

La reineta ha estat localitzada, des de l'inici del seguiment, de manera força irregular a les basses de Ca l'Arenes, de la Rectoria d'Olzinelles i del Garrell. Únicament a la bassa del Garrell mantindria una població reproductora amb certa estabilitat.

La granota verda ha estat observada de manera continuada en totes les estacions de seguiment. També se'n constata la reproducció de manera molt regular cada any.

Figura 4. Evolució de l'abundància màxima de larves (larves/passada de salobre) de les espècies d'amfibis a les masses d'aigua estudiades



Font: elaboració pròpia.

Discussió i conclusions

Evolució de les poblacions amb relació a la presència d'espècies al·lòctones

Bassa de Can Bosc

Després de l'arranjament de la bassa i l'eliminació de la població naturalitzada de gambúsia, l'estació de Can Bosc mostrava signes de recuperació de la comunitat d'amfibis. La presència de gambúsia un altre cop els anys 2013 i 2014 sembla que comporta una regressió d'aquest procés. Malgrat la invasió de gambúsies, que fa que la bassa presenti certa fragilitat com a hàbitat de reproducció, s'hi manté la presència regular de tres espècies, a les quals s'afegeix la detecció recent de salamandra.

La depredació de les larves d'anurs per part de la gambúsia, concretament larves de granota verda, s'ha comprovat experimentalment (LLORENTE *et al.*, 2004), i se sap que depreden els ous i embrions dels amfibis. RIVERA i SÁEZ (2003) fan un recull de casos a Catalunya i altres indrets de la península Ibèrica, en què es documenta l'efecte negatiu de la presència de peixos i, en concret, de gambúsia, sobre els amfibis (efecte que arriba a provocar fins i tot extincions locals).

No és clar fins a quin punt la presència d'aquesta espècie està afectant de manera significativa els poblaments de larves d'amfibis de Can Bosc.

Rectoria d'Olzinelles

S'hi localitzen sis de les deu espècies autòctones d'amfibis del Parc, tot i que tres hi han estat observades de manera molt continuada (salamandra, tritó verd i granota verda) i tres més de manera irregular (tòtil, gripau comú i reineta). Després de l'actuació feta per retirar el cranc americà de la bassa l'any 2004, la bassa ha anat experimentant una recuperació lenta. Si s'hi consolida la presència del tòtil i la reineta com a espècies reproductores, es podrà afirmar que després de vuit anys la bassa ha recuperat la comunitat d'amfibis que l'ocupava abans de la presència del cranc americà.

Evolució de les poblacions de les espècies d'amfibis als punts d'aigua estudiats

Es pot concloure el següent amb relació a cada espècie i als punts d'aigua estudiats, sense que això sigui extrapolable directament al conjunt del Parc:

- Salamandra: espècie estable als llocs habituals (bassa del Garrell) i amb certa tendència recent a establir-se als llocs on s'ha estat observant de manera més irregular (basses de la Rectoria d'Olzinelles i de Can Bosc); cal confirmar aquest aspecte els propers anys.

- Tritó palmat: es considera que el seu origen és fruit de l'alliberament d'algun individu en aquests punts.
- Tritó verd: espècie de presència estable als llocs habituals (basses de Ca l'Arenes, de la Rectoria d'Olzinelles i del Garrell) i amb tendència a consolidar-se com a població reproductora als dos primers (a la bassa del Garrell ja ho és); podria començar a colonitzar les basses de Can Bosc, però cal confirmar aquest aspecte els propers anys.
- Tòtil: estable com a reproductora a diverses basses (Ca l'Arenes, Can Bosc i el Garrell) i amb certa tendència a establir-se com a reproductora als llocs on s'ha estat observant de manera més irregular (Rectoria d'Olzinelles), però cal confirmar aquest aspecte els propers anys.
- Gripau d'esperons: no es disposa de prou dades sobre l'espècie, que és considerada rara al conjunt del Parc.
- Granoteta de punts: es disposa de poca informació sobre l'espècie, considerada rara al Parc i de presència especialment escassa al Montnegre; seria una de les espècies d'amfibis amb un grau de vulnerabilitat més elevat.
- Gripau comú: estable als llocs habituals (bassa de Can Bosc) i amb tendència a consolidar-se com a reproductora en algun altre punt (bassa del Garrell), però cal confirmar aquest aspecte els propers anys. A Ca l'Arenes i la Rectoria d'Olzinelles té presència esporàdica (amb reproducció o sense, respectivament) i no hi ha indicis que hi hagi de ser més estable en el futur.
- Gripau corredor: els punts d'aigua on s'efectua el seguiment no són gaire apropiats per a l'espècie, ja que prefereix aigües no permanents per reduir la predació dels capgrossos. Se n'han localitzat punts de reproducció en tolls temporals del sector del Corredor, dels quals el 2015 s'ha iniciat un protocol de seguiment que permetrà d'estandarditzar les dades que se n'obtinguin. L'escassetat de referències al conjunt del Parc recomana considerar-la preventivament una espècie vulnerable.
- Reineta: l'espècie, en conjunt, manté una presència irregular, especialment com a reproductora, tot i que caldrà veure si els propers anys continua reproduint-se a la bassa del Garrell i si s'estabilitza a Ca l'Arenes i a la Rectoria d'Olzinelles.
- Granota verda: en conjunt, es tractaria de l'espècie de presència més regular i amb poblacions més consolidades com a reproductora; únicament a Can Bosc hi podria haver indicis d'afebliment dels efectius larvaris (potser a causa de la presència continuada de gambúsia).

Agraïments

Agraïm el suport i la col·laboració d'Antoni Bombí i Guillem Llimós, tècnics del Parc en diferents períodes al llarg del seguiment. Destaquem la col·laboració en el

treball de camp dels guardes següents i d'altres persones vinculades al Parc: Joan Argelaga, Teresa Benet, Isabel Fidel, Pere Martorell, Josep Pannon i Mariona Picart. En especial, agraïm a Daniel Villero la participació en el treball de camp i en l'elaboració dels primers informes de seguiment.

Bibliografia

- BALLESTEROS, Tomàs; DEGOLLADA, Artur (s. d.): *Estudi dels amfibis del Parc Natural del Montnegre i el Corredor*. Servei de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Informe inèdit.
- CAMPENY, Roser (1987): «Amfibis i rèptils dels aiguamolls de Tordera». *L'Atzavara*, 5; p. 31-38.
- CAMPENY, Roser (1993): «Els llocs de reproducció dels amfibis al Maresme. Interès de la seva conservació». A: *Ieres Jornades Naturalistes del Maresme*. p. 7-10.
- CAMPENY, Roser (1997): «Amfibis del vessant oriental del Montnegre i el Corredor: distribució i primeres dades fenològiques». A: *I Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 81-83.
- CAMPENY, Roser (2001): «Activitats de coneixement i gestió del poblament d'amfibis al Parc Natural del Montnegre i el Corredor». A: *III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 45-48.
- CAMPENY, Roser; VILLERO, Daniel (2004): «Distribució i estatus dels amfibis del Montnegre i el Corredor: actualització de la informació i línies futures de recerca». A: *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 113-118. (Monografies; 38).
- CAMPENY, Roser; VILLERO, Daniel (2007): «Seguimiento a largo plazo de las poblaciones de anfibios en cinco espacios naturales protegidos de Cataluña». *Munibe (Suplemento de Ciencias Naturales)*, núm. 25; p. 224-237.
- LLORENTE, Gustavo A.; MONTORI, Albert; SANTOS, Xavier; CARRETERO, Miguel Ángel (1995): *Projecte de seguiment de basses importants per als amfibis a Catalunya*. Barcelona: Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Informe inèdit.
- LLORENTE, Gustavo A.; MONTORI, Albert; RICHTER-BOIX, Alex; GARRIGA, Núria; FRANCH, Marc (2004): «¿Hay declive de poblaciones de anfibios en Catalunya? Ejemplos concretos y valoración de los mismos». A: SANUY, D. (coord.): *Simposi sobre el declivi de les poblacions d'amfibis. Llibre de resums*. Lleida: Societat Catalana d'Herpetologia - Universitat de Lleida; p. 31-38.
- MÁRQUEZ, Rafael; LIZANA, Miguel (2002): *Conservación de los anfibios y reptiles de España*. A: PLEGUEZUELOS, J. M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.): *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza; p. 419-453.

- MINUARTIA (1998): *Evolució de les poblacions d'amfibis a la Zona Volcànica de la Garrotxa / 1998*. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient. Informe inèdit. 24 pàgines.
- MINUARTIA (2004): *Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa / 2004*. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Departament de Medi Ambient. Informe inèdit. 12 pàgines.
- MINUARTIA (2005a): *Seguiment de les poblacions d'amfibis al parc del Montnegre i el Corredor / 2004*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 71 pàgines + 5 annexos.
- MINUARTIA (2005b): *Assessorament en el seguiment de les poblacions d'amfibis als parcs del Montnegre i el Corredor i del Garraf, i als Parcs naturals de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, i del Montseny / 2005*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 19 pàgines.
- MINUARTIA (2007): *Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor. Any 2006*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 49 pàgines + 2 annexos.
- MINUARTIA (2008): *Assessorament en el seguiment de les poblacions d'amfibis als parcs del Montnegre i el Corredor i del Garraf, i als Parcs naturals de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, i del Montseny / 2007*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 19 pàgines.
- MINUARTIA (2009): *Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor / 2008*. Diputació de Barcelona. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Document inèdit. 47 pàgines + 1 annex.
- MINUARTIA (2010): *Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor / 2009*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 45 pàgines + 1 annex.
- MINUARTIA (2011): *Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor / 2010*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Document inèdit. 42 pàgines + 1 annex.
- MINUARTIA (2012): *Seguiment de les poblacions d'amfibis del Parc del Montnegre i el Corredor / 2011*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 44 pàgines + 1 annex.
- MINUARTIA (2015): *Assessorament i elaboració de memòria en el seguiment de les poblacions d'amfibis al Parc del Montnegre i el Corredor. 2013-2014*. Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Document inèdit. 71 pàgines + 1 annex.
- RIVERA, Xavier; SÁEZ, Roberto (2003): «La fauna acuática introducida y su impacto sobre los anfibios y reptiles». *Quercus*, 205; p. 22-27.

Amfibis i rèptils del Parc de la Serralada Litoral: catàleg i propostes de conservació

ROSER CAMPENY,¹ XOSE FERNÁNDEZ-BOU, MARC FERNÁNDEZ-BOU¹ i ROSER LOIRE²

¹Minuartia, Estudis Ambientals

²Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Resum

L'any 2001 es va elaborar un primer catàleg dels amfibis i rèptils del Parc. Deu anys després se'n va plantejar l'actualització i la identificació de propostes de conservació per a les espècies prioritàries. El nou catàleg queda format per nou amfibis i divuit rèptils autòctons, la distribució i la freqüència de presència al Parc dels quals han estat actualitzades.

Es defineixen propostes transversals per a totes les espècies d'amfibis i rèptils.

Tres amfibis i set rèptils es considera que són d'atenció prioritària, i es defineixen, respectivament, set i onze propostes concretes de gestió per a aquestes espècies. S'aporta una programació anual de les actuacions periòdiques. A partir de criteris preestablerts, s'identifiquen les propostes prioritàries i es determina quines cal executar a curt termini.

Paraules clau

Amfibis, rèptils, Parc, Serralada Litoral, conservació, gestió

Resumen

Anfibios y reptiles del Parque de la Serralada Litoral: catálogo y propuestas de conservación

En el año 2001 se elaboró un primer catálogo de los anfibios y reptiles del Parque. Diez años después se planteó su actualización y la identificación de propuestas de conservación para las especies prioritarias. El nuevo catálogo queda formado por nueve anfibios y dieciocho reptiles autóctonos, cuya distribución y frecuencia en el Parque han sido actualizadas.

Se definen propuestas transversales para todas las especies de anfibios y reptiles.

Tres anfibios y siete reptiles se considera que son de atención prioritaria, y se definen, respectivamente, siete y once propuestas concretas de gestión para estas especies. Se aporta una programación anual de las actuaciones periódicas. A partir de criterios preestablecidos se identifican las propuestas prioritarias y se determinan aquellas que deben ejecutarse a corto plazo.

Palabras clave

Anfibios, reptiles, Parque, Serralada Litoral, conservación, gestión

Abstract

Amphibians and Reptiles in Serralada Litoral Park: Catalogue and Conservation Proposals

In 2001 the first catalogue of amphibians and reptiles in the Park was drawn up. Ten years later it was updated and conservation proposals for priority species were identified. The new catalogue consists of nine native amphibians and eighteen reptiles whose distribution and frequency in the Park have been updated.

Cross-cutting proposals are set out for all the species of amphibians and reptiles.

Three amphibians and seven reptiles are considered to be a priority and seven and eleven specific management proposals are set out for them respectively. An annual programme of regular activities is provided. Using the preset criteria the priority proposals are identified and those to be implemented in the short term are selected.

Keywords

Amphibians, reptiles, Park, Serralada Litoral, conservation, management

Introducció

L'any 2001 es va elaborar per encàrrec del Parc de la Serralada Litoral un primer estudi global sobre els amfibis i rèptils del Parc (MINUARTIA, 2001). L'objectiu fonamental era determinar les espècies presents i establir la distribució geogràfica de cadascuna. També es van recopilar dades sobre la fenologia i els hàbitats ocupats per cada espècie. L'estudi es completava amb un breu apartat de propostes.

Deu anys després, el Parc va plantejar una actualització d'aquell estudi, adreçada sobretot a completar les dades sobre espècies presents en àrees del Parc amb informació més escassa i, sobretot, a identificar les espècies que havien de ser objecte preferent d'atenció i a elaborar un conjunt de propostes de gestió per conservar els amfibis i rèptils del Parc (MINUARTIA, 2013a i 2013b).

Aquest article aporta els resultats globals del catàleg d'amfibis i rèptils del Parc, exposa el procés seguit per identificar les espècies que han de ser objecte d'atenció i presenta una síntesi de les propostes.

Metodologia

La recollida de dades es va basar en:

- Treball de camp, que es va focalitzar en la prospecció de quadrícules UTM 1×1 km amb informació escassa (sobretot al vessant vallesà i en àrees d'ampliació del Parc). Es recopilaven dades sobre les espècies observades: fenologia, hàbitats utilitzats i activitat. Aquest treball va ser realitzat per tècnics de Minuartia per al Servei de Guarderia del Parc, per al qual es va dissenyar un programa de prospeccions i es va elaborar un protocol metodològic.
- Recerca documental, que va incloure, entre altres fonts, les bases de dades de la Societat Catalana d'Herpetologia (SCH) i la base de dades SIARE (Sistema d'informació d'amfibis i rèptils d'Espanya) de l'Asociación Herpetológica Española (AHE), a més de les dades aportades per la Diputació de Barcelona recopilades arran dels treballs de redacció del Pla estratègic de conservació de la fauna de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (Projecte G-019) (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2008).

Tota la informació es va integrar en una base de dades i es va establir la distribució de cada espècie a partir de la quadrícula UTM amb malla d' 1×1 km.

Es va calcular la freqüència de cada espècie, definida com el percentatge de quadrícules en les quals és present una espècie sobre el total de quadrícules amb informació, seguint el mètode utilitzat per CAMPENY (2001) i adoptant les categories de freqüència establertes per LLORENTE *et al.* (1995) que mostra la [taula 1](#).

S'utilitza el percentatge sobre el total de quadrícules amb informació, i no el total de quadrícules de l'àmbit estudiat, amb la finalitat que els resultats no siguin esbiaixats a causa d'una possible existència de déficits de prospecció. Aquest mètode és el que es va utilitzar també en els treballs de 2001.

Taula 1. Freqüència assignada a cada espècie en funció del percentatge de quadrícules en què es localitza

Freqüència assignada	Percentatge de presència
Rara	0-10
Escassa	10-25
Freqüent	25-50
Abundant	50-75
Molt abundant	75-100

Font: LLORENTE *et al.* (1995).

Això va permetre identificar les espècies amb categoria de rara, per a les quals es va elaborar una fitxa amb:

- La distribució potencial dins el Parc, disponible gràcies als treballs realitzats en el marc del Sistema d'informació territorial de la xarxa d'espais lliures de la Diputació de Barcelona, impulsat per l'Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial (MINUARTIA, 2007 i 2010).
- L'estatus de conservació segons el Catálogo Español de Especies Amenazadas i el llibre vermell editat per la Direcció General de Conservació de la Naturalesa del Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí (PLEGUEZUELOS *et al.*, 2002), que utilitza les mateixes categories que la Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa.
- L'estat de l'espècie a Catalunya i a l'entorn del Parc, a partir de bibliografia (en especial cal esmentar la consulta de RIVERA *et al.*, 2011a) i dades pròpies relatives a distribució i tendències poblacionals que siguin significatives per a la gestió al Parc.
- Els hàbitats ocupats per l'espècie, a partir de bibliografia (en especial cal esmentar la consulta de RIVERA *et al.*, 2011a) i dades pròpies.
- Les amenaces per a l'espècie, identificades a partir de bibliografia (en especial cal esmentar la consulta de RIVERA *et al.*, 2011a) i dades pròpies i que siguin significatives per a la gestió al Parc.

Finalment, a partir de la diagnosi indicada en el punt precedent, i a partir dels

criteris aplicats en el Pla estratègic de conservació de la fauna (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2008) es van determinar les espècies d'atenció prioritària (incloent-hi espècies autòctones i al·lòctones). El procediment va ser el que es descriu a continuació.

Les espècies d'interès prioritari van ser seleccionades del Catàleg d'espècies de gestió prioritària del Pla estratègic de conservació de fauna (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2008) ja esmentat. Els criteris utilitzats pel Projecte G-019 en la selecció d'espècies considerades espècies de gestió prioritària són:

- Espècies prioritàries incloses en l'annex 2 de la Directiva hàbitats (Directiva 92/43/CEE, de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres).
- Espècies prioritàries en l'annex 1 de la Directiva aus (Directiva 79/409/CE, relativa a la conservació de les aus silvestres).
- Espècies incloses en l'annex 2 de la Directiva hàbitats (Directiva 92/43/CEE, de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres).
- Espècies amenaçades segons les llistes vermelles (categories segons UICN: VU, vulnerable; EN, en perill; CR, en perill crític).
- Espècies d'interès per la seva singularitat (rarsa, biogeografia, etc.).
- Espècies exòtiques invasores prioritàries incloses en la llista d'espècies d'eradicació urgent o recomanable a Espanya.

A aquestes es van afegir les espècies rares en l'àmbit pròpiament del Parc que:

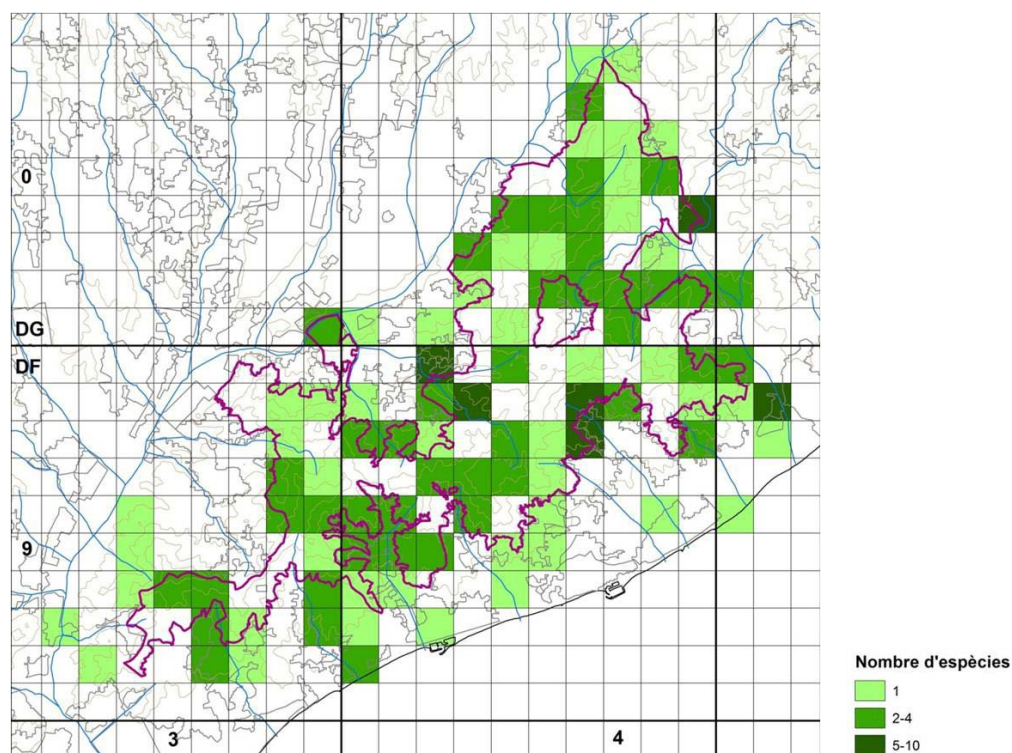
- Són de presència actual segura.
- No es troben en expansió.
- Presenten alguna problemàtica de conservació o amenaça a Catalunya que també s'estigui produint al Parc o s'hi pugui produir en el futur, o bé presenten alguna problemàtica de conservació o amenaça que sigui específica del Parc.

Resultats

Catàleg d'amfibis i rèptils

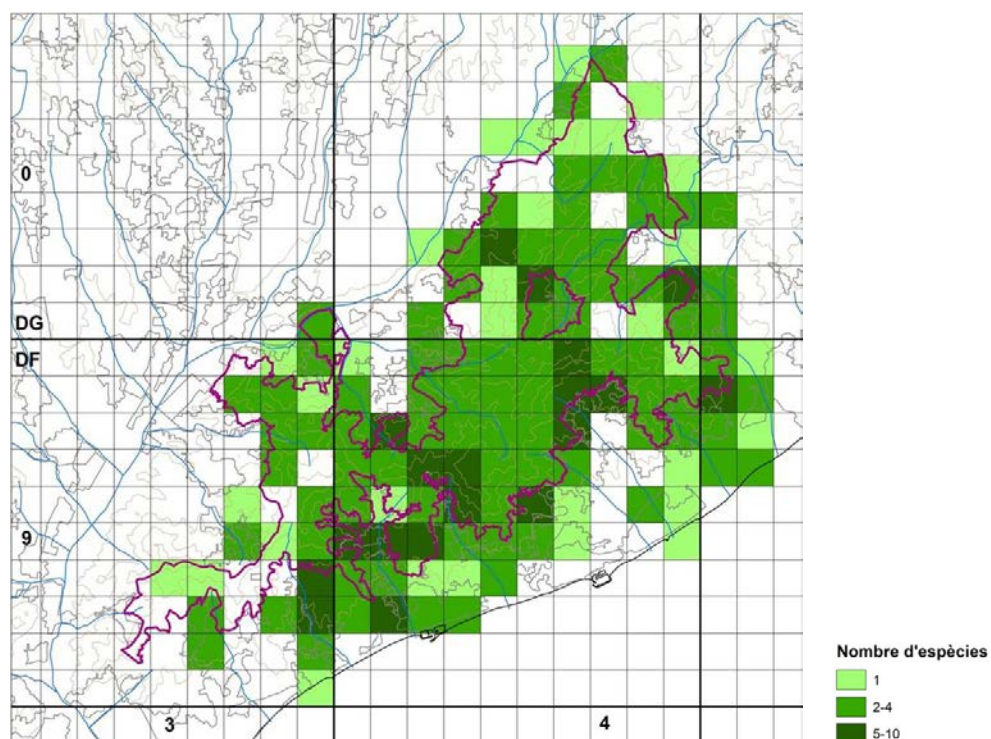
Les **figures 1 i 2** mostren el nombre d'espècies d'amfibis i de rèptils, respectivament, a cada cel·la del reticle UTM 1×1 km, i les **taules 2 i 3**, el catàleg d'amfibis i de rèptils del Parc.

Figura 1. Nombre d'espècies d'amfibis per quadrícula UTM d'1 × 1 km segons les referències que conté la base de dades en què consta l'UTM 1 × 1 km



Font: elaboració pròpia.

Figura 2. Nombre d'espècies de rèptils per quadrícula UTM d'1 × 1 km segons les referències que conté la base de dades en què consta l'UTM 1 × 1 km



Font: elaboració pròpia.

Respecte al catàleg de 2001, són espècies noves per al Parc la serp d'Esculapi i l'escurçó pirinenc, que ja es preveia llavors que podien aparèixer al Parc; s'han localitzat dins l'àmbit del Parc la tortuga de rierol i la serp de ferradura, que hi eren esmentades de llocs propers; i continua sense ser confirmada l'existència d'alguna població de tortuga mediterrània i la presència de l'escurçó ibèric. De totes les al·lòctones detectades, només la tortuga de Florida suposa un problema per a la conservació.

Taula 2. Espècies d'amfibis esmentades al Parc. S'indica la freqüència de les espècies autòctones a l'àmbit estudiat (percentatge de quadrícules en què ha estat detectada respecte al total de quadrícules de les quals es disposa d'informació). Espècies al·lòctones, en vermell al final de la taula

	Nom científic	Nom comú	Nre.	Freqüència (%)	Estatus
1	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	38	25,68	Freqüent
2	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritó verd	5	3,38	Rar
3	<i>Alytes obstetricans</i>	Tòtil	57	38,51	Freqüent
4	<i>Pelobates cultripes</i>	Gripau d'esperons	-	-	Rar
5	<i>Pelodytes punctatus</i>	Granoteta de punts	9	6,08	Rar
6	<i>Bufo spinosus</i>	Gripau comú	31	20,95	Escàs
7	<i>Bufo calamita</i>	Gripau corredor	13	8,78	Rar
8	<i>Hyla meridionalis</i>	Reineta	15	10,14	Escàs
9	<i>Pelophylax perezi</i>	Granota verda	19	12,84	Escàs
10	<i>Xenopus laevis</i> ¹	Granota amb ungles africana			

Nre.: nombre de quadrícules en què l'espècie és present.

¹ Espècie al·lòctona d'origen sud-africà. Localitzada fora dels límits del Parc.

Font: elaboració pròpia.

La comparació amb les dades de freqüència obtingudes amb el mateix mètode l'any 2001 mostren el següent:

Amfibis:

- Millora l'estatus de la reineta i la granota verda; la resta d'espècies el mantenen.
- El percentatge de freqüència:
 - Augmenta per a la salamandra, el tòtil, el gripau comú, la reineta i la granota verda.
 - Es manté o augmenta molt lleugerament per a la granoteta de punts i el gripau corredor.
 - Es calcula per primer cop per al tritó verd, que no es va poder estimar el 2001 per l'escassetat de referències.

Rèptils:

- Millora l'estatus del sargantaner gros i la serp blanca; la resta d'espècies el mantenen.
- El percentatge de freqüència:
 - Disminueix lleugerament per al llargardaix ocel·lat, el vidriol i la serp de collaret.
 - Es manté per a la sargantana cendrosa.
 - Augmenta per a la resta d'espècies.

Taula 3. Espècies de rèptils esmentades al Parc. S'indica la freqüència de les espècies autòctones a l'àmbit estudiat (percentatge de quadrícules en què ha estat detectada respecte al total de quadrícules de les quals es disposa d'informació). Espècies al·lòctones, en vermell al final de la taula

	Nom científic	Nom comú	Nre.	Freqüència (%)	Estatus
1	<i>Mauremys leprosa</i>	Tortuga de rierol	6	4,05	Rar
2	<i>Testudo hermanni</i> ¹	Tortuga mediterrània	2	1,35	Rar
3	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Dragó rosat	8	5,41	Rar
4	<i>Tarentola mauritanica</i>	Dragó comú	61	41,22	Freqüent
5	<i>Psammmodromus algirus</i>	Sargantana cuallarga	47	31,76	Freqüent
6	<i>Psammmodromus edwardsianus</i>	Sargantana cendrosa	10	6,76	Rar
7	<i>Liolepis hispanica</i>	Sargantana iberoprovençal	72	48,65	Freqüent
8	<i>Timon lepidus</i>	Llargardaix ocel·lat	29	19,59	Escàs
9	<i>Anguis fragilis</i>	Vidriol	9	6,08	Rar
10	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Serp verda	56	37,84	Freqüent
11	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Serp de ferradura	2	1,35	Rar
12	<i>Zamenis longissimus</i>	Serp d'Esculapi	1	0,68	Rar
13	<i>Rhinechis scalaris</i>	Serp blanca	39	26,35	Freqüent
14	<i>Coronella girondica</i>	Serp llisa meridional	7	4,73	Rar
15	<i>Natrix natrix</i>	Serp de collaret	11	7,43	Rar
16	<i>Natrix maura</i>	Serp d'aigua	8	5,41	Rar
17	<i>Vipera aspis</i>	Escrúç pirinenc	1	0,68	Rar
18	<i>Vipera latastei</i>	Escrúç ibèric	-	-	Rar
19	<i>Testudo graeca</i> ²	Tortuga mora			
20	<i>Trachemys scripta</i> ³	Tortuga de Florida			
21	<i>Phyton regius</i> ⁴	Pitó reial			

Nre.: nombre de quadrícules en què l'espècie és present.

1. Possiblement exemplars assilvestrats. 2. Espècie al·lòctona introduïda del Magrib. 3. Espècie al·lòctona originària d'Amèrica del Nord. 4. Espècie al·lòctona originària de l'Àfrica tropical.

Font: elaboració pròpia.

Aquestes dades, que en una primera percepció podrien semblar globalment positives, han de ser preses amb precaució, ja que són relatives al nombre de quadrícules amb informació. Malgrat això, i preventivament, cal fer atenció a la disminució de la freqüència del llangardaix ocel·lat, el vidriol i la serp de collaret.

Espècies d'atenció prioritària

La **taula 4** sintetitza la informació sobre les espècies d'atenció prioritària.

Taula 4. Espècies d'atenció prioritària al Parc de la Serralada Litoral

Família	Nom científic	Nom comú	Freqüència estimada al Parc ²	Criteri d'atenció prioritària ³	Síntesi de problemes de conservació o amenaces	
Amfibis						
Salientia						
1	Salamandridae	Triturus marmoratus	Tritó verd	Rara	Parc	En declivi. Una única població reproductora coneguda al Parc.
Anura						
2	Pelobatidae	Pelodytes punctatus	Granoteta de punts	Rara	Parc	Poblacions reduïdes i disperses.
3	Bufo	Bufo calamita	Gripau corredor	Rara	Parc	Regressió a escala catalana a la façana litoral. Fragilitat dels hàbitats de reproducció.
Rèptils						
Chelonia						
1	Emydidae ¹	Trachemys scripta	Tortuga de Florida	Rara	G-019	Al·lòctona invasora.
2	Testudinidae	Testudo hermanni	Tortuga mediterrània	Rara	G-019	Potser extingida al Parc.
3	Bataguridae	Mauremys leprosa	Tortuga de rierol	Rara	G-019	Pèrdua o modificació dels hàbitats aquàtics. Competència amb quelonis al·lòctons. Atropellaments. Poblacions del Parc en una única conca.

Família	Nom científic	Nom comú	Freqüència estimada al Parc ²	Criteri d'atenció prioritària ³	Síntesi de problemes de conservació o amenaces	
Rèptils						
Sauria						
4	Lacertidae	Timon lepidus	Llangardaix ocel·lat	Escassa	G-019	Possible reducció de la seva presència al Parc. Reducció de la superfície dels hàbitats apropiats. S'ha rarificat al conjunt de Catalunya.
5	Anguidae	Anguis fragilis	Vidriol	Rara	Parc	Menys capaç d'adaptar-se als canvis en les zones mediterrànies de la seva àrea de distribució. Possible reducció de la seva presència al Parc.
Ophidia						
6	Colubridae	Natrix natrix	Serp de collaret	Rara	Parc	Menys capaç d'adaptar-se als canvis en les zones mediterrànies de la seva àrea de distribució. Possible reducció de la seva presència al Parc.
7	Viperidae	Vipera latastei	Escurçó ibèric	Rara	G-019	Possible extinció al Parc

¹ Espècies al·lòctones. ² Freqüència estimada al Parc de la Serralada Litoral segons els treballs d'aquest catàleg. ³ Parc: el criteri pel qual l'espècie és considerada d'atenció prioritària deriva de consideracions pròpies del Parc de la Serralada Litoral, d'acord amb MINUARTIA (2013); G-019: el criteri pel qual l'espècie és considerada d'atenció prioritària deriva del Pla estratègic de conservació de la fauna (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2008).

Font: elaboració pròpia.

Propostes

El treball realitzat aporta vint propostes que incideixen de manera transversal en la conservació del conjunt de les poblacions d'amfibis i rèptils.

S'hi afegeixen set i onze propostes més adreçades, respectivament, als amfibis i als rèptils d'atenció prioritària (**taula 5**). De cada proposta s'ha elaborat una fitxa amb la descripció de l'actuació, s'ha estimat un pressupost orientatiu i se n'ha determinat la prioritat. Totes tenen en compte altres treballs que s'estan desenvolupant al Parc amb relació a aquests dos grups de vertebrats (vegeu, per exemple, CRARC, 2008; RIVERA *et al.*, 2011b; NATURALEA, 2011a i 2011b).

Taula 5. Propostes per als amfibis i rèptils identificats com d'atenció prioritària

Actuació	
Codi	Títol
Tritó verd	
A1	Continuar amb les activitats de seguiment, per part dels guardes del Parc, de la població reproductora coneguda al municipi de la Roca del Vallès i a la població de Can Planas.
A2	Continuar el suport a les activitats de reforçament de la població de tritó verd del Parc mitjançant alliberaments de larves nascudes en captivitat a punts d'aigua favorables seleccionats prèviament.
A3	Mantenir la vegetació arbustiva del voltant de la bassa de la població reproductora coneguda al municipi de la Roca del Vallès i aplicar el mateix criteri en el futur en altres basses que allotgin poblacions de tritó.
A4	Avaluar la conveniència de reforçar altres poblacions reproductores que es puguin detectar.
Granoteta de punts	
A5	Fer seguiment dels llocs de reproducció coneguts de l'espècie i analitzar-ne propostes de conservació i millora.
Gripau corredor	
A6	Fer seguiment dels llocs de reproducció coneguts de l'espècie i analitzar-ne propostes de conservació i millora.
A7	En els informes que emeti l'òrgan gestor del Parc, fer atenció a les actuacions que puguin afectar llocs potencialment sensibles per a l'espècie.
Tortuga de Florida	
R1	Participar en les actuacions desenvolupades per la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona relatives a quelonis aquàtics.
R2	Enregistrar totes les referències de tortugues exòtiques al Parc i el seu entorn i retirar-ne els exemplars.

Actuació	
Codi	Títol
Tortuga mediterrània	
R3	Enregistrar totes les referències de tortuga mediterrània al Parc i el seu entorn.
Tortuga de rierol	
R4	Caracteritzar les possibles poblacions detectades al Parc i analitzar els factors de risc per a la seva conservació.
R5	Enregistrar totes les referències de tortuga de rierol i altres tortugues al Parc i el seu entorn.
R6	Participar en les actuacions desenvolupades per la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona relatives a quelonis aquàtics.
Vidriol	
R7	Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions de vidriol.
Llangardaix ocel-lat	
R8	Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions del llangardaix ocel-lat.
R9	Potenciar el control i limitació de l'ús de productes fitosanitaris en els conreus.
Serp de collaret	
R10	Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions de serp de collaret.
Eскурçó ibèric	
R11	Enregistrar totes les referències d'escurçó ibèric al Parc i el seu entorn.

Font: elaboració pròpia.

Finalment, es van identificar les propostes que cal executar a curt termini a partir dels criteris següents:

- **Prioritat.** Es van considerar les propostes que són prioritàries d'acord amb el que s'indica a les fitxes de les actuacions per a cada espècie.
- **Garantia d'èxit de l'actuació.** Es va establir com a alta, mitjana o baixa en funció de les probabilitats d'assolir els objectius pels quals s'enunciava l'actuació. Es van escollir les de garantia alta i mitjana.
- **Nombre d'espècies que es veuran afavorides amb l'actuació.** Es va considerar que calia impulsar les actuacions que beneficiessin més espècies.
- **Cost econòmic.** Es van considerar les actuacions que tenien un cost econòmic assumible amb els recursos disponibles o amb recursos que es podien aconseguir amb un grau de certesa elevat.

- Viabilitat i interès social de l'actuació. Es van considerar:
 - Actuacions que no presentaran rebuig social. Es va donar preferència a les que presentaven acceptació alta.
 - Actuacions que poden ser comunicades a la població o que poden tenir aprofitament educatiu sense posar en risc l'actuació ni les espècies que es pretén afavorir. Es va donar preferència a les que presentaven valor comunicatiu o educatiu mitjà o alt.

En general, no es va considerar que fossin actuacions que cal executar a curt termini les que ja estaven duent a terme altres organitzacions o administracions i que tinguessin les seves pròpies vies d'execució i finançament, de manera que ja es trobin garantides; o bé aquelles l'execució de les quals es podia incloure en el que s'executés en el conjunt de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.

Taula 6. Propostes seleccionades per executar-les a curt termini i síntesi valorativa dels criteris per determinar-les

Actuació		Viabilitat i interès social					
Codi	Títol	Prioritat	Garantia d'èxit	Espècies beneficiades	Cost	Acceptació social	Valor comunicatiu o educatiu
Llangardaix ocel·lat							
R8	Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions del llangardaix ocel·lat.	Sí	Mitjana	Llangardaix ocel·lat. Indirectament: amfibis i altres rèptils associats als mateixos hàbitats.	Alt	Alta	Mitjà
Serp de collaret							
R10	Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions de serp de collaret.	Sí	Mitjana	Serp de collaret. Indirectament: altres rèptils associats a indrets de ribera i humits i amfibis.	Mitjà	Alta	Mitjà

Font: elaboració pròpia.

Un cop valorades les propostes segons els criteris indicats, van ser identificades per executar a curt termini (vegeu la [taula 6](#)):

- R8 - Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions del llan-gardaix ocel·lat.
- R10 - Analitzar factors que propiciïn la regressió de les poblacions de serp de collaret.

Agraïments

Volem reconèixer el treball de camp dels guardes següents i d'altres persones vinculades al Parc que han efectuat prospeccions específiques per aportar informació per a la redacció d'aquest catàleg: Imma Acien, Vicenç Bros, Josep M. Freixas, Diego Fernández, Laura León, Xavier Margaix, Gloria Martín, Borja Polo i José A. Vélez.

Agraïm la informació facilitada per l'Asociación Herpetológica Española (AHE), Societat Catalana d'Herpetologia (SCH) i Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial de la Diputació de Barcelona.

Bibliografia

- CAMPENY, Roser (2001): «Activitats de coneixement i gestió del poblament d'amfibis al Parc Natural del Montnegre i el Corredor». A: *III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Servei de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona; p. 45-48.
- CRARC (2008): *Proposta de gestió de la tortuga de rierol (Mauremys leprosa) al Parc de la Serralada Litoral*. Informe inèdit. 30 pàgines.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2008): *Pla estratègic de conservació de la fauna de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (Projecte G-019). Document tècnic II. Catàlegs d'Entitats de Gestió Prioritàries de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona*. Barcelona: Diputació de Barcelona - Museu de Granollers - Obra social «la Caixa». 233 pàgines.
- LLORENTE, Gustavo A.; MONTORI, Albert; SANTOS, Xavier; CARRETERO, Miguel Ángel (1995): *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Figueres: Edicions El Brau. 191 pàgines.
- MINUARTIA (2001): *Amfibis i rèptils del Parc Serralada Litoral*. Parc Serralada Litoral. Informe inèdit. 76 pàgines.
- MINUARTIA (2007): *Treballs previs per a l'obtenció de mapes de distribució potencial per als amfibis i rèptils dins el mòdul de fauna i connectivitat del SITxell*. Diputació de Barcelona. Informe inèdit. 68 pàgines.
- MINUARTIA (2010): *Obtenció de mapes de valor de conservació del territori per als rèptils de l'àmbit del SITxell*. Diputació de Barcelona. Informe inèdit. 47 pàgines.

- MINUARTIA (2013a): *Amfibis i rèptils del Parc Serralada Litoral. Catàleg*. Parc de la Serralada Litoral. Document inèdit. 72 pàgines + 1 annex.
- MINUARTIA (2013b): *Amfibis i rèptils del Parc Serralada Litoral. Propostes de gestió per a la conservació*. Parc de la Serralada Litoral. Document inèdit. 33 pàgines.
- NATURALEA (2011a): *Programa de restauració de les fonts i basses del Parc de la Serralada Litoral. Estat del medi associat a les fonts i basses. Document I. Memòria i annexos*. Informe inèdit. 336 pàgines.
- NATURALEA (2011b): *Programa de restauració de les fonts i basses del Parc de la Serralada Litoral. Estat del medi associat a les fonts i basses. Document III. Plànols*. Informe inèdit.
- PLEGUEZUELOS, Juan M.; MÁRQUEZ, Rafael; LIZANA, Miguel (ed.) (2002): *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española. 585 pàgines.
- RIVERA, Xavier; ESCORIZA, Daniel; MALUQUER-MARGALEF, Joan; ARRIBAS, Oscar; CARRANZA, Salvador (2011a): *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Bellaterra: Lynx Edicions. 274 pàgines. (Col·lecció Descobrir la Natura - Guies.)
- RIVERA, Xavier; MALUQUER-MARGALEF, Joan; BERTHOLD, Jaume; CARCELLER, Fernando; TARRAGÓ, Aida; HERNANDO, Carles (2011b): «L'estat de les poblacions de tritó verd *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) a les serralades de Marina i Litoral». *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 19; p. 86-90.

El projecte de recuperació del tritó verd (*Triturus marmoratus*) a la Serralada Litoral (2010-2015)

JOAN MALUQUER-MARGALEF, DANIEL FERNÁNDEZ-GUIBERTEAU, MÓNICA MIRAS, FERRAN BARGALLÓ i XAVIER RIVERA
Societat Catalana d'Herpetologia (SCH)

Resum

Entre els anys 2010 i 2015, la Societat Catalana d'Herpetologia, amb el suport dels serveis tècnics i de guarderia del Parc de la Serralada Litoral, ha dut a terme un intens treball de localització de basses en condicions idònies per a la recuperació del tritó verd a la Serralada Litoral i ha executat un programa de cria en captivitat per reintroduir-lo per mitjà del qual ha alliberat més de mil exemplars en quatre basses, de les quals a dues ja se n'ha verificat la reproducció i, per tant, l'existència d'una població presumptament viable. Han estat anys de treball intens i no exempt de dificultats, en el decurs dels quals ha calgut anar provant i variant les estratègies de reproducció, cria en captivitat i creixement larvari, així com els protocols de bioseguretat, fets que afegeixen més complexitat a la de per si mateix complicada gestió d'aquesta espècie amfíbia, en un entorn força transformat i on només restaven dues poblacions reproductores d'origen natural.

Paraules clau

Tritó verd, reintroducció, cria en captivitat, Serralada Litoral

Resumen

El proyecto de recuperación del tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) en la Serralada Litoral (2010-2015)

De 2010 a 2015 la Societat Catalana d'Herpetologia, con el apoyo de los servicios técnicos y de guardería del Parque de la Serralada Litoral, ha llevado a cabo un intenso trabajo de localización de balsas en condiciones idóneas para la recuperación del tritón jaspeado en la Serralada Litoral y ha realizado un programa de cría en cautividad para reintroducirlo, a través del cual se han liberado más de mil ejemplares en cuatro balsas, en dos de las cuales ya se ha verificado la reproducción y, por tanto, la existencia de una población presuntamente viable.

Han sido años de trabajo intenso y no exento de dificultades, en el transcurso de los cuales ha sido necesario ir probando y variando las estrategias de reproducción, cría en cautividad y crecimiento larvario, así como los protocolos de bioseguridad, lo que añade más complejidad a la ya de por sí prolija gestión de esta especie anfibia, en un entorno bastante transformado y donde solo quedaban dos poblaciones reproductoras de origen natural.

Palabras clave

Tritón jaspeado, reintroducción, cría en cautividad, Serralada Litoral

Abstract

The Marbled Newt (*Triturus marmoratus*) Recovery Project in the Serralada Litoral (2010-2015)

From 2010 to 2015 the Catalan Society of Herpetology with the support of Serralada Litoral Park technical and ranger services located pools in ideal condition for recovery of the marbled newt in the Serralada Litoral and conducted a captive breeding programme to reintroduce it. This involved releasing more than a thousand specimens in four pools, in two of which reproduction and therefore the existence of a presumably viable population have already been verified.

They were years of hard work not without difficulties and in the course of which it was necessary to keep testing and changing reproduction, captive breeding and larval growth strategies and biosecurity protocols. This adds greater complexity to the already meticulous management of this amphibian species in an environment that has been significantly transformed and where there were only two naturally occurring breeding populations.

Keywords

Marbled newt, reintroduction, captive breeding, Serralada Litoral.

Introducció

En els darrers decennis al conjunt de Catalunya s'ha produït una disminució important de les poblacions de tritó verd (*Triturus marmoratus*), amb l'extinció de diverses localitats. La desaparició de basses i punts d'aigua, sovint relacionada amb la transformació del medi rural i agroforestal, la contaminació i la sobreexplotació dels aqüífers, o la introducció d'espècies al·lòctones de peixos o crustacis, com és ara el cas del cranc de riu americà, són les principals causes d'aquesta important davallada (RIVERA *et al.*, 2011a, 2011b; MALUQUER-MARGALEF *et al.*, 2012).

Probablement la situació més precària pel que fa a la conservació del tritó verd es dona a les localitats més properes a l'àrea metropolitana de Barcelona, com ara les del Baix Maresme i el Vallès Oriental, de les quals hi ha constància de la davallada del nombre de localitats i, fins i tot, de la desaparició de diverses localitats (RIVERA *et al.*, 2011a, 2011b; MALUQUER-MARGALEF *et al.*, 2012).

Pel que fa a la Serralada Litoral, d'acord amb la base de dades de la Societat Catalana d'Herpetologia (SCH), hi ha almenys tres referències d'observacions a la quadrícula UTM DG40, a Òrrius, a la Roca i a la riera d'Argentona. Actualment, però, només es coneixen dues localitats de la Roca del Vallès, de les quals només una amb la certesa que cada any hi hagi reproducció de l'espècie (RIVERA *et al.*, 2011b; MALUQUER-MARGALEF *et al.*, 2012).

Més al sud, la situació és encara més precària; malgrat haver-hi algunes referències escadusseres a Santa Maria de Martorelles, Montcada, Tiana i Vallromanes (quadrícules DF39 i DF40), el cert és que actualment fa algunes dècades que no s'observen tritons en aquestes localitats (RIVERA *et al.*, 2011b; MALUQUER-MARGALEF *et al.*, 2012).

Sembla, doncs, que malgrat no trobar-se actualment a la Serralada de Marina i la limitada dispersió a la Serralada Litoral, el tritó verd era present a tot el sistema litoral al nord del Besòs, sobretot a l'obac, però també, en menor mesura, al solell —molt més antropitzat— (RIVERA *et al.*, 2011b; MALUQUER-MARGALEF *et al.*, 2012).

Encara que no és una espècie de protecció prioritària, ni en la legislació catalana ni en l'estatal, la SCH, amb la col·laboració del Parc de la Serralada Litoral, va iniciar el 2009 un projecte de recuperació del tritó verd, d'acord amb els criteris establerts per la UICN: dins l'àrea que potencialment havia ocupat l'espècie en un passat recent, amb individus genèticament indistingibles i garantint que els punts d'aigua triats tinguessin les característiques fisicoquímiques i biològiques adients, i la garantia de permanència d'aigua almenys durant el període d'hivern a primavera; amb estudis de viabilitat de les poblacions i el seguiment d'aquestes poblacions (RIVERA *et al.*, 2011c i 2011d; MALUQUER-MARGALEF *et al.*, 2012).

El projecte de recuperació del tritó verd: objectius i fases

L'objectiu d'aquest projecte és recuperar i restablir el tritó verd a la Serralada Litoral, mitjançant el reforçament i/o la creació de noves poblacions viables en aquestes serralades.

El protocol o el material i els mètodes emprats per a la reproducció i cria en captivitat, com també per seleccionar les basses idònies on fer-ho s'exposa en els diferents informes elaborats anualment per al Parc de la Serralada Litoral, com també a RIVERA *et al.* (2011c) i MALUQUER-MARGALEF *et al.* (2012); tanmateix, i de manera succinta, també es donen algunes indicacions més endavant, quan s'expliquen les diferents fases del projecte i també en la discussió final.

Les circumstàncies justificatives de la necessitat i, alhora, que permeten tirar endavant aquest projecte amb prou garanties d'èxit són:

- La situació actual del tritó verd en l'àmbit de la Serralada Litoral: en perill i molt localitzat (inicialment, en un sol punt, tot i que, posteriorment, l'any 2010, es va descobrir la presència en un segon punt, a la Roca del Vallès, en el qual, el 2014, es va poder constatar per primera vegada la reproducció de l'espècie).
- La constatació documental de la presència del tritó verd a la Serralada Litoral, ja que s'han recollit dades d'una distribució que abastava tant l'àmbit del Parc de la Serralada Litoral com fins i tot el de la Conreria (RIVERA *et al.*, 2011b), la major part presumptament extingides.
- Els resultats genètics obtinguts, que no mostren diferències entre les mostres catalanes analitzades (Litoral, Corredor, Montnegre, Montseny, Osona, etc.) i que poden ser objecte de captura amb vista al programa de reintroducció (RIVERA *et al.*, 2011c).
- L'existència d'un nombre limitat però rellevant de punts d'aigua amb prou condicions d'idoneïtat on poder reforçar o bé establir noves poblacions de tritó verd, en l'àmbit de la seva distribució pretèrita coneguda i/o documentada.
- La disponibilitat d'unes instal·lacions on poder dur a terme el procés de reproducció i creixement de les larves en condicions controlades a Can Miravitges (propietat de l'Ajuntament de Badalona), en les quals s'han obtingut resultats positius en el decurs dels anys de desenvolupament del projecte (de 2010 a 2015), tal com ho reflecteixen els informes pertinents.

El projecte, que s'ha estès, fins ara, entre el període 2010(9)-2015, incloïa tres fases, la totalitat de les quals es poden donar per concloses.

Fase 1 o prèvia (2009-2010):

- Anàlisi de les dades disponibles per avaluar l'estatus poblacional del tritó verd a la Serralada Litoral.
- Presa de mostres de teixits de tritó verd de la població de la Roca del Vallès i d'altres localitats catalanes per tal de determinar-ne la compatibilitat genètica amb vista al procés de selecció d'individus donants, que s'empraran per a la reproducció en captivitat.
- Valoració a partir dels inventaris de la idoneïtat dels punts d'aigua existents per acollir poblacions de tritó verd.

Fase 2 (2010-2012):

- Trasllat d'un nombre igual o inferior a deu exemplars adults de tritó verd de la població o poblacions predeterminades a la fase 1, i inici de la reproducció en captivitat en condicions controlades a les instal·lacions de l'Escola de Natura Angeleta Ferrer (Can Miravitges) al municipi de Badalona.
- Cura de les postes i larves obtingudes a les instal·lacions de Can Miravitges, fins a l'alliberament dels exemplars premetamòrfics o amb mida suficient per assegurar-ne la màxima supervivència, per reforçar o recuperar poblacions de l'espècie als llocs adients.
- Avaluació de nous punts d'aigua on alliberar futurs estocs de larves obtingudes en la cria en captivitat.

Fase 3 (2013-2015):

- Trasllat d'un nombre màxim de trenta exemplars adults de tritó verd a les instal·lacions exteriors (piscina) de Can Miravitges per optimitzar-ne el volum de posta, i retorn al lloc original dels individus adults.
- Cura de les postes i larves obtingudes, fins a l'alliberament dels exemplars premetamòrfics o amb mida suficient per assegurar-ne la màxima supervivència, per reforçar o recuperar poblacions de l'espècie als llocs adients.
- Seguiment de l'evolució posterior dels individus a les localitats alliberades, per veure si s'ha assolit l'edat adulta i l'establiment de poblacions reproductores i viables.

Foto 1. Extracció de mostres cutànies d'un exemplar reproductor feta al laboratori de Can Miravitges (Badalona) per un dels veterinaris del projecte



Foto: Xavier Rivera.

Foto 2. Mascle adult de tritó verd en un aquari del laboratori de Can Miravitges (Badalona)



Foto: Joan Maluquer-Margalef.

Foto 3. Detall de la bassa de cria de tritó verd, ja naturalitzada amb amagatalls de pedra al fons, troncs surant, falses plantes de plàstic resseguint el perímetre i *Elodea canadensis* al centre

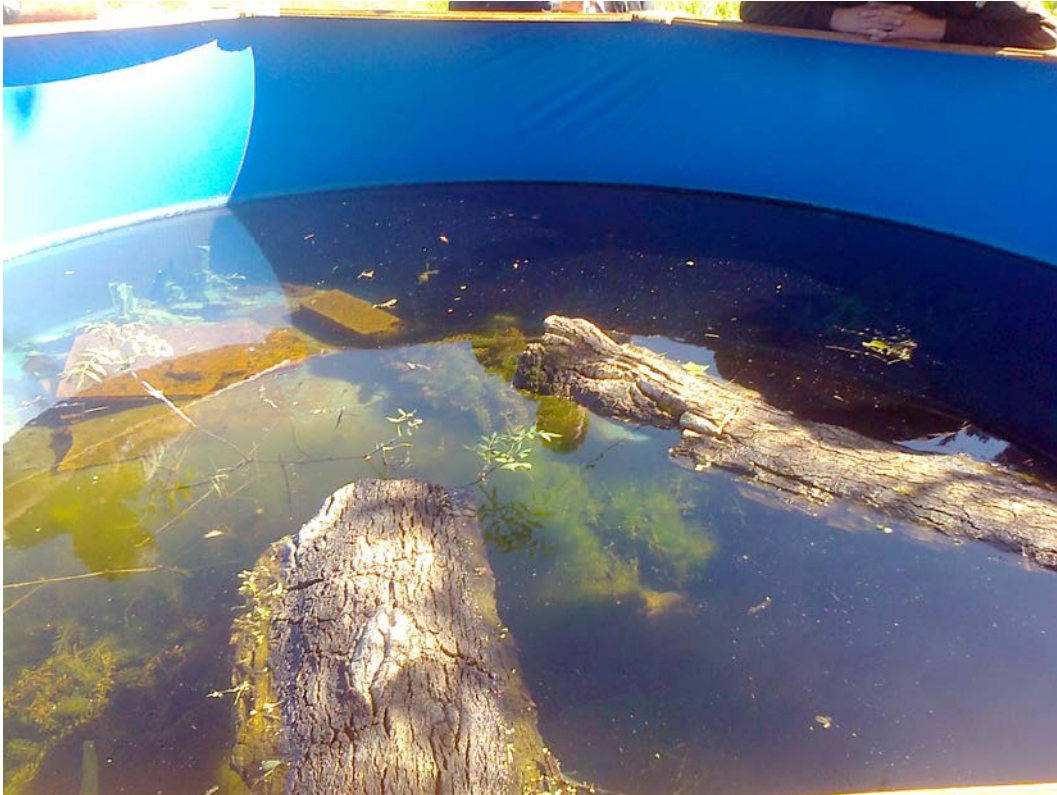


Foto: Roser Loire.

Foto 4. Alliberament de larves a la Bassassa (Martorelles), l'1 d'agost de 2013



Foto: Roser Loire.

Resultats

Entre els anys 2010 i 2015 s'han obtingut els resultats següents.

Any 2010

En el primer any del projecte de recuperació del tritó verd a les instal·lacions de Can Miravitges (Ajuntament de Badalona), en fase experimental, es van criar al laboratori i es van alliberar posteriorment a la bassa construïda per allotjar amfibis i invertebrats aquàtics fins a 85 individus, entre larves metamòrfiques i juvenils.

Any 2011

En el segon any del projecte es va aconseguir alliberar 106 individus juvenils i metamòrfics de tritó verd, dels quals 87 van ser alliberats a la Bassassa (Santa Maria de Martorelles) i 19 a les instal·lacions de Can Miravitges.

Any 2012

En el tercer any del projecte es van alliberar 127 individus (112 juvenils i 15 larves), tots a la Bassassa (Santa Maria de Martorelles).

Any 2013

En el quart any (o primer any de la fase 3), en què la cria ja es va fer en una piscina a l'aire lliure i amb el trasllat de les postes fetes en aquaris dins del laboratori de Can Miravitges, es van alliberar 658 individus (162 metamòrfics i 496 larves), dels quals 411 a la Bassassa i 247 a Can Valreu (Vilassar de Dalt).

D'altra banda, es van detectar els primers individus adults reproductors a la bassa de Can Miravitges (un mínim de sis adults), com també postes i larves, signe revelador de la implantació d'una població de tritó verd en aquesta bassa experimental.

Any 2014

En el cinquè any del projecte (o segon any de la fase 3), fent un sistema mixt de cria a la piscina i en aquaris del laboratori de Can Miravitges, es van alliberar un total de 567 individus (375 larves i 192 metamòrfics), tots al Molí del Cuquet (Vallromanes).

D'altra banda, es va tornar a verificar la cria espontània del tritó verd a la bassa experimental de Can Miravitges, i també, per primer cop, a la bassa de Can Planes (la Roca del Vallès), segona localitat coneguda del tritó verd a la Serralada Litoral que no s'havia verificat amb anterioritat.

Any 2015

Finalment, en el sisè any del projecte (o tercer any de la fase 3), i a causa de la presència de fongs potencialment infecciosos, es van obtenir només 147 individus,

entre larves i metamòrfics, que es va decidir de no alliberar-los fins que atenyessin un estadi adult o subadult i s'hagués certificat prèviament que el seu estat biosanitari fos correcte.

El Servei de Guarderia del Parc revela la troballa simultània d'almenys set o vuit individus adults de tritó verd a la Bassassa, fet que indicaria l'èxit obtingut amb els alliberaments de tritó verd en aquest punt d'aigua, el segon on es va iniciar el procés d'alliberament de larves i metamòrfics.

Valoració, discussió i perspectives

Cal valorar molt positivament tot el projecte menat fins ara, malgrat algunes dificultats no previstes d'antuvi, atribuïbles a diferents factors.

Així, cal que ens felicitem per les dues poblacions establertes de nou a la Serralada Litoral, fruit d'aquest projecte, que se sumen a les dues localitats existents sense l'ajuda o la intervenció humana, situades a la Roca del Vallès, una de les quals, per cert, amb problemes recurrents per completar el cicle larvari, a causa de les tasques de buidat i «neteja» que hi fa la propietat.

D'altra banda, els resultats provisionals obtinguts assenyalen que els tritons requereixen un mínim d'uns tres anys per atènyer la maduresa sexual, a partir de la metamorfosi o moment d'alliberament al medi, dades concordants amb la bibliografia (MONTORI i HERRERO, 2004).

Entre els problemes trobats en la segona fase o primera etapa de cria en captivitat cal destacar, en primer lloc, el ritme desigual de producció d'ous en funció de la localitat i les condicions climàtiques de cada any, que han fet que, en alguns casos, s'hagin capturat tritons adults en zel més o menys avançat, amb algunes femelles amb una baixa càrrega d'ous. En segon lloc, cal assenyalar la producció modesta d'ous, a causa del fet anteriorment esmentat i, molt possiblement també, d'unes dimensions no prou grans dels aquaris preparats a Can Miravitges, la qual cosa, en el cas de tritons de dimensions apreciables, com ho és el tritó verd, i acostumats a masses d'aigua relativament importants, segurament els va perjudicar a l'hora de la posta. Tanmateix, convé destacar l'elevada taxa de supervivència dels nounats.

Pel que fa a la tercera fase o segona etapa de cria en captivitat de tritons, emprant una piscina a l'aire lliure, als antics horts de Can Miravitges, cal destacar l'èxit aconseguit, tant pel que fa a l'augment de la producció d'ous i larves com per la simplificació de l'àrdua tasca de subministrar aliment a les larves. Tanmateix, la manca d'aireig forçat —a diferència dels aquaris de l'interior del laboratori— hauria provocat episodis puntuals de manca d'oxigen, per la formació d'un tel superficial, constituït fonamentalment per pol·len i altres hidrocarburs d'origen biològic, ja entrada la primavera. Aquest fet seria la causa d'episodis rellevants de manca d'eclosió de les postes més tardanes, cosa que va arribar a afectar entre el 25% i el 50% del total d'ous dipositats l'any 2014.

Aquest fet ens va retornar al sistema mixt inicial: reproducció i posta a la piscina exterior, i creixement i eclosió dels ous i larves dins dels aquaris airejats del laboratori de Can Miravitges. Aquest sistema, més laboriós, sobretot a l'hora d'alimentar les larves, ha demostrat clarament els seus avantatges, malgrat que també presenta un risc superior de canibalisme larvari, atesa la densitat més elevada d'individus en els aquaris i tancs habilitats per al seu creixement.

Finalment, i pel que fa a problemes exclusius de 2015, cal destacar la troballa, als aquaris de quarantena, de dues poblacions afectades per *Batrachochytridium dendrobatidis*, fet que ha obligat a seguir un protocol de desinfecció estricte, que ha trastocat força la producció de postes entre les femelles afectades i ha obligat a ajornar l'alliberament de larves i metamòrfics fins al moment que disposin d'un tegument prou desenvolupat per prendre'n mostres totalment vàlides per fer anàlisis veterinàries plenament fiables.

Un factor que inicialment ens preocupava força, que és l'escassetat de punts d'aigua actualment adients per acollir tritons sense fer cap tipus d'intervenció, generalment de retirada de peixos, o bé de gestió de la vegetació aquàtica (per excés o defecte) i de l'entrada de llum a les basses, o d'instal·lació de rampes d'accés i/o sortida, ha acabat resultant poc limitant. Atès el ritme moderat de producció de larves i metamòrfics, la disponibilitat de basses ha superat la producció.

D'altra banda, cal valorar molt positivament l'estreta cooperació entre la SCH i la guarderia, els tècnics i els gestors del Parc de la Serralada Litoral i l'Àrea de Medi Ambient de l'Ajuntament de Badalona, que han permès una conjunció d'objectius i una perfecta coordinació en el desenvolupament de les diferents fases del projecte. A la vegada, el Servei de Guarderia i els tècnics del Parc de la Serralada Litoral han estat clau per ajudar a localitzar basses i també els seus propietaris o masovers i altres particulars bons coneixedors del medi, com també per fer el seguiment de les basses en què s'han reintroduït tritons verds.

Pel que fa a l'any 2016 i posteriors, hem decidit substituir el protocol actual de cria i creixement en captivitat i alliberament de larves molt desenvolupades o pre-metamòrfiques, per un altre de captura i alliberament directe (amb processos previs de quarantena i anàlisi veterinària exhaustiva) d'individus adults. Aquest canvi es faria tant per reduir la feixuga tasca de cria dels tritons com, sobretot, per reduir els riscos biosanitaris.

En aquest context de bioseguretat imprescindible, la dificultat per fer tests conclouents sobre larves i metamòrfics en el moment d'alliberament, atès l'escàs desenvolupament i la fragilitat del seu epitel·li, requereix un canvi d'estratègia que passa per l'alliberament directe d'individus adults correctament testats, en el període de zel. Concretament, i per tal d'evitar impactes sobre poblacions autòctones escasses d'efectius i/o en declivi poblacional, com és el cas de la major part de les poblacions properes a la Serralada Litoral, ens plantejem d'utilitzar individus rescatats en les tasques que habitualment realitzen membres de la SCH en control de pous i aljubs a l'Albera; individus que, d'altra banda, estarien destinats a una len-

ta agonia, en cas de deixar-los a la seva sort. D'altra banda, cal recalcar que a l'Albera el tritó verd és molt abundant i, a més, la identitat genètica amb els tritons del Parc de la Serralada Litoral i de la resta de Catalunya és absoluta, tal com es va constatar en el treball previ a l'inici del projecte de reintroducció del tritó verd a la Serralada Litoral, dut a terme per membres de la Societat (RIVERA *et al.*, 2011c).

Així, al final de l'hivern o, com a màxim, al principi de la primavera, es procediria al rescat d'individus adults de tritó verd caiguts en pous o aljubs de l'Albera i, després d'un brevíssim període de temps en quarantena en les instal·lacions de Can Miravittes, en espera dels resultats de les anàlisis de PCR de ranavirus, salamandrivorans i quitridiomicosi, serien alliberats al medi.

D'altra banda, i en paral·lel, en els propers anys continuaran les tasques —sobretot per part de la guarderia— de seguiment de les basses on s'han introduït larves i metamòrfics, per verificar l'eventual pas a l'estadi adult reproductor dels individus alliberats els anys anteriors, en fase larvària, i verificar l'eventual establiment de les noves poblacions.

Bibliografia

- MALUQUER-MARGALEF, J.; RIVERA, X.; TARRAGÓ, A.; HERNANDO, C.; CARCELLER, F. (2012): «Projecte de recuperació del tritó verd (*Triturus marmoratus*) a les serralades de Marina i Litoral. Primer balanç». A: *II Monografies de la Serralada Litoral Central i VI Monografies del Parc del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 116-121.
- MONTORI, A.; HERRERO, P. (2004): «*Triturus marmoratus*». A: GARCIA-PARÍS, M.; MONTERO, A.; HERRERO, P.: *Amphibia. Lissamphibia*. Vol. 24 de: RAMOS M. A. *et al.* (ed.): *Fauna ibérica*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC; p. 191-221.
- RIVERA, X.; ESCORIZA, D.; MALUQUER-MARGALEF, J.; ARRIBAS, O.; CARRANZA, S. (2011a): *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Bellaterra: Lynx Edicions - Societat Catalana d'Herpetologia.
- RIVERA, X.; MALUQUER-MARGALEF, J.; BERTHOLD, J.; CARCELLER, F.; TARRAGÓ, A.; HERNANDO, C. (2011b): «Estat de les poblacions de tritó verd *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) a les serralades de Marina i Litoral». *Butll. Soc. Cat. Herp.*, 19; p. 86-90.
- RIVERA, X.; ROCA, J.; BERTHOLD, J.; DONAIRE-BAROSO, D.; MALUQUER-MARGALEF, J.; CARRANZA, S. (2011c): «Preliminary survey of the genetic variability of the Marbled Newt *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) (*Amphibia*; *Caudata*; *Salamandridae*) in Catalonia». *Butll. Soc. Cat. Herp.*, 19; p. 15-20.
- RIVERA, X.; MALUQUER-MARGALEF, J.; CARCELLER, F.; HERNANDO, C.; TARRAGÓ, A. (2011d): «Informe preliminar: actuacions i valoració del projecte de recuperació del tritó verd (*Triturus marmoratus*) a les serralades de Marina i Litoral, durant l'any 2010». *Herpetofull de la SCH*, vol. 1.

Distribució potencial i seguiment estandarditzat del llangardaix ocel·lat (*Timon lepidus*) al Parc de la Serralada de Marina

LAIA MARTÍNEZ,¹ ÓSCAR FRANCO,¹ LÍDIA FREIXAS,¹ JOSE JIMÉNEZ,¹ XAVIER SANTOS,² MARC FRANCH,³ DAVID CARRERA⁴ i MIREIA VILA⁵

¹Consorti del Parc de la Serralada de Marina

²CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. Universidade do Porto

³Departament de Biologia Animal. IRBIO. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona

⁴Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Diputació de Barcelona

⁵Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Resum

El llangardaix ocel·lat és una espècie mediterrània que està patint fortes davallades demogràfiques (MATEO, 2014). L'any 2013 es van recopilar les referències disponibles del Parc i, després de combinar-les amb diverses variables ambientals, es va elaborar un mapa potencial de distribució de l'espècie (SANTOS i FRANCH, 2013). A partir dels resultats de l'estudi de distribució es van dissenyar 15 transectes de 500 m de longitud per fer un seguiment estandarditzat de l'espècie a llarg termini durant els mesos de primavera; aquest seguiment l'havien de dur a terme els guardes i tècnics del Parc.

L'objectiu del seguiment és conèixer la distribució real i les tendències temporals del llangardaix ocel·lat i identificar els factors que les determinen per tal d'emprendre mesures de conservació per afavorir aquesta espècie. Es presenten els resultats del seguiment dels anys 2014 i 2015.

Paraules clau

Llangardaix ocel·lat, *Timon lepidus*, seguiment estandarditzat, distribució potencial

Resumen

Distribución potencial y seguimiento estandarizado del lagarto ocelado (*Timon lepidus*) en el Parque de la Serralada de Marina

El lagarto ocelado (*Timon lepidus*) es una especie mediterránea que está sufriendo fuertes disminuciones demográficas (MATEO, 2014). En el año 2013 se recopilaron las citas disponibles del Parque y, tras combinarlas con algunas variables ambientales, se elaboró un mapa potencial de distribución de la especie (SANTOS y FRANCH, 2013).

A partir de los resultados del estudio de distribución se diseñaron 15 transectos de 500 m de longitud para establecer un seguimiento estandarizado de la especie a largo plazo durante los meses de primavera, y que tal seguimiento fuera realizado por guardas y técnicos del Parque.

El objetivo del seguimiento era conocer la distribución real y las tendencias temporales del lagarto ocelado e identificar los factores que las determinan para emprender medidas de conservación para favorecer a esta especie. Se presentan los resultados del seguimiento de los años 2014 y 2015.

Palabras clave

Lagarto ocelado, *Timon lepidus*, seguimiento estandarizado, distribución potencial

Abstract

Potential Distribution and Standardised Monitoring of the Eyed Lizard (*Timon lepidus*) in Serralada de Marina Park

The eyed lizard (*Timon lepidus*) is a Mediterranean species that is undergoing major demographic decreases (MATEO, 2014). In 2013 the occurrences in the Park were collected and after combining them with some environmental variables a potential distribution map of the species was drawn up (SANTOS and FRANCH, 2013). Based on the distribution study results we designed 15 transects measuring 500 m in length to carry out standardised long-term monitoring of the species during the spring months. This monitoring was to be conducted by Park rangers and specialists.

The purpose of the monitoring was to learn the actual distribution and time trends of the eyed lizard and identify the factors that determine them in order to undertake conservation measures to support this species. We present the monitoring results for 2014 and 2015.

Keywords

Eyed lizard, *Timon lepidus*, standardised monitoring, potential distribution

Introducció

El llangardaix ocel·lat (*Timon lepidus*) és un sauri robust, vistós i el de més grandària de la península Ibèrica (MATEO, 2004). Espècie de rèptil clarament associada al clima mediterrani, és considerada ubiqua i de preferències pels espais oberts o zones d'ecotons com ara clarianes del bosc mediterrani, vores de camins i marges de conreus, pedregars, i fins i tot és present en ambients força humanitzats com són els parcs urbans i prop de construccions humanes. Prefereix zones de vegetació aclarida, especialment si disposen de nombrosos refugis (MATEO, 2004a).

És un saure heliotèrmic i diürn que es manté inactiu durant els mesos d'hivern; en arribar la primavera, els mascles es mostren territorials i agressius. És ovípar, amb una única posta a l'any que pot variar entre 7 i 25 ous depenent de la mida de la femella. L'època de zel comença generalment pels volts del mes d'abril i les primeres còpules tenen lloc la segona meitat de maig. Les postes, en general, són a la primera meitat de juny, i els naixements entre la fi d'agost i el començament d'octubre (MATEO, 2014).

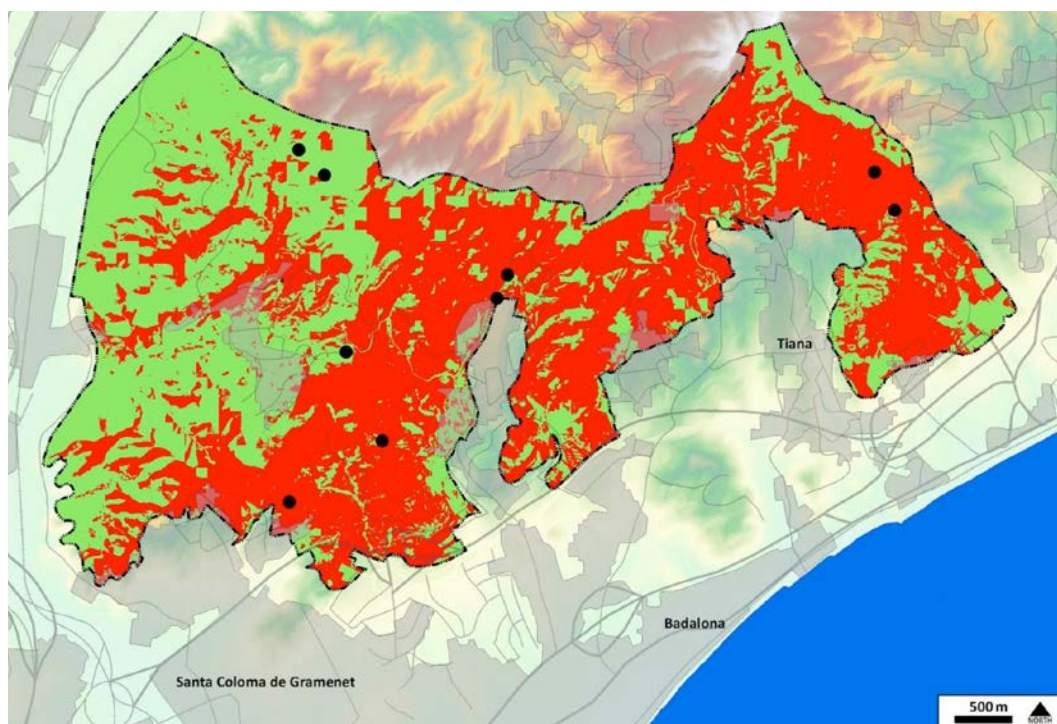
Atesa la seva elevada distribució i freqüència en molts ambients mediterranis, s'ha descrit com a presa de la majoria de depredadors de mida mitjana i gran, sobretot si tenen costums diürns (MARTÍN i LÓPEZ, 1996; MATEO, 2014). És considerada, per tant, una espècie clau en les xarxes tròfiques mediterrànies pel fet de formar part de la dieta de depredadors situats al capdamunt de la piràmide tròfica com són, entre molts d'altres: l'àliga cuabarrada, *Aquila fasciata* (RESANO *et al.*, 2011); l'àliga marcenca, *Circaetus gallicus* (GIL i PLEGUEZUELOS, 2001); l'aligot comú, *Buteo buteo* (TAPIA, 2010); el xoriguer, *Falco tinnunculus*, especialitzat en joves de llangardaix (CEJUDO *et al.*, 1999); i fins i tot fauna domèstica o assilvestrada, com el gat domèstic *Felis silvestris catus* (DÍAZ-RUIZ i FERRERAS, 2011). Tot i ser una espècie força comuna a la Mediterrània occidental, en les darreres dècades s'ha constatat que està patint fortes davallades demogràfiques, sobretot en zones litorals, provocades per canvis en el paisatge a causa de l'acció humana (MATEO, 2014).

A la Xarxa de Parcs Naturals gestionats per la Diputació de Barcelona, el llangardaix ocel·lat es considera vulnerable a causa de la seva regressió (TORRE *et al.*, 2009). Per aquesta raó, és necessari fer-ne seguiments a llarg termini amb l'objectiu de detectar canvis demogràfics i de distribució. En general, els rèptils són un bon model per fer estudis de seguiment a llarg termini de les poblacions, ja que tenen baixa capacitat de dispersió i són sensibles als canvis en l'estructura dels hàbitats (WALTHER *et al.*, 2002; SANTOS *et al.*, 2006).

El Parc de la Serralada de Marina segueix el patró general d'altres zones de la costa mediterrània amb poblacions de llangardaix ocel·lat escasses i aïllades. Per aquesta raó, i a causa de l'interès per la conservació del llangardaix ocel·lat, l'any 2013 el Parc va encarregar un estudi per recopilar-ne les referències disponibles i, després de combinar-les amb diverses variables ambientals, elaborar un mapa potencial de distribució de l'espècie (SANTOS i FRANCH, 2013). El model explicava

que, aproximadament, el 50% de la superfície del Parc de la Serralada de Marina era favorable a la presència del llargardaix ocel·lat, especialment en l'hàbitat de matollar. El fet que només n'apareguessin comptades referències força aïllades feia pensar que es referien a la resta d'una distribució molt més general que hi havia en el passat, la qual cosa corroborava el mal estat de conservació de l'espècie al Parc (SANTOS i FRANCH, 2013) (figura 1).

Figura 1. Mapa potencial de distribució del llargardaix ocel·lat al Parc de la Serralada de Marina. En vermell, zones favorables a la presència de l'espècie; en verd, les no favorables, segons els models obtinguts per a la distribució potencial. Els punts negres representen les referències de l'espècie al Parc



(SANTOS i FRANCH, 2013)

Arran de l'estudi de SANTOS i FRANCH (2013), el Parc de la Serralada de Marina en el marc del seu Pla de conservació del patrimoni natural, va decidir engeggar un seguiment estandarditzat a llarg termini que es va incloure en el seu Pla de seguiment i recerca (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2015). Aquest treball presenta els resultats del seguiment efectuat durant els anys 2014 i 2015.

Objectius

Els objectius del seguiment a llarg termini del llargardaix ocel·lat són conèixer la distribució real i les tendències temporals de l'espècie al Parc de la Serralada de Marina i identificar els factors que les determinen per tal d'emprendre mesures de conservació per afavorir aquesta espècie.

Zona d'estudi

El Parc de la Serralada de Marina té una extensió de 3.032 hectàrees, es localitza a l'extrem meridional de la Serralada Litoral i segueix en paral·lel el traçat de la costa mediterrània entre la zona de Sant Mateu - Céllecs i Santa Coloma de Gramenet (província de Barcelona). Presenta un relleu en general suau i arrodonit fruit de l'erosió i el modelatge hídric dels materials granítics que el conformen. L'altitud màxima assolida dins els límits del Parc és de 485 m. El clima és de tipus mediterrani litoral amb temperatures mitjanes entorn dels 15 °C i precipitacions anuals de 500 a 600 mm (DIPUTACIÓ DE BARCELONA, 2001).

Pel que fa al paisatge i la composició d'hàbitats CORINE, el Parc està format principalment per tres grans grups: les zones de conreu (7,7% de superfície), les zones urbanitzades (20,8%) i les zones boscoses i de matollar (boscos aciculifolis 12,3%, esclerofil·les 10,0% i de matollars 47,3%) (GUARDIOLA i CARRERAS, 2012).

El paisatge actual del Parc de la Serralada de Marina és el resultat d'una intensa transformació humana del paisatge al llarg de la història. Els primers vestigis d'ocupació humana indiquen l'existència d'activitats agrícoles i ramaderes amb assentaments estables ibers ja des del segle v-iv aC. El desenvolupament de Barcelona a l'edat mitjana va permetre l'establiment de masies i àmplies zones de conreu i d'aprofitaments forestals i cinegètics. Amb l'arribada del segle xx, la transformació es va accentuar a causa de la pressió urbanística de l'àrea metropolitana de Barcelona, la vall del Besòs i la façana litoral de la serralada. Actualment, si bé la pressió ha minvat notòriament gràcies a les diferents figures de protecció i gestió de l'espai, el nou rol d'aquest espai i la nombrosa oferta de lleure tant dins de l'àmbit del Parc com a les zones de la perifèria comporta una activitat important i concentració notable de persones.

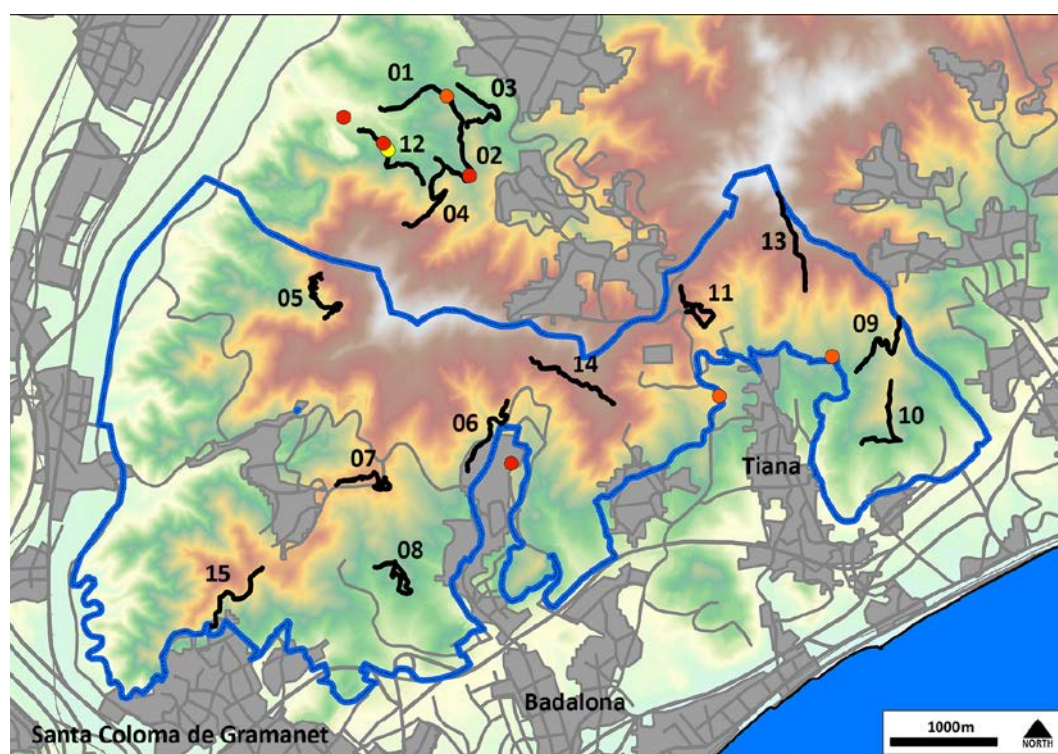
Metodologia

A partir dels resultats de l'estudi de distribució potencial del llangardaix ocel·lat al Parc de la Serralada de Marina (SANTOS i FRANCH, 2013) i de les 24 referències prèvies de l'espècie recopilades a l'espai natural protegit (vegeu els **agraïments**), es van dissenyar 15 transectes de 500 m de longitud als municipis de Badalona, Montcada i Reixac, Sant Fost de Campsentelles i Tiana per tal d'efectuar-ne seguiment estandarditzat (**figures 2 i 3**).

Els transectes van ser dissenyats per cobrir la major part de la superfície del Parc, i sempre discorrent per camins o corriols. A més, atesa l'estructura paisatgística en mosaic del Parc i per tal que fossin representatius de la diversitat d'ambients, sempre travessaven dos o més tipus d'hàbitat (**figura 3**).

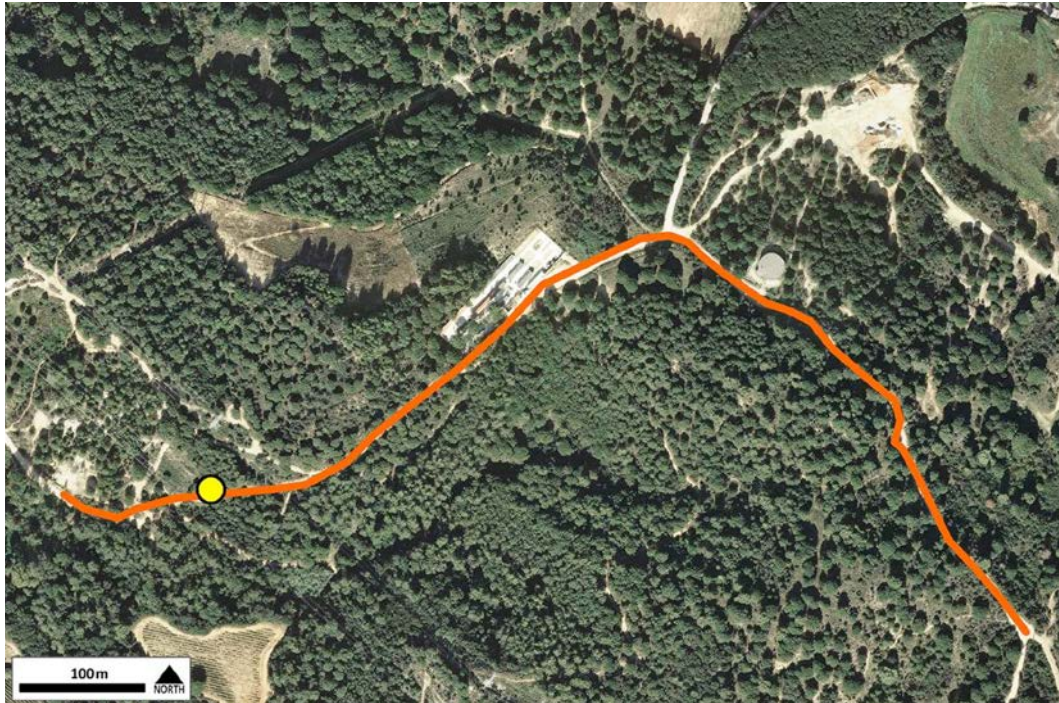
Els transsectes es van dissenyar perquè els mostrejadors els fessin caminant (aproximadament, 0,5 km / 45 min), en els mesos d'abril, maig i juny (època de màxima activitat de l'espècie), i només en dies que fossin assolellats i sense vent o amb poc vent. La franja horària estava limitada d'11.00 h a 14.00 h. El seguiment havia de repetir-se durant tres mesos perquè es preveia poca detectabilitat de l'espècie.

Figura 2. Mapa de l'àmbit d'estudi del Parc de la Serralada de Marina amb els quinze transsectes de 500 m (en negre i identificats) del seguiment estandarditzat de llargardaix ocel-lat. Els punts representen les referències fruit d'aquest estudi (en groc) i les compilades procedents d'altres fonts (2014 en taronja i 2015 en vermell). En blau, els límits del Parc



El disseny indicava que el seguiment el fessin guardes i tècnics del Parc, de manera que es va fer una jornada de formació per a aquest personal propi del Parc per tal que coneguessin la metodologia, que aprenguessin a reconèixer l'espècie i es familiaritzessin amb l'ús del material necessari (fitxa de camp, mapa del transsecte, GPS i cinta mètrica) (figura 4). Durant la formació es van identificar altres espècies de rèptils presents a la zona d'estudi, com ara la sargantana comuna (*Podarcis liolepis*), la sargantana cuallarga (*Psammodromus algirus*) o alguna serp, les quals podrien produir confusions als mostrejadors amb l'espècie objectiu.

Figura 3. Transsecte 01 (Sant Fost - camí del cementiri) com a exemple de transsecte de 500 m del seguiment estandarditzat (en taronja). El transsecte discorre entre màquies i garrigues amb pins pinyers més o menys esparsos; pinedes de pi pinyer; bardisses i vegetació de vores de camins i marges. El punt groc assenjala la referència prèvia de l'espècie. S'hi especifiquen els hàbitats per on discorre el transsecte



(GUARDIOLA i CARRERAS 2010)

Figura 4. Fitxa del seguiment estandarditzat de llangardaix ocel-lat del Parc de la Serralada de Marina

Seguiment de llangardaix ocel-lat a la Serralada de Marina					
Codi transsecte	Mostreig fet per	Data	Hora inici	Hora final	
Condicions meteorològiques:					
Temperatura	Núvols	Vent	Nre. persones detectades*		
* Especificar si són ciclistes, vianants o van amb cotxe.					
Llangardaixos observats:					
Nombre	Adult/Jove	Distància	Activitat	Hàbitat	Punt GPS
1					
2					
3					
Distància: perpendicular a la línia del transsecte (eix del camí). Activitat: assolellant-se, caminant, sota refugi (inactiu). Hàbitats: marge conreu, marge bosc (incloure'n el tipus), marge camí, mur pedres, camí/pista... Vent: 0: calma, el fum puja verticalment 1: ventolina de 2-6 km/h; es defineix la direcció del vent per la del fum 2: vent fluixet de 7-11 km/h; el vent es nota a la cara; les fulles dels arbres es bellugen 3: vent fluix de 12-19 km/h; les fulles dels arbres es belluguen continuament 4: vent moderat de 20-29 km/h; es belluguen les branques petites dels arbres; s'aixeca pols 5: vent de més de 30 km/h; es belluguen els arbres petits; es formen petites onades als estanys Núvols: 0: clar/sense núvols 1: parcialment tapat 2: completament tapat					

Les referències fora dels transsectes es van recopilar a partir de les comunicacions del personal del Parc i les compilades pels diferents col·laboradors de l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) (<www.ornitho.cat>).

Resultats i discussió

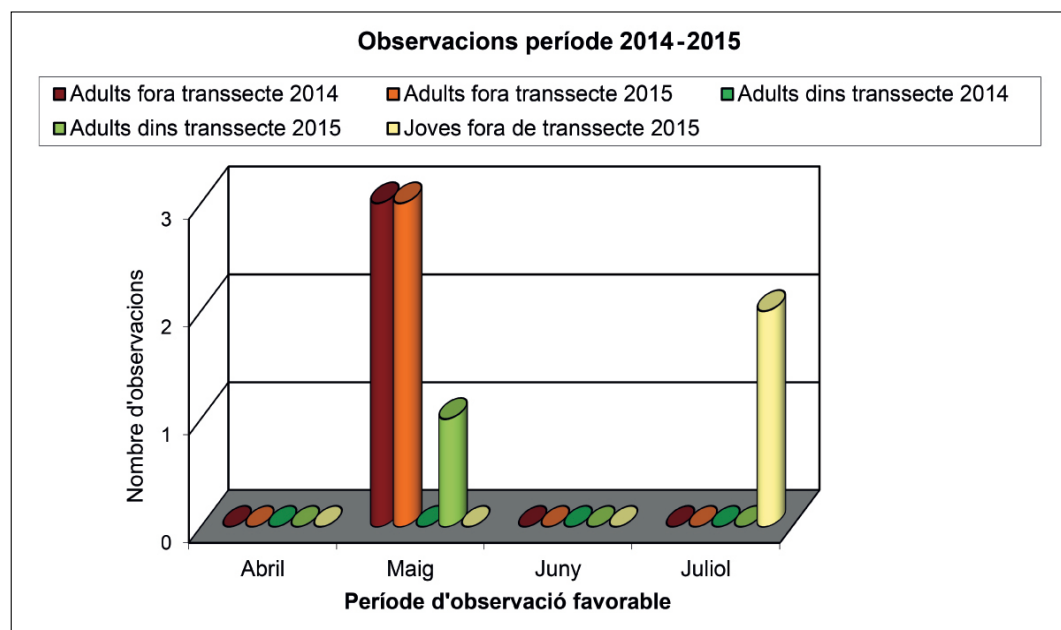
Durant el període 2014-2015 es va fer un esforç de mostreig de 45 transsectes per any (15 transsectes, en tres rèpliques) que van representar, en els dos anys, un total de 22 h i 22,5 h, respectivament.

Amb els mostratges fets, els hàbitats prospectats foren:

- Boscos: pinedes de pi blanc o de pi pinyer i alzinars amb roures.
- Màquies i brolles: màquies d'alzina, màquies o garrigues amb pins pinyers, brolles dominades per albada, arboçars i altres bosquines silicícules.
- Vegetació herbàcia o arbustiva de baix port: prats sabanoides d'albellatge, llistonars, bardisses amb roldor, grups d'hàbitats de matollars, matollars d'olivada, matollars (estepars i brolles) silicícules de terra baixa, ginestars de ginesta.
- Conreus: vinyes en cordó, vinyes portades de manera tradicional, conreus herbacis extensius o intensius de secà, plantacions de plàtans.

Durant el període d'estudi només s'hi va detectar un individu adult i cap de jove (figura 5). Malgrat l'esforç de mostreig considerable i repetit en l'espai (tres cops durant cada any i dins l'època més favorable), la densitat de l'espècie es considera molt baixa. A banda, fora del seguiment estandarditzat i per tot el Parc, només es van recopilar referències de tres individus cada any (2014 i 2015) dins del període de mostreig i una fora del període de mostreig (al juliol) durant l'any 2015 (figura 5).

Figura 5. Observacions de llangardaix ocel-lat recopilades durant el període 2014-2015 al Parc de la Serralada de Marina mitjançant el seguiment dels transsectes definits o fora dels transsectes



A causa de la percepció de l'elevada freqüentació detectada pels mostrejadors mentre s'efectuaven els seguiments durant el primer any de seguiment (2014), el segon any de seguiment (2015) es va incorporar a la fitxa el camp «nombre de persones detectades» (figura 4). Gràcies al recull d'aquesta informació, es va poder observar que a 21 dels 45 transsectes (el 47%) els mostrejadors van detectar usuaris mentre feien el seguiment. L'any 2015, de mitjana es van detectar 0,22 vehicles motoritzats, 0,54 ciclistes i 1,20 vianants a peu a cada transsecte. Possiblement, aquesta elevada freqüentació pot influir en la detectabilitat de l'espècie, però, com que el nombre d'encontres de llangardaixos és molt baix, això no es pot testar estadísticament. Tanmateix, l'observació d'exemplars de *Timon lepidus* a poca distància d'usuaris del Parc (Laia Martínez, com. pers.) fa pensar que la freqüentació humana no deu ser un factor limitant de la presència d'exemplars de llangardaix ocel·lat.

Conclusions

La notable detectabilitat del llangardaix ocel·lat contraposada al baix nombre de referències obtingudes durant els dos anys de seguiment —tant les que es van produir fortuïtament fora del disseny del seguiment estandarditzat com les que van tenir lloc dins del disseny— posa de manifest la baixa densitat poblacional de l'espècie dins els límits del Parc de la Serralada de Marina.

Tot i la baixa detectabilitat observada, l'any 2016 cal continuar el seguiment iniciat en el període 2014-2015 per tal de generar informació a mitjà-llarg termini per avaluar l'evolució temporal de l'espècie al Parc. Així, caldria plantejar la prospecció d'altres zones d'hàbitats oberts favorables per a l'espècie com, per exemple, els poblats ibers de l'espai natural protegit i altres ambients periurbans per tal de maximitzar la informació de l'espècie.

Agraïments

Els autors d'aquest treball volem agrair la col·laboració de tots els estudiosos i naturalistes que han aportat referències de llangardaix ocel·lat per a aquest estudi: Rebeca Ballesteros, Vicenç Bros, Joan Grajera, Pep Huguet, Xavier Larruy, Francesc Llimona, Xesco Macià, Santos Robles, Jose Santaella i Gerard. També ho volem fer extensiu a totes aquelles persones i institucions que, d'una manera o una altra, han fet possible la realització del treball.

Bibliografia

- CEJUDO, Daniel; MÁRQUEZ, Rafa; ORRIT, Núria; GARCÍA-MÁRQUEZ, Marcos; ROMERO-BEVIÁ, M.; CAETANO, Ana; MATEO, José A.; PÉREZ-MELLADO, Valentín; LÓPEZ-JURADO, Luis Felipe (1999): «Vulnerabilidad de *Gallotia simonyi* (Sauria, Lacertidae) ante predadores aéreos: influencia del tamaño corporal». A: LÓPEZ-JURADO, Luis Felipe; MATEO-MIRAS, José A. (ed.). *El lagarto gigante de El Hierro: bases para su conservación*. Madrid: Asociación Herpetológica Española; p. 149-156. (Monografías de Herpetología; vol. 4.).
- DÍAZ-RUIZ, FRANCISCO; FERRERAS, Pablo (2011): «Depredación de *Timon lepidus* por gato asilvestrado». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, núm. 22; p. 148-151.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2001): *Pla especial de protecció i millora del sector sud de la serralada de Marina*. Barcelona: Àrea d'Espais. Diputació de Barcelona. 123 pàgines.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2015): *Pla estratègic de seguiment i recerca per a la conservació del medi natural a la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (període 2015-2024)*. Barcelona: Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona - Institució Catalana d'Història Natural. Document intern. 23 pàgines.
- GIL, José M.; PLEGUEZUELOS, Juan Manuel (2001): «Prey and prey-size selection by the Short-toed eagle, *Circus gallicus*, during the breeding period in Southeastern Spain». *Journal of Zoology*, núm. 255 (1); p. 131-137.
- GUARDIOLA, Moisès; CARRERAS, Jordi (2010): *Cartografia digital dels hàbitats CORINE i dels Hàbitats d'Interès Comunitari del Parc de la Serralada de Marina, escala 1:10.000*. Barcelona: Grup de Geobotànica i cartografia de la vegetació. Universitat de Barcelona. Document intern. 81 pàgines.
- GUARDIOLA, Moisès; CARRERAS, Jordi (2012): «Cartografia de detall dels hàbitats CORINE i dels hàbitats d'interès comunitari del Parc de la Serralada de Marina». A: *II Monografies dels parcs de la Serralada Litoral Central i VI Monografies del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 212-223.
- MARTÍN, José; LÓPEZ, Pilar (1996): «Avian predation on a large lizard (*Lacerta lepida*) found at low population densities in Mediterranean habitats: An analysis of bird diets». *Copeia*, vol. 1996, núm. 3; p. 722-726.
- MATEO, José Antonio (2004): Lagarto ocelado - *Timon lepidus*. A: SALVADOR, Alfredo; MARCO, Adolfo (ed.): *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles* [en línia]. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 29 desembre 2015].
- MATEO, José Antonio (2014): «*Timon lepidus* (Daudin, 1802)». A: SALVADOR, Alfredo (coord.): *Reptiles*. Vol. 10 de: RAMOS, María Angeles; et al. (ed.): *Fauna Ibérica* (2a edició). Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. 705 pàgines.

- RESANO, Jaime; HERNÁNDEZ-MATÍAS, Antonio; REAL, Joan; PARÉS, Francesc (2011): «Using stable isotopes to determine dietary patterns in Bonelli's Eagle (*Aquila fasciata*) nestlings». *Journal of Raptor Research*, núm. 45; p. 342-352.
- SANTOS, Xavier; BRITO, José Carlos; SILLERO, Neftalí; PLEGUEZUELOS, Juan Manuel; LLORENTE, Gustavo Adolfo; FAHD, Soumia; PARELLADA, Xavier (2006): «Inferring conservation status with ecological modelling techniques and GIS: an application with *Vipera latastei* in the Iberian Peninsula». *Biological Conservation*, núm. 130; p. 416-425.
- SANTOS, Xavier; FRANCH, Marc (2013): *Actualització del coneixement del llangardaix ocel·lat Timon lepidus al Parc de la Serralada de Marina*. CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. Universidade do Porto. Document intern. 20 pàgines.
- TAPIA, Luis (2010): «Busardo ratonero — *Buteo buteo*». A: SALVADOR, Alfredo; BAUTISTA, Luis M. (ed.). *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles* [en línia]. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 29 desembre 2015].
- TORRE, Ignasi; PÁRAMO, Ferran; CARRERA, David; DALMASES, Carles (2009): *Pla estratègic de conservació de la fauna de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (Projecte G-019). Document tècnic I — Memòria final i Document tècnic II — Catàlegs d'Entitats de Gestió Prioritàries de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Documents interns. 234 + 233 pàgines.
- WALTHER, Gian-Reto; POST, Eric; CONVEY, Peter; MENZEL, Annette; PARMESAN, Camille; BEEBEE, Trevor J. C.; FROMENTIN, Jean-Marc; HOEGH-GULDBERG, Ove; BAIRLEIN, Franz (2002): «Ecological responses to recent climate change». *Nature*, núm. 416; p. 389-395.

El programa de seguiment dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor: tendències i indicadors

MARC ANTON,¹ MARTÍ FRANCH,¹ DAVID GARCIA¹ i SERGI HERRANDO¹

¹Institut Català d'Ornitologia

Resum

El seguiment dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor es va iniciar l'any 2002 mitjançant l'adopció del protocol del programa de seguiment dels ocells comuns de Catalunya (SOCC). Hem analitzat les dades dels quinze itineraris ubicats en aquests espais SOCC per calcular la tendència de 37 espècies: 5 en descens poblacional, 8 amb una tendència estable i 4 en increment. L'anàlisi conjunta de les dades dels sistemes assenyalava que les espècies d'ocells comuns han patit un descens del 22%. Aquest descens se centra, sobretot, en les espècies pròpies de medis oberts, que pateixen un descens del 27%, mentre que els ocells d'ambients forestals es mantenen estables. Per tant, el SOCC, durant aquests catorze primers anys de seguiment, ha posat de manifest de manera empírica allò que se suposava, però que no es podia demostrar perquè no es disposava d'una eina científica robusta per fer-ho.

Paraules clau

Ocells comuns, seguiment, tendències, indicadors

Resumen

El programa de seguimiento de las aves comunes en los parques de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, y del Montnegre i el Corredor: tendencias e indicadores

El seguimiento de las aves comunes en los parques de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, y del Montnegre i el Corredor empezó en el año 2002 mediante la adopción del protocolo del programa de Seguimiento de las Aves Comunes de Catalunya (SOCC). Hemos analizado los datos de los quince itinerarios ubicados en estos espacios para calcular la tendencia de 37 especies de aves: 5 en descenso poblacional, 8 con una tendencia estable y otras 4 en incremento. El análisis conjunto de los datos de los sistemas naturales señala que las especies de aves comunes han sufrido un descenso del 22%. Este descenso se centra principalmente en las especies de medios abiertos, que sufren una disminución del 27%, mientras que las aves de ambientes forestales se mantienen más o menos estables. Por lo tanto, el SOCC en estos catorce primeros años de seguimiento ha puesto de manifiesto de manera empírica aquello que se suponía pero para cuya demostración no se disponía de herramientas con una base científica robusta.

Palabras clave

Aves comunes, seguimiento, tendencias, indicadores

Abstract

The Monitoring Programme for Common Birds in the Serralada de Marina, Serralada Litoral and el Montnegre i el Corredor Parks: Trends and Indicators

Monitoring of common birds in the Serralada de Marina, Serralada Litoral and el Montnegre i Corredor parks started in 2002 by adopting the Monitoring of Common Birds of Catalonia (SOCC) programme protocol. We have analysed the data of the fifteen itineraries located in these areas to calculate the trend of 37 species of birds: 5 in population decline, 8 with a stable trend and another 4 increasing. The joint data analysis of the natural systems indicates that common bird species have declined by 22%. This decrease is mainly in species in open environments, which are down by 27%, while birds in forest environments remain more or less stable. Hence the first fourteen years of SOCC monitoring has empirically shown what had been assumed but could not be demonstrated due to a lack of tools with a robust scientific base.

Keywords

Common birds, monitoring, trends, indicators

Introducció

Durant les darreres dècades, els programes de seguiment de la fauna salvatge a gran escala s'han anat implantat en nombrosos països i constitueixen en aquests moments una bona eina per avaluar els canvis que està patint la biodiversitat sota els efectes del canvi global (LEPCZYCK, 2005; COOPER *et al.*, 2007; DEVICTOR *et al.*, 2010; SCHMELLER *et al.*, 2012). Bona part d'aquests programes es basen en la participació d'un gran nombre de voluntaris que recullen les dades al camp de manera sistemàtica i les faciliten a equips professionals que s'encarreguen de generar informació útil per al conjunt de la societat (SILVERTOWN, 2009). A Catalunya hi ha nombroses experiències d'aquesta mena que abracen des de grups d'invertebrats, com ara els ropalòcers (STEFANESCU, 2015) o els odonats (<<http://www.oxygastra.org/projectes.php>>), fins als vertebrats (TORRE *et al.*, 2011; ICO, 2015). Aquests programes han estat pensats i dissenyats per treballar a escala catalana, tot i que, sovint, han estat adoptats pels gestors dels diferents espais protegits, que hi han incorporat els seus seguiments. En aquesta línia, a tots els espais de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona s'han incorporat programes de monitoratge d'escala catalana, els resultats dels quals es poden comparar amb els resultats a escala de país tot generant una gran quantitat d'informació de gran valor per a la societat, la comunitat científica i els gestors dels espais protegits (vegeu, per exemple, STEFANESCU, 1999; FREIXAS *et al.*, 2011).

En el camp dels ocells, el programa utilitzat és el seguiment d'ocells comuns de Catalunya (SOCC) que es basa en el comptatge per observació directa dels ocells comuns durant les temporades de nidificació i d'hivern, i gaudeix d'una acceptable cobertura tant en l'àmbit català (ANTON *et al.*, 2015) com a la Xarxa de Parcs (ICO, 2016). En ambdós casos, el SOCC va arrencar l'any 2002. Ara bé, tot i aquesta bona cobertura i que la sèrie temporal ja comença a ser llarga, les anàlisis derivades del projecte a escala local han restat sempre en l'àmbit dels informes tècnics i només s'han mostrat al públic general de manera puntual per a determinats espais (HERRANDO *et al.*, 2012; ANTON i HERRANDO, 2014), però mai per al conjunt d'espais que es tracten en aquest article.

Del SOCC se'n deriven resultats en dos aspectes clau. D'una banda, s'obtenen tendències temporals d'algunes espècies que mostren els canvis que es donen en les poblacions que són objecte del seguiment al llarg del temps (GREENWOOD i GIBBONS, 2008). D'una altra banda, la integració de les tendències d'espècies que comparteixen l'hàbitat en el qual viuen permet testar l'estat de conservació d'aquests ambients en indicadors de l'estat dels hàbitats (vegeu-ne exemples en ocells i papallones, respectivament, a GREGORY *et al.*, 2005; VAN SWAAY i VAN STRIEN, 2008). El resultat és un índex sintètic que varia cada any en funció dels canvis en l'abundància de les espècies que habiten aquell hàbitat i que, per tant, expressa l'estat de l'hàbitat d'una manera clara i entenedora. Des de la coordinació del SOCC hem treballat en l'adaptació a diferents escales dels indicadors dis-

senyats en l'àmbit europeu, tot generant resultats en forma de tendències i indicadors per a Catalunya (ICO, 2015).

Pel que fa a l'àmbit de la Xarxa de Parcs, tant les tendències com els indicadors es van estar generant fins a l'any 2013 per a cada espai protegit (vegeu, per exemple, ANTON *et al.*, 2011 i 2013). Tot i així, la reduïda dimensió de molts dels espais protegits no permetia un programa de seguiment específic i, en el millor dels casos, se n'obtenien resultats per a un nombre molt reduït d'espècies. En aquest aspecte, durant l'any 2013 hi va haver un avenç notable amb la signatura d'un conveni bilateral entre la Diputació de Barcelona i l'Institut Català d'Ornitologia a partir del qual es va poder afrontar el problema des d'una perspectiva biogeogràfica i no d'unitats de gestió. D'aquesta manera, des de llavors, s'han anat generant tendències i indicadors per a unitats més grans. En el cas que ens ocupa, s'han agrupat les dades del Parc de la Serralada de Marina, el Parc de la Serralada Litoral i el Parc del Montnegre i el Corredor.

Aquest treball recull de manera conjunta els resultats del període 2002-2015 en aquests parcs en forma de: 1) les tendències temporals dels ocells comuns; 2) un conjunt d'indicadors d'estat basats en aquestes tendències per poder determinar quins són els ambients que requereixen una prioritat de conservació. Els indicadors generats han estat: 1) un indicador per a la comunitat global dels ocells comuns en la línia del que es calcula en alguns estats europeus (GREGORY i VAN STRIEN, 2010) i que ja s'aplica des de fa uns anys a escala catalana (ICO, 2015); i 2) dos indicadors d'estat de dos macroambients, el primer, centrat en els ocells forestals, i el segon, relatiu als ocells lligats als medis oberts, que inclouen tant restes de conreus com pastures i matollars dels vessants solells dels parcs.

L'objectiu final de l'estudi és fer una diagnosi anual de l'estat de les poblacions d'ocells a la unitat biogeogràfica de la Serralada Litoral nord per establir les causes que hi ha darrere dels canvis i per respondre a les necessitats de gestió de l'àrea en funció dels canvis detectats en la unitat biogeogràfica en la qual estan ubicats.

Metodologia

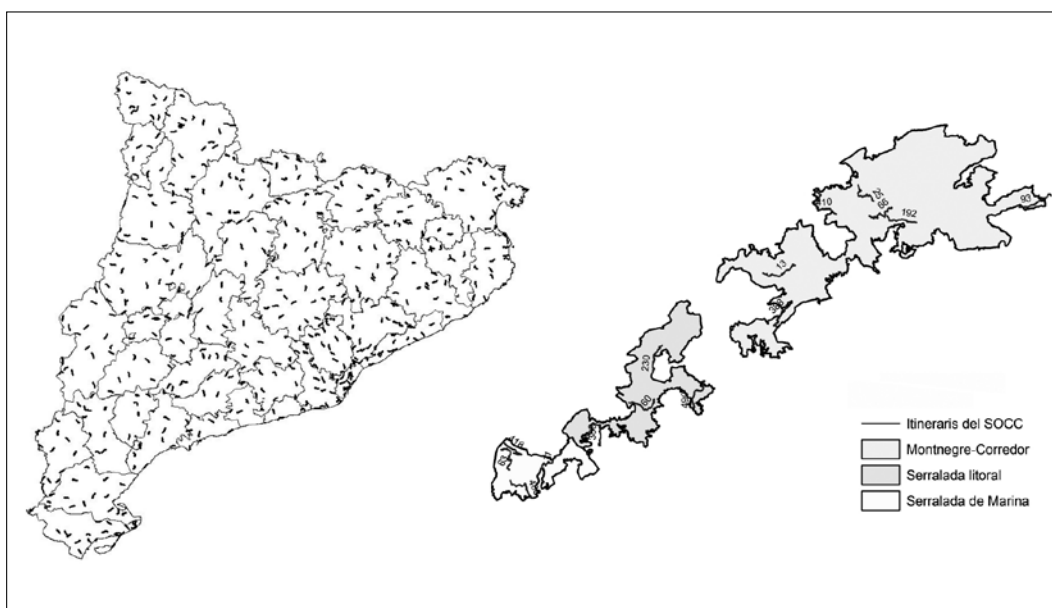
La prospecció de camp

La prospecció de camp que s'ha utilitzat ha estat la pròpia del programa SOCC, que es pot consultar en detall a <<http://goo.gl/flcYYd>>.

Zones d'estudi

S'han analitzat les dades dels quinze itineraris que es duen a terme a l'àrea d'estudi, quatre dels quals són al Parc de la Serralada de Marina, quatre més al Parc de la Serralada Litoral i set al Parc del Montnegre i el Corredor ([figura 1](#)).

Figura 1. Localització dels itineraris SOCC de Catalunya (esquerra) i dels parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor (dreta). Aquest mapa dels parcs mostra els límits dels espais naturals protegits i, en línies contínues, els quinze itineraris SOCC



Càlcul de tendències temporals

El càlcul de les tendències temporals s'ha fet només per a la temporada de nidificació. Per al càlcul, s'ha considerat que el nombre d'individus nidificants a cada itinerari correspon al màxim detectat entre els dos censos. Aquesta xifra s'ha introduït al programa TRIM (PANNEKOEK i VAN STRIEN, 2007), un programari dissenyat especialment per al càlcul de tendències temporals i recomanat a escala europea per la European Bird Census Council (<www.ebcc.info>). El TRIM calcula un índex anual per a cada espècie que correspon al canvi que ha sofert l'espècie amb relació a un valor de referència, que en el primer any se situa en 1. A més, dona un valor mitjà de canvi anual, la significació estadística d'aquest valor i una caracterització de la tendència en una de les sis categories amb què treballa (taula 1).

Taula 1. Criteris i classificació de tendències poblacionals

Augment fort:	increment significatiu de més del 5% anual (5% significaria que la població es doblaria en quinze anys).
Augment moderat:	increment significatiu de menys del 5% anual.
Estable:	no hi ha increments o decrements significatius, però és cert que la tendència és inferior al 5% anual.
Incert:	no hi ha increments o decrements significatius, però no és cert que la tendència sigui inferior al 5% anual.
Disminució moderada:	decrement significatiu de menys del 5% anual.
Disminució forta:	decrement significatiu de més del 5% anual (5% significaria que la població es reduiria a la meitat en quinze anys).

És important remarcar que el valor del 5% no fa referència al valor mitjà de l'estima del canvi anual (tendència mitjana anual), sinó al valor inferior de l'interval de confiança en cas d'augment, i al superior en cas de disminucions.

Nivell de significació de $p < 0,05$.

Generació dels indicadors

Els tres indicadors generats en aquest estudi s'han fonamentat en els conceptes i protocols metodològics bàsics desenvolupats a escala europea per l'European Bird Census Council a partir de les dades de seguiments d'ocells comuns a Europa (GREGORY *et al.*, 2005). El mètode es basa en el fet de determinar l'afinitat de cada espècie amb un hàbitat predeterminat i calcular el valor anual de l'indicador com la mitjana geomètrica dels índexs anuals de la tendència de cada espècie. Es considera que aquest mètode és el que presenta les millors propietats matemàtiques d'entre els més usats per al càlcul d'indicadors d'estat de l'hàbitat (VAN STRIEN *et al.*, 2012).

En el nostre cas, per al càlcul de l'indicador de la comunitat d'ocells comuns s'han utilitzat les tendències de 37 espècies per a les quals el SOCC té prou mostra als espais analitzats (taula 2). L'indicador forestal s'ha generat amb les 17 espècies d'ocells lligades als ambients forestals i l'indicador d'ocells de medis oberts ha agrupat un total de 8 espècies (taula 2). En ambdós casos, la selecció d'espècies s'ha fet seguint la selecció d'hàbitat exposada a ESTRADA *et al.* (2004) per al conjunt de Catalunya.

Taula 2. Ocells comuns per als quals s'ha pogut calcular la tendència als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor entre 2002 i 2015 segons les dades del SOCC

Espècie	Nom català	Indicador forestal	Indicador d'ambients oberts	Tendència
<i>Columba palumbus</i>	Tudó			−2%, incerta
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora vulgar		1	5%, incerta
<i>Cuculus canorus</i>	Cucut			5%, incerta
<i>Apus apus</i>	Falciot negre			2%, incerta
<i>Apus melba</i>	Ballester			−20%, incerta
<i>Picus viridis</i>	Picot verd	1	1	3%, incerta
<i>Dendrocopos major</i>	Picot garser gros	1		−5%, augment moderat
<i>Hirundo rustica</i>	Oreneta vulgar			7%, incerta
<i>Delichon urbicum</i>	Oreneta cuablanca			19%, incerta
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cargolet	1		2%, disminució moderada
<i>Erithacus rubecula</i>	Pit-roig	1		0%, estable
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossinyol		1	−1%, estable
<i>Turdus merula</i>	Merla			2%, estable
<i>Turdus philomelos</i>	Tord comú	1		5%, incerta
<i>Hippolais polyglotta</i>	Bosqueta vulgar		1	2%, incerta
<i>Sylvia cantillans</i>	Tallarol de garriga	1		−3%, incerta
<i>Sylvia melanocephala</i>	Tallarol capnegre			−1%, estable
<i>Sylvia atricapilla</i>	Tallarol de casquet	1		−5%, augment moderat
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquiter pàl·lid	1		−12%, augment moderat
<i>Regulus ignicapillus</i>	Bruel	1		1%, estable
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mallerenga cuallarga	1		3%, disminució moderada
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mallerenga emplomallada	1		2%, incerta

Espècie	Nom català	Indicador forestal	Indicador d'ambients oberts	Tendència
<i>Periparus ater</i>	Mallerenga petita	1		1%, incerta
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mallerenga blava	1		—1%, estable
<i>Parus major</i>	Mallerenga carbonera			—1%, estable
<i>Sitta europaea</i>	Pica-soques blau	1		—1%, incerta
<i>Certhia brachydactyla</i>	Raspinell comú	1		0%, estable
<i>Oriolus oriolus</i>	Oriol			5%, disminució moderada
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaig	1		4%, disminució moderada
<i>Pica pica</i>	Garsa			4%, incerta
<i>Sturnus sp.</i>	Estornell negre/vulgar			—3%, incerta
<i>Passer domesticus</i>	Pardal comú		1	3%, incerta
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinsà	1		—5%, augment moderat
<i>Serinus serinus</i>	Gafarró		1	3%, incerta
<i>Carduelis chloris</i>	Verdum		1	15%, disminució forta
<i>Carduelis carduelis</i>	Cadenera		1	4%, incerta
<i>Emberiza cirius</i>	Gratapalles		1	—2%, incerta

Es mostren els criteris i classificació de cada espècie emprades per crear els bioindicadors i la tendència mitjana anual, i la classificació segons els resultats del programa TRIM en funció de les categories mostrades en la [taula 1](#).

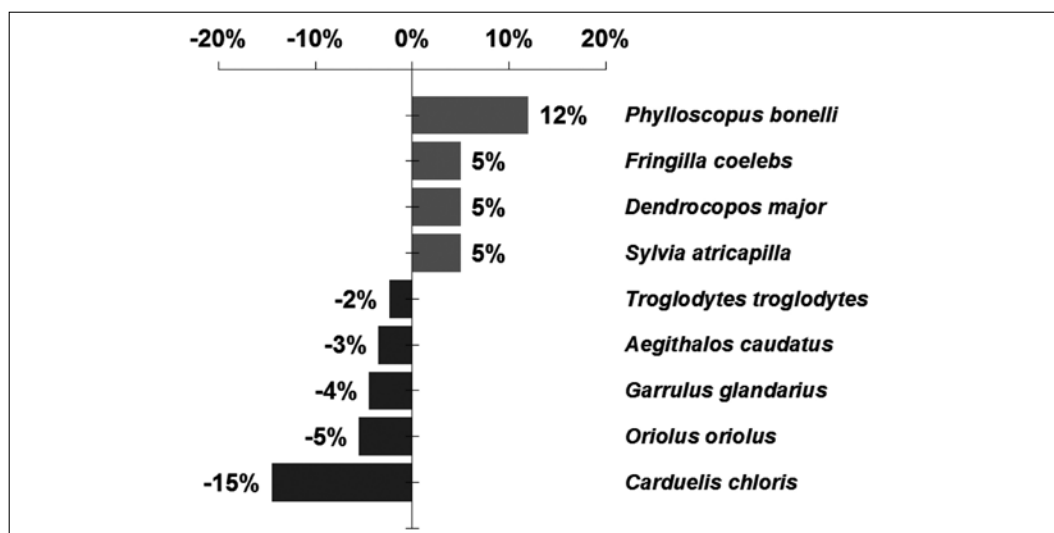
Resultats

Tendències temporals

Les dades del projecte SOCC als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor per al període 2002-2015 han generat tendències temporals per a 37 espècies ([taula 2](#)). Malgrat això, només 17 espècies han mostrat una tendència estadísticament significativa, mentre que les 20 restants han presentat una tendència incerta. D'entre les 17 espècies amb tendència signi-

ficativa (figura 2), 4 han mostrat un augment dels seus efectius, 5 han disminuït i 8 s'han mostrat estables.

Figura 2. Espècies en regressió (en negre) i en increment (en gris) estadísticament significatius als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor en el període 2002-2015 d'acord amb els resultats del SOCC

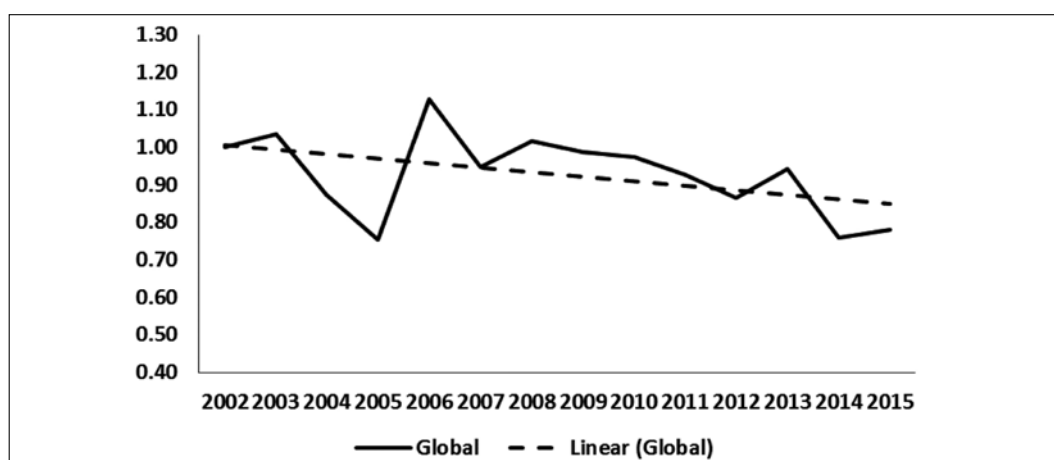


L'eix horitzontal mostra el percentatge anual de canvi calculat pel programa TRIM.

Bioindicadors

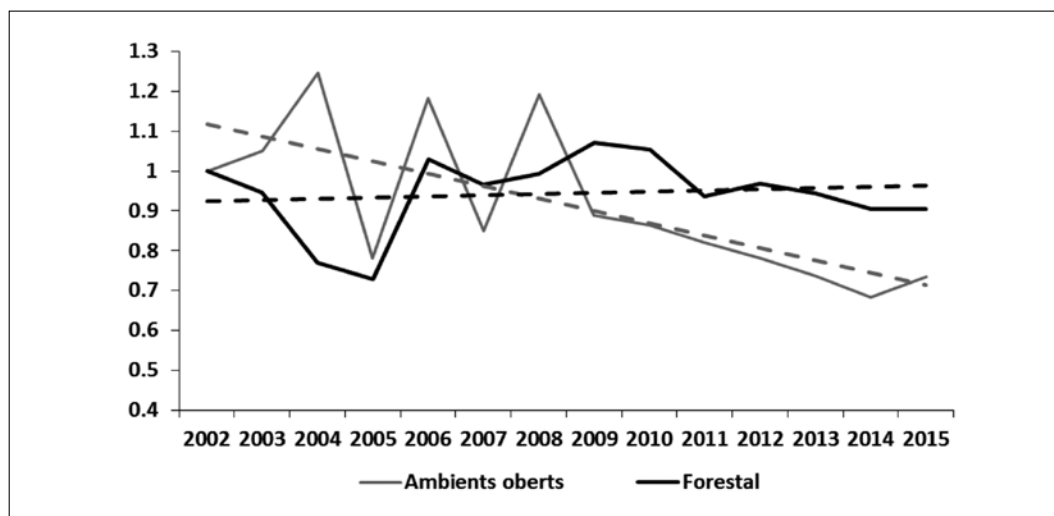
Les dades del projecte SOCC per al període i l'àrea d'estudi mostren que, en global, els ocells han patit una disminució del 22% (figura 3). Pel que fa a grans ambients, l'indicador d'estat de les poblacions d'ocells forestals es mostra més o menys estable, mentre que l'indicador dels ocells dels ambients oberts mostra un descens del 27% (figura 4).

Figura 3. Indicador global dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor



La línia contínua és l'indicador segons el procediment metodològic especificat en l'apartat corresponent, i la línia discontinua correspon a la seva projecció linear.

Figura 4. Indicador dels ocells forestals (en gris fosc) i dels ocells d'ambients oberts (en gris clar) als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor



Les línies contínues corresponen als indicadors segons el procediment metodològic especificat en l'apartat corresponent, mentre que les línies discontinuïques corresponen a les projeccions linears de cada un dels indicadors.

Discussió

Les dades de les tendències dels ocells comuns als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor mostren un nombre molt similar d'espècies en disminució i en augment, així com un nombre important d'espècies amb tendència estable. Tot i així, la intensitat en la disminució d'algunes de les espècies que presenten declivis acusats, com és el cas del verdum, *Carduelis chloris*, que presenta una disminució del 15% anual, sumat al fet que la major part de les espècies amb tendència incerta estadísticament són més properes al descens que a l'augment, fa que l'indicador global de la comunitat d'ocells comuns mostri una davallada important. Ara bé, cal destacar que aquest descens no és generalitzat, sinó que té un focus concret. D'aquesta manera, l'anàlisi detallada de les espècies amb tendències estadísticament significatives permet observar a primer cop d'ull que totes les espècies que presenten increments poblacionals a la zona d'estudi són pròpies dels ambients forestals (picot garser gros, *Dendrocopos major*; tallarol de casquet, *Sylvia atricapilla*; mosquiter pàl·lid, *Phylloscopus bonelli*, i pinsà, *Fringilla coelebs*), mentre que en el grup de les espècies amb afinitat pels ambients oberts hi trobem el verdum, *Carduelis chloris*, que presenta el descens més fort de totes les espècies estudiades junt amb un grup d'espècies amb tendència incerta (taula 2). Aquest fet es veu plenament referendat amb els resultats dels indicadors, dels quals es desprèn que el descens global que es detecta a l'avifauna dels parcs de la Serralada Litoral al nord de Barcelona es concentra en les espècies pròpies d'ambients oberts. Per tant, la conclusió d'aquest treball és que l'avifauna de l'àrea d'estudi està patint una disminució focalitzada en els ocells de conreus, ma-

tollars i prats, un fet que s'intuïa ja feia temps i que ha portat els gestors dels diferents parcs a establir estudis específics centrats en espècies escasses d'ambients oberts (MACIÀ-VALVERDE i LARRUY, 2010).

Aquests resultats són molt similars als que s'obtenen per al conjunt de Catalunya (ICO, 2015) i per a altres espais naturals propers de la mateixa Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona (ICO, 2016), per als quals l'indicador de medis forestals es manté estable o en augment, mentre que l'indicador de matollars i prats naturals disminueix en el període estudiat. Les causes que hi ha darrere d'aquesta disminució són difícils de determinar amb seguretat i poden variar en funció de la zona d'estudi que es triï, tot i que de ben segur es poden considerar efectes locals del canvi global. En aquest sentit, als espais de la Serralada Litoral nord, una de les possibles causes podria ser l'abandonament de les activitats tradicionals, que comporta una reducció important de la superfície destinada als conreus i les pastures i un creixement de la massa vegetal de caire forestal. Cal assenyalar, però, que el conjunt de parcs que aquí s'analitza conté un element forestal molt important, mentre que els espais oberts representen una petita fracció del territori. Aquesta manca d'espais oberts fa que l'indicador d'espais oberts estigui conformat per un nombre molt baix d'espècies; per tant, cal ser prudents a l'hora d'interpretar-ne els resultats. Tot i així, el llarg termini de la sèrie temporal analitzada i la coincidència en la diagnosi amb altres treballs de caire més local, com ara el de MACIÀ-VALVERDE i LARRUY (2010), permet intuir que cal avaluar la gestió que se n'ha fet per si es pot millorar l'estat de les poblacions que sobreviuen en els retalls de medis oberts que encara resten en aquest conjunt d'espais. En aquest sentit, resulta de particular interès el Parc de la Serralada de Marina, que conté la major part dels prats i medis agrícoles de la Serralada Litoral nord i que ja ha engegat estudis sobre espècies emblemàtiques de presència escassa com és l'estudi esmentat de MACIÀ-VALVERDE i LARRUY (2010), focalitzat en el botxí, *Lanius meridionalis*, i l'escorxador, *Lanius senator*, i que presenta una bateria important de tasques de gestió possibles per millorar la salut de les espècies d'espais oberts.

En resum, els catorze anys d'aplicació del SOCC a l'àrea d'estudi han permès trobar pistes sobre els factors que determinen l'evolució global dels ocells als parcs afectats, tot i que cal continuar amb la tasca iniciada i adaptar el seguiment per poder esbrinar els factors de canvi amb un impacte més gran. D'aquesta manera, el SOCC esdevé una eina valuosa per tal de dissenyar, aplicar i testar polítiques actives de conservació encaminades a preservar la biodiversitat dels espais naturals protegits, tot utilitzant el gran poder bioindicador dels ocells.

Agraïments

Aquest és un projecte impulsat per la Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona i està integrat dins el seguiment a escala catalana que s'impulsa con-

juntament entre l'Institut Català d'Ornitologia i el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya gràcies a l'esforç de més de dos-cents col·laboradors. Moltes gràcies a tots, i en particular als que han fet els censos als parcs aquí estudiats: Hèctor Andino Pol, Oriol Baltà Josa, Juan Bernal Guerrero, Joan Bofarull Madirolas, Jaume Campderrós Jordà, Andreu Carretero Serra, Laura Cordero Pérez, Anna Dalmau Guasch, Anna Gallès Gabarró, Oriol Garcia Romero, Gabriel Gargallo Oliva, Rafael González de Lucas, Francesc Xavier Macià Valverde, José Manuel Martínez Maldonado, Francesc Maynou, Natàlia Pérez Ruiz, Jordi Ponce Santos, Montse Raurell Solà, Andrés Requejo de las Heras, Daniel Roca Orta, Jordi Sala Parra, Miguel Sánchez Inés, Jordi Serrano Alcaraz, Rafael Tomàs Mestres, Carles Tobella Roca i Albert Vila Bonfill. Aquest treball no hauria estat possible sense la implicació i la determinació de la Mireia Vila i la Roser Loire, que, com a biòlogues dels parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor, han mantingut sempre una aposta decidida pel SOCC com a sistema per monitoritzar les poblacions d'ocells.

Bibliografia

- ANTON, Marc; BROS, Vicens; HERRANDO, Sergi (2011): «Tendències dels ocells nidificants 2002-2008 a Sant Llorenç del Munt i l'Obac: una eina per avaluar els efectes del canvi climàtic». A: *VII Monografies de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 62-69.
- ANTON, Marc; HERRANDO, Sergi; REQUENA, David; STEFANESCU, Constantí; QUESADA, Javier. (2013): «Tendències de les poblacions d'ocells i papallones al Garraf: donen els dos grups resultats en la mateixa direcció?». A: *VI Monografies del Garraf i d'Olèrdola*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 76-85.
- ANTON, Marc; FRANCH, Martí; GARCIA, David; HERRANDO, Sergi (2015): *Coordinació del projecte de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC) i elaboració d'indicadors ambientals basats en el seguiment d'ocells. Informe 2014*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia. 101 pàgines.
- BARBA, Júlia; JUANTO, Idoia; MANEJA, Roser; MIQUEL, Sergi (2001): «Evolució dels usos i cobertes del sòl al terme de Fogars de Montclús (1959-2001)». A: *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 83-88.
- COOPER, Caren; DICKINSON, Janis; PHILLIPS, Tina; BONNEY, Rick (2007): «Citizen science as a tool for conservation in residential ecosystems». *Ecology and Society*, núm. 12 (2) [en línia].
- DEVICTOR, Vincent; WHITTAKER, Robert; BELTRAME, Coralie (2010): «Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography». *Diversity and Distributions*, núm. 16; p. 354-362.

- ESTRADA, Joan; PEDROCHI, Vittorio; BROTONS, Lluís; HERRANDO, Sergi (ed.) (2004): *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2001*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO) - Lynx Edicions. 638 pàgines.
- FREIXAS, Lluís; TORRE, Ignasi; ARRIZABALAGA, Antoni (2011): «El liró gris al Montseny. Seguiment d'un rosegador peculiar en un massís únic». *Monografies del Montseny*, núm. 26; p. 91-99.
- GREENWOOD, Jeremy; GIBBONS, David W. (2008): «Why counting is so important and where to start». A: VOŘÍŠEK, P.; KLVAŇOVÁ, A.; WOTTON, S.; GREGORY, R. D. (ed.): *A best practice guide for wild bird monitoring scheme*. Třeboň (Rep. Txeca): CSO/RSPB; p. 10-20.
- GREGORY, Richard; VAN STRIEN, Arco (2010): «Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health». *Ornithological Science*, núm. 9; p. 3-22.
- GREGORY, Richard; VAN STRIEN, Arco; VOŘÍŠEK, Petr; GMELIG MEYLING, Adriaan W.; NOBLE, David; FOPPEN, Ruud; GIBBONS, David W. (2005): «Developing indicators for European birds». *Phil. Trans. R. Soc. B.*, núm. 360; p. 269-288.
- HERRANDO, Sergi; WEISERBS, Anne; QUESADA, Javier; FERRER, Xavier; PAQUET, Jean-Yves (2012): «Development of urban bird indicators using data from monitoring schemes in two large European cities». *Animal Biodiversity and Conservation*, núm. 35; p. 141-150.
- ICO (2015): *Tretzè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC)*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia. 12 pàgines.
- ICO (2016): *Memòria del conveni DIBA - ICO plans de conservació XPN. Any 2015*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia. 585 pàgines.
- LEPCZYCK, Christopher A. (2005): «Integrating published data and citizen science to describe bird diversity across a landscape». *Journal of Applied Ecology*, núm. 42; p. 672-677.
- PANNEKOEK, Jeroen; VAN STRIEN, Arco (2007): *TRIM 3 Manual (Trend for Indices and Monitoring data)*. The Netherlands: Statistics Netherlands. 58 pàgines.
- SCHMELLER, Dirk S.; HENLE, Klaus; LOYAU, Adeline; BESNARD, Aurélien; HENRY, Pierre-Yves (2012): «Bird-monitoring in Europe - a first overview of practices, motivations and aims». *Nature Conservation*, núm. 2; p. 41-57.
- SILVERTOWN, Jonathan (2009): «A new dawn for citizen science». *Trends in Ecology and Evolution*, núm. 9; p. 467-471.
- STEFANESCU, Constantí (1999): *Papallones del Montseny. Una aproximació a la seva ecologia*. Granollers: Museu de Granollers Ciències Naturals. 71 pàgines.
- STEFANESCU, Constantí (2015): «Estat de la xarxa del Butterfly Monitoring Scheme a Catalunya, Andorra i les Balears, l'any 2014». *Cynthia*, núm. 13; p. 3-6.
- TORRE, Ignasi; ARRIZABALAGA, Antoni; FREIXAS, Lluís; PERTIERRA, Desirée; RASPALL, Alfons (2011): «Programa de seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE)». *Galemys*, núm. 23; p. 81-89.

VAN STRIEN, Arco; SOLDAAT, Leo; GREGORY, Richard (2012): «Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change». *Ecological Indicators*, núm 14; p. 202-208.

VAN SWAAY, Chris; VAN STRIEN, Arco (2008): *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2007. Report VS2008.022*. Wageningen: De Vlinderstichting. 24 pàgines.

Mida poblacional i densitat de rapinyaires forestals a la Serralada Litoral

FRANCESC XAVIER MACIÀ, XAVIER LARRUY, JOAN GRAJERA i SANTI MAÑOSA

Resum

Entre 2010-2015 es va fer un cens de rapinyaires forestals reproductors dins d'una àrea de 464 km² que inclou els parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor. Se n'obtingueren evidències de 4 territoris segurs i 10 de possibles d'aligot vesper (*Pernis apivorus*); 10 de segurs i 7 de possibles d'àguila marcenca (*Circaetus gallicus*); 54 de segurs i 125 de possibles d'aligot comú (*Buteo buteo*); 51 de segurs i 50 de possibles d'astor (*Accipiter gentilis*); i 2 de segurs i 7 de possibles de falcó mos-tatxut (*Falco subbuteo*), així com d'un possible territori d'àguila calçada (*Aquila pennata*).

Paraules clau

Accipitriformes, *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Buteo buteo*, *Accipiter gentilis*, *Aquila pennata*, *Falco subbuteo*, Catalunya, Serralada Litoral, població, densitat

Resumen

Tamaño poblacional y densidad de rapaces forestales en la Serralada Litoral

Entre 2010-2015 se llevó a cabo un censo de rapaces forestales reproductoras en un área de 464 km² que incluye los parques de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, y del Montnegre i el Corredor. Se obtuvieron evidencias de 4 territorios seguros y 10 posibles de halcón abejero (*Pernis apivorus*); 10 seguros y 7 posibles de águila culebrera (*Circaetus gallicus*); 54 seguros y 125 posibles de ratonero (*Buteo buteo*); 51 seguros y 50 posibles de azor (*Accipiter gentilis*); y 2 seguros y 7 posibles de alcotán (*Falco subbuteo*), así como de un posible territorio de águila calzada (*Aquila pennata*).

Palabras clave

Accipitriformes, *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Buteo buteo*, *Accipiter gentilis*, *Aquila pennata*, *Falco subbuteo*, Cataluña, Serralada Litoral, población, densidad

Abstract

Population Size and Density of Forest Birds of Prey in the Serralada Litoral

In 2010-2015 a census of breeding forest birds of prey was conducted in an area of 464 km² in the Serralada de Marina, Serralada Litoral and el Montnegre i el Corredor parks. We found evidence of 4 safe territories and 10 possible ones for the European honey buzzard (*Pernis apivorus*); 10 safe and 7 possible ones for the short-toed snake eagle (*Circaetus gallicus*); 54 safe and 125 possible ones for the common buzzard (*Buteo buteo*); 51 safe and 50 possible ones for the northern goshawk (*Accipiter gentilis*); and 2 safe and 7 possible ones for the Eurasian hobby (*Falco subbuteo*), and a possible territory for the boot-ed eagle (*Aquila pennata*).

Keywords

Accipitriformes, *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Buteo buteo*, *Accipiter gentilis*, *Aquila pennata*, *Falco subbuteo*, Catalonia, Serralada Litoral, population, density

Introducció

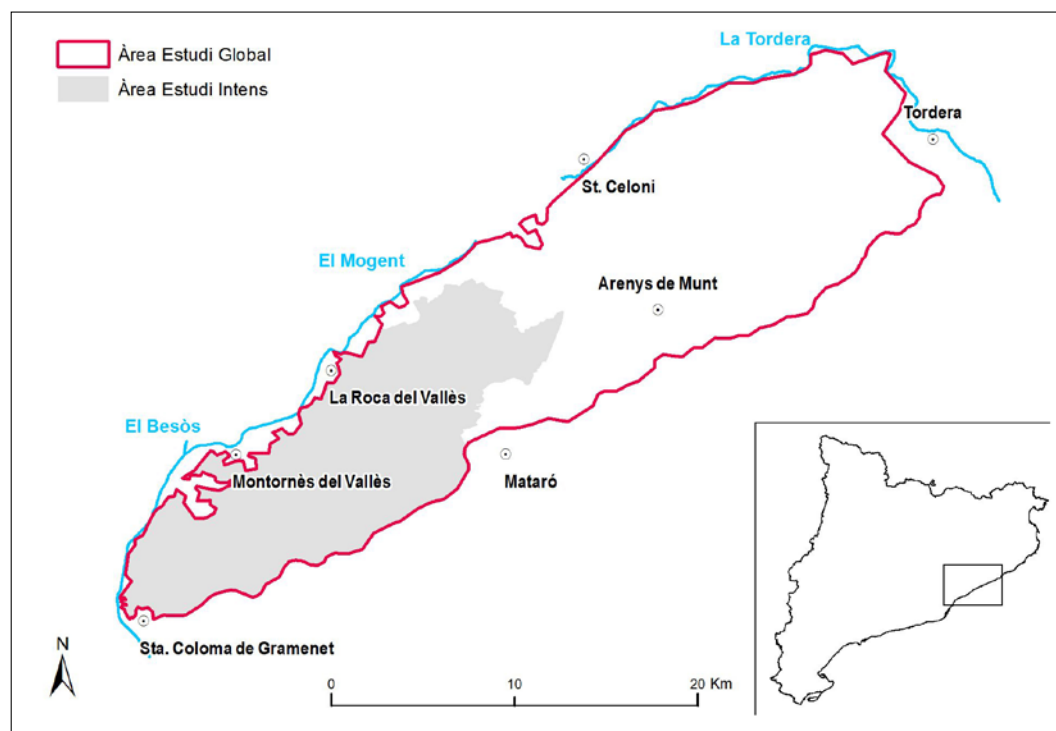
La presència de depredadors situats en posicions elevades dins de la piràmide tròfica sovint està associada amb alts nivells de biodiversitat (SERGIO *et al.*, 2006) i sembla contribuir de manera positiva a l'increment del nombre d'espècies presents dins de les comunitats on viuen (TERBORGH *et al.*, 1999). Els rapinyaires, com a depredadors culminals de les xarxes tròfiques, són considerats bons indicadors de l'estat de conservació dels ecosistemes (MARTÍN i FERRER, 2013). Tanmateix, en comparació d'altres grups faunístics, es presenten en densitats baixes i tenen una demografia que els fa més vulnerables a les agressions, tant naturals com antròpiques. Per aquests motius, el seguiment detallat de les poblacions de rapinyaires constitueix un dels eixos més importants de les estratègies de monitoratge de la biodiversitat d'un territori determinat.

El coneixement sobre la biologia reproductora dels rapinyaires forestals a Catalunya és escàs, i en algunes espècies gairebé inexistent. A la Serralada Litoral, l'any 2010, es va iniciar un estudi l'objectiu del qual era determinar els efectius poblacionals de diverses espècies de rapinyaires forestals diürns, així com l'obtenció de dades sobre els seus paràmetres reproductors. En un primer treball (MACIÀ *et al.*, 2013), vam mostrar la importància de l'àrea per als rapinyaires diürns, i vam descriure-hi l'estatus d'un total de 28 espècies detectades entre els anys 1960 i 2011, algunes de les quals amenaçades o en perill. Així mateix, hi presentàvem dades preliminars, corresponents als anys 2010-2011, sobre la mida poblacional i la densitat reproductora de quatre espècies de rapinyaires forestals: l'aligot vesper (*Pernis apivorus*), l'àguila marcenca (*Circaetus gallicus*), l'aligot comú (*Buteo buteo*) i l'astor (*Accipiter gentilis*). Aquest treball aporta els resultats sobre densitat i mida poblacional provinents del mostreig de sis anys (2010-2015). La continuïtat del mostreig permet precisar millor pel que fa a aquests aspectes, afegir-hi una estima poblacional per al falcó mostatxut (*Falco subbuteo*) i aportar una dada recent d'una possible reproducció d'àguila calçada (*Aquila pennata*). L'objectiu principal de l'estudi ha estat la detecció d'evidències indicatives de l'existència de territoris reproductors per a cadascuna de les espècies focals, amb la finalitat d'oferir estimes del nombre de territoris i densitats.

Àrea d'estudi

L'àrea d'estudi (figura 1) ocupa una extensió de 464 km² de la Serralada Litoral, en una àrea compresa entre els rius Besòs, Mogent i la Tordera, que inclou els parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor. El mostratge ha estat particularment exhaustiu en una subàrea de 177 km² (subàrea 1) per a totes les espècies. L'hàbitat forestal domina gran part de la superfície, exceptuant la Serralada de Marina, on els incendis han comportat l'existència de grans extensions de prats sabanoides d'albellatge (*Hyparrenia hirta*) i de bosquines.

Figura 1. Mapa amb els límits de l'àrea total de l'estudi (línia vermella) i els límits de la subàrea 1 (àrea grisa)



Metodologia

El mostreig s'ha desenvolupat entre els mesos de febrer i agost al llarg de sis anys (2010-2015), tenint en compte el comportament i la fenologia reproductora de cada espècie. S'han combinat diversos mètodes: l'observació des de punts elevats, la recerca a peu i les visites de control als nius (FULLER i MOSHER, 1987; PENTERIANI i FAIVRE, 1997; BIRD i BILDSTEIN, 2007). El mostreig de l'astor s'ha complementat amb el mètode d'estacions d'emissió de reclams, aplicat durant la fase de la preposta i de la cria en el període 2013-2015. L'àrea d'estudi global ha estat prospectada per sectors repartits al llarg dels sis anys d'estudi, atesa la seva gran superfície i la dificultat de prospectar-la completament cada any. La subàrea 1 es va mostrejar completament cada any del període 2010-2015 per a totes les espècies, excepte per a l'aligot comú i l'astor, per als quals no es va poder cobrir íntegrament l'any 2010.

Punts d'observació elevats

S'han utilitzat per a tota l'àrea d'estudi, combinats amb altres llocs d'observació situats en zones planeres que ens han ajudat a localitzar de manera més precisa la ubicació dels sectors de nidificació i els territoris. S'han distribuït els punts de manera que abracessin completament la totalitat de l'àrea d'estudi i s'han visitat entre

el febrer i l'agost, amb un mínim de 240 punts diferents, dels quals 128 es van dedicar a cobrir la subàrea 1, i 133 a la resta de l'àrea d'estudi (21 dels llocs d'observació eren compartits per prospectar les dues divisions de l'àmbit de treball). El mostreig ha cobert les franges horàries amb més activitat de manifestacions de zel i marcatges territorials durant la fase de la preposta. La recerca de nius des dels punts també ha requerit la prospecció en hores no propícies per detectar manifestacions visuals de marcatge territorial o parada nupcial, però essencials per conèixer la localització concreta de les plataformes de nidificació i els territoris. Així, el treball des dels punts s'ha desenvolupat entre les 6.00 h i les 19.30 h. Durant l'observació des de punts s'han prospectat el medi terrestre i el medi aeri per detectar individus de les espècies focals. S'han distingit les observacions simultànies de diversos individus i s'ha anotat el comportament de cadascun dels individus, posant una atenció especial a marcar sobre un mapa les zones on es detectaven individus amb conductes relacionades amb la reproducció (p. ex., parada nupcial, construcció de niu, etc.). S'han exclòs de les anàlisis els individus que mostraven comportament migratori.

Recerca a peu i visites de control dels nius

S'han dut a terme prospeccions en hàbitats considerats favorables entre el febrer i l'agost, i visites als sectors concrets on es coneixia la situació de nius i on hi havia signes clars de nidificació (transport de material de construcció de niu, transport de preses durant la cria de polls, vocalitzacions, etc.) obtinguts a partir de la prospecció per altres mètodes.

Estacions d'emissió de reclams per a l'astor

S'han utilitzat entre el febrer i el juliol per confirmar l'ocupació de sectors de nidificació coneguts —de manera que s'evitaven molèsties derivades de les visites a peu en la fase de la preposta— i per trobar llocs de nidificació no coneguts. En total, s'han mostrejat 574 estacions diferents, amb el màxim esforç invertit en el període de la preposta. S'han seguit les recomanacions de PENTERIANI (2011) amb alguna variació motivada per limitacions logístiques. En aquest sentit, a la major part d'estacions només s'ha fet un mostreig per període i any, si bé en algunes s'ha repetit el mostreig quan hi havia dubtes amb relació a la detecció de respostes. El mostreig s'ha adaptat al calendari i horaris més propicis per a la detecció de l'astor en els sectors de nidificació (PENTERIANI, 1999; PENTERIANI, 2001).

Les observacions recollides a partir de les metodologies de camp descrites s'han agrupat i representat sobre un mapa de la zona, per definir la presència d'àrees de reproducció o territoris dins de l'àrea d'estudi. Segons el tipus d'evidència de reproducció obtinguda, els territoris s'han definit com a possibles o segurs, sobre la base del criteri següent:

- *Reproducció possible*: parada nupcial. Marcatge territorial o de defensa davant heteroespecífics o conespecífics. Vocalitzacions en la fase de preposta dins de bosc des d'abans de l'alba fins a les primeres hores del matí. El mascle porta preses a la femella en el període de la preposta. Vocalitzacions detectades regularment en un mateix enclavament durant la cria de polls.
- *Reproducció segura*: còpules o construcció de niu. L'adult aporta preses al niu. Niu amb ous o polls. Vocalitzacions de polls o volanders.

Les característiques que fan possible la separació d'exemplars (disseny de plomatge, imperfeccions derivades de l'estat de la muda, desgast de plomes, etc.) han estat també útils per diferenciar territoris anualment. Per a l'aligot vesper, l'àguila marcenca i el falcó mostatxut solament s'han considerat territori els sectors on s'ha detectat com a mínim dos exemplars.

Estima del nombre de territoris

Per cada any d'estudi s'ha mirat d'obtenir el nombre de territoris segurs i possibles de cada espècie en el conjunt de sectors prospectats. La detecció simultània i reiterada d'evidències de reproducció possible, de reproducció possible i segura, o de reproducció segura ha servit per distingir territoris dins d'un mateix any. Les evidències de reproducció possible generen més dificultat per classificar una zona com a territori i separar-la de territoris veïns. No s'han considerat en el comptatge de territoris les zones que no disposessin d'una acumulació de diversos tipus d'evidències possibles al llarg d'una estació reproductora. L'estima del nombre anual de territoris s'ha calculat sumant els diferents territoris possibles o segurs. Òbviament, aquest valor és més segur per a la subàrea 1, l'única prospectada de manera completa tots els anys. El valor del nombre total de territoris diferents de cada espècie per al conjunt dels anys d'estudi s'ha calculat sobreposant els territoris segurs i possibles dels diferents anys d'estudi i comptant els que es consideren diferents entre ells. Encara que no tots els territoris són ocupats simultàniament tots els anys, aquest valor permet tenir una idea de la màxima densitat possible de cada espècie en aquesta subàrea.

Resultats

A la zona més exhaustivament prospectada tots els anys (subàrea 1, [taula 1](#)), on es poden proporcionar densitats anuals més precises, les estimes anuals mínimes (considerant només les parelles segures) d'aligot vesper han presentat una fluctuació de 0,6-1,1 parelles/100 km², i les màximes (considerant també les possibles), d'1,7-2,8 parelles/100 km², amb una densitat de territoris interanual acumulada d'1,7-3,4 territoris/100 km². Les estimes anuals mínimes d'àguila marcenca

han presentat una fluctuació d'1,7-2,3 parelles/100 km², i les màximes, d'1,7-2,3 parelles/100 km², amb una densitat acumulada de 2,3 territoris/100 km². Les estimes anuals mínimes d'astor han presentat una fluctuació de 5,6-11,3 parelles/100 km², i les màximes, de 9,0-16,9 parelles/100 km², amb una densitat acumulada de 18,1-22,0 territoris/100 km². Les estimes anuals mínimes d'aligot comú han presentat una fluctuació de 4,0-7,9 parelles/100 km², i les màximes, de 10,7-24,9 parelles/100 km², amb una densitat acumulada de 18,6-37,9 territoris/100 km². Finalment, pel que fa al falcó mostatxut, les estimes anuals mínimes han presentat una fluctuació de 0-0,6 parelles/100 km², i les màximes, d'1,1-2,8 parelles/100 km², amb una densitat acumulada d'1,1-3,4 territoris/100 km².

Taula 1. Nombre anual de parelles segures-possibles durant el període 2010-2015 a la subàrea 1 (177 km²) i densitats (mínima-màxima) resultants, expressades en parelles/100 km². I també el nombre de territoris segurs-possibles diferents detectats al llarg dels sis anys d'estudi, així com les densitats de territoris (mínima-màxima) resultants per cada 100 km² (darrera fila)

	Aligot vesper	Àguila marcenca	Astor	Aligot comú	Falcó mostatxut
2010	1-2 (0,6-1,7)	3-0 (1,7)	10-6 (5,6-9,0)	7-35 (4,0-23,7)	0-5 (0,0-2,8)
2011	1-3 (0,6-2,3)	4-0 (2,3)	13-10 (7,3-13,0)	14-30 (7,9-24,9)	0-3 (0,0-1,7)
2012	1-2 (0,6-1,7)	3-1 (1,7-2,3)	16-14 (9,0-16,9)	8-11 (4,5-10,7)	0-2 (0,0-1,1)
2013	2-2 (1,1-2,3)	3-0 (1,7)	13-13 (7,3-14,7)	11-12 (6,2-13,0)	1-3 (0,6-2,3)
2014	2-1 (1,1-1,7)	3-0 (1,7)	20-9 (11,3-16,4)	13-18 (7,3-17,5)	0-3 (0,0-1,7)
2015	2-3 (1,1-2,8)	3-0 (1,7)	15-7 (8,5-12,4)	14-10 (7,9-13,6)	1-3 (0,6-2,3)
Global	3-3 (1,7-3,4)	4-0 (2,3)	32-39 (18,1-22,0)	33-34 (18,6-37,9)	2-4 (1,1-3,4)

Per al conjunt de l'àrea d'estudi ([taula 2](#)), les estimes anuals que es proporcionen són orientatives, atès que no s'ha prospectat tota la zona anualment. Les estimes de territoris globals d'aligot vesper han presentat una fluctuació de 0,9-3,0 territoris/100 km²; per a l'àguila marcenca, de 2,2-3,7 territoris/100 km²; per a l'astor d'11-21,8 territoris/100 km²; per a l'aligot comú d'11,6-38,6 territoris/100 km², i finalment, per al falcó mostatxut, de 0,4-1,9 territoris/100 km².

Taula 2. Nombre anual de parelles segures-possibles durant el període 2010-2015 a tota l'àrea de treball (464 km²) i densitats (mínima-màxima) resultants, expressades en parelles/100 km². I també el nombre de territoris segurs-possibles diferents detectats al llarg dels sis anys d'estudi, així com les densitats de territoris (mínima-màxima) resultants per cada 100 km² (darrera fila)

	Aligot vesper	Àguila marcenca	Astor	Aligot comú	Falcó mostatxut
2010	1-4 (0,2-1,1)	4-3 (0,9-1,5)	15-9 (3,2-5,2)	10-56 (2,2-14,2)	0-6 (0,0-1,3)
2011	1-7 (0,2-1,7)	6-4 (1,3-2,2)	21-37 (4,5-12,5)	21-66 (4,5-18,8)	0-4 (0,0-0,9)
2012	1-6 (0,2-1,5)	6-6 (1,3-2,6)	24-31 (5,2-11,9)	12-55 (2,6-14,4)	0-4 (0,0-0,9)
2013	2-4 (0,4-1,3)	7-2 (1,5-1,9)	16-26 (3,4-9,1)	11-18 (2,4-6,3)	1-4 (0,2-1,1)
2014	3-3 (0,6-1,3)	6-5 (1,3-2,4)	29-26 (6,3-11,9)	15-47 (3,2-13,4)	0-4 (0,0-0,9)
2015	2-7 (0,4-1,9)	7-5 (1,5-2,6)	20-14 (4,3-7,3)	22-25 (4,7-10,1)	1-4 (0,2-1,1)
Global	4-10 (0,9-3,0)	10-7 (2,2-3,7)	51-50 (11,0-21,8)	54-125 (11,6-38,6)	2-7 (0,4-1,9)

Respecte a l'àguila calçada, destaca la presència d'un exemplar individualitzat —pel disseny de plomatge— lligat a un sector de l'àrea d'estudi entre el maig i l'agost de l'any 2015, i els registres d'un altre exemplar al mateix sector entre el juliol i l'agost. Tots dos exemplars van ser observats caçant alhora en un mateix turó i un dels individus va exhibir en diverses ocasions conductes territorials davant la presència d'un aligot comú.

Discussió

Les abundàncies acumulades de la subàrea 1, incloent-hi únicament les parelles o territoris segurs, o bé comptabilitzant-hi també els possibles, són equivalents en el cas de l'àguila marcenca, mentre que difereixen en un factor de ~1,2 en l'astor, de ~2 en l'aligot vesper i l'aligot comú, i de ~3 en el falcó mostatxut. Si considerem tota l'àrea d'estudi, aquests valors s'incrementen (~1,7, ~2, ~3 i ~5, respectivament), atès que la dificultat per obtenir evidències segures augmenta com més gran és l'àrea. En ambdós casos, els valors mostren una gradació ascendent de dificultat, des de l'àguila marcenca fins al falcó mostatxut, pel que fa a l'obtenció d'evidències de reproducció segures en aquests ambients forestals de muntanya mediterrània.

Les densitats màximes totals acumulades de l'àrea global d'estudi i les de la subàrea 1 difereixen bastant per a l'àguila marcenca (3,7 parelles/100 km² enfront de 2,3 parelles/100 km²) i el falcó mostatxut (1,9 parelles/100 km² enfront de 3,4 parelles/100 km²). En canvi, són similars per a l'aligot vesper (3 parelles/100 km² enfront de 3,4 parelles/100 km²), per a l'astor (21,8 parelles/100 km² enfront de 22 parelles/100 km²) i per a l'aligot comú (38,6 parelles/100 km² enfront de 37,9 parelles/100 km²). Aquests resultats suggereixen que la subàrea 1 (amb una prospecció més gran) és menys idònia per a l'àguila marcenca que la resta de l'àrea d'estudi (amb una prospecció més petita), ja que la densitat global s'incrementa en incloure els resultats d'una regió menys intensament mostrejada. Al contrari, les diferències entre les densitats del falcó mostatxut podrien obeir a l'efecte d'un mostreig més exhaustiu a la subàrea 1, o bé ser el reflex d'una densitat més gran en aquest sector que, *a priori*, sembla més favorable per a l'espècie que la resta de l'àrea d'estudi.

Les estimes obtingudes a partir de les dades acumulades descriurien una situació d'ocupació simultània de tots els territoris durant una mateixa temporada, cosa que rarament passa. En realitat, diversos territoris poden correspondre a una mateixa parella que els alterni al llarg dels anys, i el nombre de territoris ocupats pot variar interanualment en funció de l'abundància de preses, la climatologia, la mortalitat hivernal o altres causes. Tanmateix, els resultats acumulats, presentats juntament amb les densitats anuals de la subàrea 1, ajuden a descriure la capacitat de l'àmbit d'estudi per acollir una interessant i nombrosa comunitat de rapinyaires forestals. Els resultats anuals de la subàrea 1 procedeixen del mostreig total al llarg de temporades consecutives d'un mateix àmbit d'estudi i, en conseqüència, són els més fiables per descriure la mida poblacional i densitats de les espècies focals, i els més útils per efectuar una comparació amb els resultats d'altres treballs.

A la subàrea 1, la densitat anual màxima registrada de l'aligot vesper (2,8 parelles/100 km²) és molt inferior a la d'altres regions europees (p. ex., 11-15,6 parelles/100 km² als Alps d'Àustria; STEINER, 2000). El mapa d'índex d'abundància a Catalunya (ESTRADA *et al.*, 2004) mostra uns valors més elevats a les regions amb un clima més continental que els de la nostra zona d'estudi. A Catalunya és una de les aus reproductores més desconegudes, fet que dificulta explicar les diferències tan importants entre les densitats trobades al nostre àmbit d'estudi i les d'altres regions europees o catalanes. Una explicació basada únicament en variables climatològiques podria resultar insuficient per a una espècie àmpliament distribuïda al continent europeu. A l'àmbit d'estudi, nodreix els polls bàsicament amb nius de vespes, himenòpters abundants, i nia als boscos joves (dades pròpies), hàbitat que està ben representat i distribuït. No creiem que la presència de sòls tous sigui un factor limitant, ja que en els nius estudiats els adults també aportaven nius de vespes de superfície de manera freqüent (dades pròpies). L'hàbitat forestal a la Serralada Litoral i Prelitoral s'ha expandit entre la segona meitat del segle xx

i l'actualitat, i ha evolucionat de boscos joves a més madurs. L'existència de parelles a la Serralada Litoral ja es descrivia en el període 1980-2000 (RIBAS, 2000). En aquest context, no podem descartar que ens trobem davant d'un procés de colonització gradual, paral·lel a la progressiva expansió dels ambients forestals propicis per a l'espècie, però alentit per les característiques demogràfiques de l'aligot vesper, que presenta una productivitat baixa (1,17 polls/parella a l'àrea d'estudi; $n = 6$; dades pròpies) i una taxa de mortalitat anual alta al llarg del primer any calendari (50-70% a HAGEMEIJER i BLAIR, 1997), que en limitarien la capacitat expansiva. D'altra banda, la baixa densitat poblacional observada també podria obeir al caràcter perifèric de la població estudiada, aspecte influent en la densitat d'altres espècies de rapinyaires (GARCÍA i ARROYO, 2001; ONTIVEROS i PLEGUEZUELOS, 2003), com també a l'elevada densitat d'astor a la zona, un reputat depredador d'adults i juvenils d'aligot vesper (BIJLSMA, 1998; BIJLSMA, 2002; VOSKAMP, 2000, GAMAUF *et al.*, 2013).

La densitat màxima anual recollida per a l'àguila marcenca a la subàrea 1 (2,3 parelles/100 km²) és baixa amb relació a la d'altres estudis (p. ex., 11,4 parelles/100 km² a GARZÓN, 1973; 11,5 parelles/100 km² a JOUBERT, 1998; 5,9 parelles/100 km² a BAKALLOUDIS *et al.*, 2005). Per al conjunt de l'àrea d'estudi la densitat és lleugerament superior, però encara resta lluny de les esmentades. Malgrat que la Serralada Litoral presenta hàbitats de cacera i forestals que semblen prou adequats per a l'espècie, també suporta una presència humana elevada (en particular la subàrea 1), fet que podria limitar la població de marcenca, que requereix sectors forestals amb un grau de freqüentació humana baix per reproduir-se (BAKALLOUDIS *et al.*, 2001; LÓPEZ-IBORRA *et al.*, 2010).

La densitat màxima anual de l'astor obtinguda a la subàrea 1 (16,9 parelles/100 km²) és similar a la màxima descrita a Catalunya (14,7 parelles/100 km² a MAÑOSA, 1994), i comparativament molt alta respecte d'altres treballs europeus (p. ex., 5 parelles/100 km² a PENTERIANI, 1997). L'astor és una espècie molt adaptable, capaç de nidificar, fins i tot, en entorns urbans i de beneficiar-se d'espècies presa antropòfiles. L'increment i la maduració de les masses forestals presents a l'àrea d'estudi, juntament amb la proliferació d'aquestes preses lligades als medis urbans o periurbans, oferirien unes condicions excel·lents per a aquest depredador i explicarien les elevades densitats observades.

Per a l'aligot comú, la densitat màxima anual de la subàrea 1 (24,9 parelles/100 km²) se situa entre les més altes descrites a Catalunya (p. ex., 20,8 parelles/100 km² a CALVET *et al.*, 2004), però és baixa en comparació dels valors més alts especificats a la península Ibèrica (p. ex., 45,5 parelles/100 km² a ZUBEROGOITIA *et al.*, 2006). L'heterogeneïtat de l'hàbitat és un aspecte afavoridor de la densitat de l'espècie i fins i tot pot determinar-ne la distribució (AUSTIN *et al.*, 1996; LÖHMUS, 2003; ZUBEROGOITIA *et al.*, 2006). La subàrea 1 té encara un grau d'heterogeneïtat molt òptim per a l'aligot comú, amb ecotons on es barregen l'hàbitat forestal madur, que utilitza per niar, i els ambients oberts, on les preses li són més disponibles.

La densitat màxima anual del falcó mostatxut a la subàrea 1 (2,8 parelles/100 km²) és propera a la mínima donada al Berguedà (5,9-7,1 parelles/100 km² i 4-5,9 parelles/100 km², a ESTRADA *et al.*, 2004). A França s'han trobat densitats de 3,3-10 parelles/100 km² (YEATMAN-BERTHELOT i JARRY, 1995), a Itàlia de 23,8 parelles/100 km² en àrees agràries (SERGIO i BOGLIANI, 1999), i a Anglaterra d'1,7-4,3 parelles/100 km² (MESSENGER i ROOME, 2007) amb màxims de 20,4 parelles/100 km² (PARR, 1985). El falcó mostatxut depèn de les poblacions d'hirundínids i falciots per alimentar-se i, en aquest sentit, la seva distribució hauria de reflectir la proximitat de les colònies d'orenetes i de falciots que s'alimenten a la Serralada Litoral. El Montnegre, i altres àrees extensament forestals de la meitat nord de l'àrea d'estudi, es troba allunyat de les colònies reproductores d'aquestes espècies, localitzades principalment als nuclis urbans. En contraposició, la meitat sud de l'àrea d'estudi (subàrea 1) té a les seves proximitats tot un seguit de nuclis urbans, la qual cosa podria explicar les densitats possiblement més elevades en aquesta zona respecte a la resta de l'àrea d'estudi.

L'àguila calçada havia estat considerada fins ara una espècie migradora a la Serralada Litoral (MACIÀ *et al.*, 2013). Anteriorment, l'aparició de l'espècie fora dels períodes migratoris havia estat anecdòtica, no s'estenia al llarg de setmanes, ni se n'havien presenciat conductes agonístiques de defensa o lligams forts respecte a un sector concret. Tot i que no s'han aconseguit evidències reproductives conclouents, les nostres dades indiquen una possible temptativa de reproducció a l'àrea d'estudi durant l'any 2015. Aquest fet no és estrany, ja que l'àguila calçada està en fase de forta expansió a Catalunya (ESTRADA *et al.*, 2004) i podria esdevenir el proper rapinyaire que colonitzés l'àrea d'estudi.

L'hàbitat forestal ha conquerit la Serralada Litoral, i el seu desenvolupament cap a estructures madures ha propiciat l'aparició d'una important comunitat nidificant de rapinyaires diürns forestals. L'aligot comú i l'astor destaquen amb uns nivells de població i densitats remarcables, mentre que l'àguila marcenca i l'aligot vesper se situen en valors baixos, i el falcó mostatxut presenta uns nivells poblacionals que s'emmarquen dins de la normalitat en el context de Catalunya. Els diferents paràmetres demogràfics de cada espècie i velocitats de colonització, la sensibilitat amb relació a la pertorbació humana, la situació marginal de la població d'alguna espècie i la disponibilitat de preses són factors que poden influir en les mides poblacionals i densitats dels rapinyaires forestals a l'àrea d'estudi.

Les espècies estudiades són estratègiques per a la conservació de la biodiversitat i sensibles als canvis que es van manifestant en els ecosistemes. De fet, són vulnerables davant les modificacions de les condicions de l'hàbitat als sectors de nidificació (p. ex., sensibles respecte als aprofitaments forestals), i al grau i l'abast de la freqüentació humanes (WIDÉN, 1997; BAKALOUDIS *et al.*, 2001; SELÅS *et al.*, 2008; LÓPEZ-IBORRA *et al.*, 2010). La seva salvaguarda requereix una planificació adequada de la gestió forestal, del paisatge i de les activitats humanes, que inclogui la conservació de rodals de nidificació amb les condicions adients d'estructura i un

baix grau de pertorbació humana durant la reproducció, així com zones de cacera capaces d'acollir elevades densitats de preses. Part de l'àrea d'estudi suporta un grau alt de freqüentació humana, especialment la meitat meridional, i l'ús públic i els treballs silvícoles han augmentat darrerament de manera notòria; sobretot aquests darrers al Parc del Montnegre i el Corredor. La gestió de l'ús públic i dels aprofitaments forestals que inclogui els requeriments de les diferents espècies en el decurs de la nidificació és clau per preservar les poblacions reproductores dels rapinyaires que conformen aquesta interessant comunitat. Els resultats obtinguts ens han possibilitat proporcionar dades precises als gestors dels parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor sobre la localització dels sectors de nidificació utilitzats per les espècies focals. Aquesta informació serveix de base per implementar una gestió més curosa en els emplaçaments de nidificació. L'establiment d'un període favorable per a tota l'àrea d'estudi en el cas dels treballs silvícoles (CAMPRODON, 2013) també ajudaria a la conservació d'aquests rapinyaires, una recomanació proposada als parcs durant els darrers anys i que recolza sobre el coneixement concret de la fenologia reproductora adquirit a l'àrea d'estudi. Atesa la gran població de rapinyaires forestals presents a l'àrea d'estudi, no ha estat possible detectar la ubicació precisa de bona part dels sectors de nidificació. També resten pendents d'estudi molts interrogants sobre l'ecologia, el comportament i el requeriment d'hàbitat. L'estudi d'aquests aspectes serà necessari per a la conservació de la biodiversitat, ja que són espècies indispensables per al bon funcionament dels ecosistemes.

Agraïments

Volem expressar el nostre agraïment als parcs de la Serralada de Marina, de la Serralada Litoral, i del Montnegre i el Corredor, que han finançat part d'aquest estudi. A Toni Bombí, Dani Burgas, David Carrera, Roser Loire, Guillem Llimós, Iguàzel Pac, Cinta Pérez, Mireia Vila i als guardes, pel seu interès en els rapinyaires. A Francesc Carbonell, Eric Corella, Ruben Duro, Jordi Ribas i Ramón Sanz per la seva col·laboració com a naturalistes. A David Meca, per editar el mapa que inclou aquest treball. I finalment, als amics i a la família, per totes les hores que dediquem a l'estudi dels rapinyaires.

Bibliografia

AUSTIN, Graham; THOMAS, Chris J.; HOUSTON, David C.; THOMPSON, Des B. A. (1996): «Predicting the spatial distribution of buzzard *Buteo buteo* nesting areas using a geographical information system and remote sensing». *Journal of Applied Ecology*, núm. 33; p. 1541-1550.

- BAKALOUDIS, Dimitris E.; VLACHOS, Christos G.; HOLLOWAY, Graham J. (2005): «Nest spacing and breeding performance in Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* in northeast Greece». *Bird Study*, núm. 52; p. 330-338.
- BAKALOUDIS, Dimitris E.; VLACHOS, Christos; PAPAGEORGIOU, Nikolaos; HOLLOWAY, Graham J. (2001): «Nest-site habitat selected by Short-toed Eagles *Circaetus gallicus* in Dadia Forest (northeastern Greece)». *Ibis*, núm. 143 (4); p. 391-401.
- BIJLSMA, Rob G. (1998): «Behaviour of a radio-tagged first-year male Honey Buzzard *Pernis apivorus* before and after release». *De Takkeling*, núm. 6; p. 186-214.
- BIJLSMA, Rob G. (2002): «Life history traits of Honey Buzzards (*Pernis apivorus*)». *Vogelwarte*, núm. 41; p. 240-248.
- BIRD, David; BILDSTEIN, Keith (2007): *Raptor research and management techniques*. Canadà i EUA: Raptor Research Foundation. Hancock House Publishers Ltd. i Hancock House Publishers. 463 pàgines.
- CALVET, Jordi; ESTRADA, Joan; MAÑOSA, Santi; MONCASÍ, Francesc; SOLANS, Jordi (2004): *Els ocells de la plana de Lleida*. Lleida: Pagès.
- CAMPRODON, Jordi (2013): *Ecologia i conservació dels ocells forestals. Un manual de gestió de la biodiversitat en boscos catalans*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya - Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya. 226 pàgines.
- ESTRADA, Joan; PEDROCCHI, Vittorio; BROTONS, Lluís; HERRANDO, Sergi (2004): *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO) - Lynx Edicions. 642 pàgines.
- FULLER, Mark R.; MOSHER, James A. (1987): «Raptor survey techniques». A: GIRON PENDLETON, B. A.; MILLSAP, B. A.; CLINE, K. W; BIRD, Dave M. (ed.): *Raptor management techniques manual*. Washington, DC: National Wildlife Federation. 420 pàgines.
- GAMAUF, Anita; TEBB, Graham; NEMETH, Erwin (2013): «Honey Buzzard *Pernis apivorus* nest-site selection in relation to habitat and the distribution of Goshawks *Accipiter gentilis*». *Ibis*, núm. 155; p. 258-270.
- GARCÍA, Jesús T.; ARROYO, Beatriz (2001): «Effect of abiotic factors on reproduction in the centre and periphery of breeding ranges: a comparative analysis in sympatric harriers». *Ecography*, núm. 24; p. 393-402.
- GARZÓN HEYDT, Jesús (1973): «Contribución al estudio del status, alimentación, y protección de las falconiformes en España Central». *Ardeola*, núm. 19; p. 279-330.
- HAGEMEIJER, Ward J. M.; BLAIR, Michael J. (ed.). (1997): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and Abundance*. Londres: T & A D Poyser. 914 pàgines.
- JOUBERT, Bernard (1998): «Données préliminaires sur les circaètes jean-le-blanc *Circaetus gallicus* de Haute-Loire». *Alauda*, núm. 66 (3); p. 207-220.
- LÖHMUS, Asko (2003): «Are certain habitats better every year? A review and a case study on birds of prey». *Ecography*, núm. 26; p. 545-552.

- LÓPEZ-IBORRA, Germán M.; LIMINANA, Rubén; PAVÓN, Diego; MARTÍNEZ-PÉREZ, José E. (2010): «Modelling the distribution of short-toed eagle (*Circaetus galli-cus*) in semi-arid Mediterranean landscapes: identifying important explanatory variables and their implications for its conservation». *European Journal of Wildlife Research*, núm. 57(1); p. 83-93.
- MACIÀ, Francesc Xavier; LARRUY, Xavier; GRAJERA, Joan; Moreno, José; MAÑOSA, Santi (2013): «Mida poblacional i densitat de rapinyaires forestals a la meitat nord de la serralada Litoral». A: *II Monografies dels Parcs de la Serralada Litoral Central - VI Monografies del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Xarxa de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. 435 pàgines.
- MAÑOSA, Santi (1994): «Goshawk diet in a mediterranean area of northeastern Spain». *Journal of Raptor Research*, núm. 28; p. 84-92.
- MARTÍN, Beatriz; FERRER, Miguel (2013): «Assessing biodiversity distribution using diurnal raptors in Andalusia, southern Spain». *Ardeola*, vol. 60 (1); p. 15-28.
- MESSENGER, Anthony; ROOME, Martin (2007): «The breeding population of the Hobby in Derbyshire». *British Birds*, núm. 100; p. 594-608.
- ONTIVEROS, Diego; PLEGUEZUELOS, Juan M. (2003): «Influence of climate on Bonelli's eagle's (*Hieraaetus fasciatus* V.1822) breeding success through the Western Mediterranean». *J. Biogeogr.*, núm. 30; p. 755-760.
- PARR, S. J. (1985): «The breeding ecology and diet of the Hobby *Falco subbuteo* in southern England». *Ibis*, núm. 127; p. 60-73.
- PENTERIANI, Vincenzo (1999): «Dawn and morning Goshawk courtship vocalizations as a method for detecting nest sites». *Journal of Wildlife Management*, núm. 63; p. 511-516.
- PENTERIANI, Vincenzo (2001): «The annual and diel cycle of Goshawk vocalizations at nest sites». *Journal of Raptor Research*, núm. 35; p. 24-30.
- PENTERIANI, Vincenzo (2011): «Effective field methods for surveying breeding goshawks». A: ZUBEROGOITIA, Iñigo; MARTÍNEZ, José Antonio (ed.): *Ecology and Conservation of European Forest-Dwelling Raptors*. Bilbao: Diputación Foral de Bizkaia. 408 pàgines.
- PENTERIANI, Vincenzo; FAIVRE, Bruno (1997): «Breeding density and nest site selection in a Goshawk *Accipiter gentilis* population of the Central Apennines (Abruzzi, Italy)». *Bird Study*, núm. 44; p. 136-145.
- RIBAS, Josep (2000). *Els ocells del Vallès Oriental*. Barcelona: Lynx Edicions. 458 pàgines.
- SERGIO, Fabrizio; BOGLIANI, Giuseppe (1999): «Eurasian Hobby density, nest area occupancy, diet, and productivity in relation to intensive agriculture». *The Condor*, núm. 101; p. 806-817.
- SERGIO, Fabrizio; NEWTON, Ian; MARCHESI, Luigi; PEDRINI, Paolo (2006): «Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation». *Journal of Applied Ecology*, núm. 43 (6); 1049-1055.

- SELÅS, Vidar; STEEN, Odd Frydenlund; JOHNSEN, Jon Trygve (2008): «Goshawk breeding densities in relation mature forest in southeastern Norway». *Forest Ecology and Management*, núm. 256; p. 446-451.
- STEINER, Helmut (2000): «Waldfragmentierung, Konkurrenz und klimatische Abhängigkeit beim Wespenbussard (*Pernis apivorus*)». *J. Ornithol.*, núm. 141; p. 68-76.
- TERBORGH, J.; ESTES, J. A.; PAQUET, P.C.; RALLS, K.; Boyd-Heger, D.; MILLER, B. J.; NOSS, R. F. (1999): «The role of top carnivores in regulating terrestrial ecosystems». A: SOULÉ M. E.; TERBORGH, J. (ed.): *Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve Networks*. Covelo, CA: Island Press; p. 39-64.
- VOSKAMP, Paul (2000): «Population biology and landscape use of the Honey Buzzard *Pernis apivorus* in Salland». *Limosa*, núm. 73; p. 67-76.
- WIDÉN, Per (1997): «How, and why, is the goshawk (*Accipiter gentilis*) affected by modern forest management in Fennoscandia?». *J. Raptor R.*, núm. 31 (2); p. 107-113.
- YEATMAN-BERTHELOT, Dosithée; JARRY, Guy (1994): *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989*. París: Société Ornithologique de France. 772 pàgines.
- ZUBEROGOITIA, Iñigo; MARTÍNEZ, José Enrique; MARTÍNEZ, José Antonio; ZABALA, Jabi; CALVO, José Francisco; CASTILLO, Iñaki; AZONA, Ainara; IRAETA, Agurtzane; HIDALGO, Sonia (2006): "Influence of management practices on nest habitat selection, breedings and diet of the common buzzard *Buteo buteo* in two different areas of Spain". *Ardeola*, núm. 53 (1); p. 83-98.

Seguiment de la miloca (*Buteo buteo*) a la Serralada Litoral Central

JOAN GRAJERA i FRANCESC CARBONELL

Resum

Entre 2009-2015 es va fer un seguiment de la població de miloques dins una àrea d'estudi de 50 km² al voltant del poble de Dosrius.

Es va marcar un total de 153 individus amb marques alars de colors; d'aquests individus s'obtingueren 3.442 observacions posteriors, de les quals una gran part dins l'àrea d'estudi.

Es va detectar un total d'11 territoris segurs i 7 de probables a la zona al llarg dels anys. A més a més, es va fer un estudi sobre l'ús d'hàbitat i alimentació mitjançant observacions, radioseguiment i fototrampeig.

Paraules clau

Buteo buteo, Serralada Litoral, dinàmica població, densitat, marques alars, hivernada

Resumen

Seguimiento del ratonero (*Buteo buteo*) en la Serralada Litoral Central

Entre 2009-2015 se realizó el seguimiento de la población de busardo ratonero dentro de un área de estudio de 50 km² alrededor del pueblo de Dosrius.

Se marcó un total de 153 individuos con marcas alares de colores, de los que se obtuvieron 3.442 observaciones posteriores, gran parte de ellas dentro del área de estudio.

Se detectó un total de 11 territorios seguros y 7 probables en la zona a lo largo de los años. Además, se llevó a cabo un estudio sobre el uso de hábitat y alimentación mediante observaciones, radioseguimiento y fototrampeo.

Palabras clave

Buteo buteo, Serralada Litoral, dinámica población, densidad, marcas alares, invernada

Abstract

Monitoring the Common Buzzard (*Buteo buteo*) in the Serralada Litoral Central

Between 2009 and 2015 we monitored the common buzzard population in a 50 km² study area around the town of Dosrius.

We marked a total of 153 individuals with coloured wing tags from which we obtained 3,442 subsequent observations, most of them within the study area.

We identified a total of 11 safe and 7 probably safe territories in the area over the years. In addition, we studied the use of habitat and food through observations, radio tracking and camera traps..

Keywords

Buteo buteo, Serralada Litoral, population dynamics, density, wing tags, wintering

A Catalunya, l'aligot comú (*Buteo buteo*) és un ocell resident tot l'any, amb un increment notable de la seva població a l'hivern a determinades zones. Aquests canvis d'abundància són atribuïbles tant als moviments de la població sedentària, que es desplaça de zones més muntanyenques en el període de nidificació cap a zones més planeres a l'hivern (RIBAS, 2000; ANDINO *et al.*, 2005), com a l'arribada d'exemplars migradors, dels quals es nota una presència més nombrosa els anys especialment crus al nord i l'est d'Europa (HERRANDO *et al.*, 2011).

L'any 2009 vam iniciar un estudi en una àrea del Maresme central, amb l'objectiu de poder discernir la dinàmica de les poblacions dels ocells residents i hivernants, conèixer-ne la fidelitat a les àrees d'hivernada i la dispersió natal dels ocells locals, i altres aspectes de la seva biologia, biometria i estratègia de muda.

Es va marcar un total de 159 individus amb marques alars de colors, dels quals s'obtingueren 3.442 observacions posteriors; i s'han detectat un total d'11 territoris segurs i 7 de probables a la zona al llarg dels anys. A més a més, s'ha fet un estudi sobre l'ús d'hàbitat i alimentació mitjançant les observacions, radioseguiment i fototrampeig.

Metodologia

Àrea d'estudi

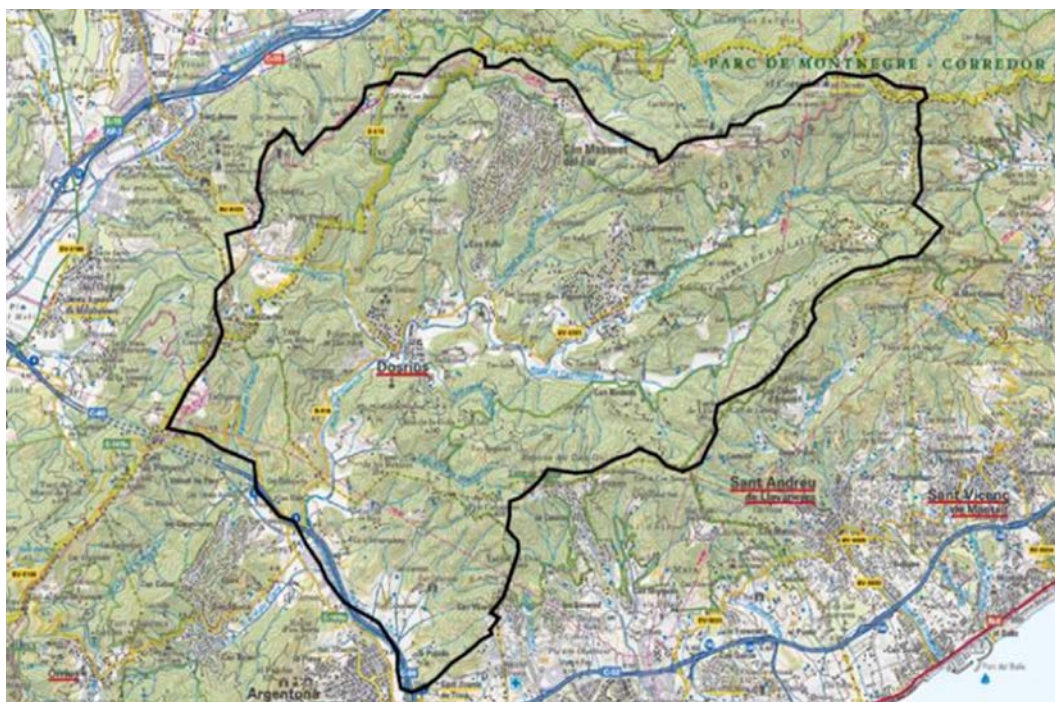
L'àrea d'estudi comprèn uns 50 km² al voltant del nucli urbà de Dosrius ([figura 1](#)), en plena Serralada Litoral, i està dividida per la carretera comarcal C-1430. Una part de l'àrea forma part del Parc Natural del Montnegre i el Corredor i delimita al sud amb la riera d'Argentona. L'altitud està compresa entre els 79 i els 380 metres sobre el nivell del mar. L'hàbitat està constituït principalment per una zona muntanyosa amb boscos de pi pinyer i alzinars, amb presència de pi blanc i algunes clapes de pi insigne. Al fons de la vall principal hi transcorre la riera de can Rimble, on són freqüents els conreus d'horta i cereal, així com força erms. Als fons dels torrents que desemboquen a la vall principal hi ha boscos caducifolis, bàsicament platanedes, pollancredes i alguna verneda. A la riera d'Argentona apareixen conreus i zones més industrials i urbanes.

Captures i marcatge

Entre 2007 i 2015, s'han capturat tants exemplars com ha estat possible durant les diferents èpoques de l'any. Els sistemes de captura utilitzats han estat diversos (xarxes verticals amb reclams, llaços, trampa sueca, ballestes, etc.), depenent de cada situació. En el cas dels polls, s'han anellat i marcat quan tenien entre 12 i 35 dies d'edat. Tots els exemplars capturats s'han anellat amb una anella metàl·lica oficial. A partir de l'hivern de 2009, també s'ha utilitzat una marca alar de color al patagi

de cada ala i una anella de lectura a distància al tars. La combinació d'aquests colors ha fet possible la identificació de cada individu a distància amb relativa facilitat. A banda de comprovar l'estat general de cada ocell, s'han pres mesures biomètriques, seguint la metodologia estàndard: pes, ala, bec, longitud de la tercera primària, tars, cua, ungla del dit posterior i envergadura. A més, sempre que ha estat possible, s'ha determinat l'edat i el sexe prenent com a referència els treballs de ZUBEROGOITIA *et al.* (2005) i s'han fet fotografies dels plomatges. L'any 2007 es van capturar els dos primers exemplars i es va marcar el primer niu; en un principi, només amb anelles metàl·liques. A partir de l'hivern de 2009-2010, s'ha augmentat l'esforç de captura i s'han començat a utilitzar els sistemes de marcatges especials (anelles de colors, marques patagials i emissors de radioseguiment), que permeten obtenir identificacions a distància. Fins a la fi de 2015, s'ha marcat amb aquestes marques especials un total de 159 exemplars (figura 2), dels quals 58 corresponen a polls, 23 són exemplars residents tot l'any dins la zona d'estudi, 73 han estat ocells hivernants, que només han estat observats a la zona d'estudi o rodalies durant l'hivern, i, finalment, 5 es consideren ocells possiblement divagants o migradors, ja que se'ls ha vist en poques ocasions o sense un patró clar de comportament.

Figura 1. Àrea d'estudi



Observacions i recaptures

Durant el període reproductor dels diferents anys, s'han fet prospeccions intensives per detectar els possibles territoris, així com per poder identificar la possible presència d'ocells marcats. Tanmateix, l'orografia del terreny i els possibles fracassos en

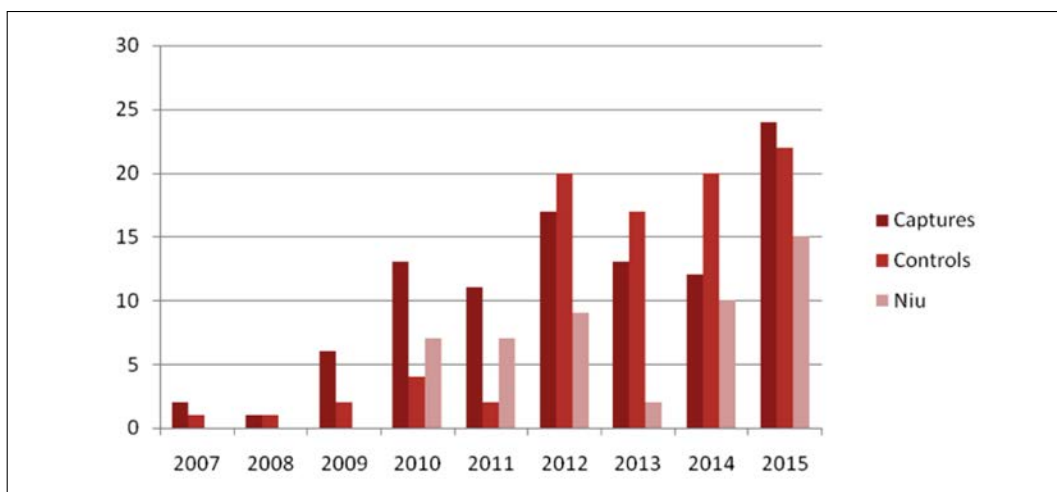
els primers períodes de la reproducció han fet difícil localitzar alguns nius i encara queden algunes zones per prospectar correctament. Durant tots els mesos de l'any, i al llarg de tots els anys d'estudi, s'ha fet un esforç d'observació constant, en hores aleatòries, buscant ocells marcats dins l'àrea d'estudi. S'han portat a terme censos amb vehicle i a peu, s'han col·locat menjadores amb càmeres de fototrampeig i s'han instal·lat paranyes per poder localitzar els exemplars a les zones en què la detecció visual és més difícil. En aquest estudi només s'ha tingut en compte una observació per dia i localitat (1 km²). A fi de maximitzar el nombre d'observacions d'ocells marcats, s'ha donat a conèixer l'estudi als ornitòlegs que freqüenten més l'àrea de treball i les zones properes, i s'ha publicat al butlletí electrònic de l'ICO i també al web que recull els projectes europeus de marques especials (<www.cr-birding.be>).

S'ha obtingut un total de 3.442 observacions d'exemplars marcats que s'han pogut identificar correctament. Gairebé totes les observacions han estat realitzades per nosaltres mateixos i han estat molt poques les aportades per altres persones, sovint sense poder identificar correctament l'exemplar. A més, s'ha aconseguit fer 85 recaptures d'ocells prèviament marcats (figura 2). Hi ha hagut casos d'exemplars detectats a l'àrea d'estudi als quals mai no s'han aconseguit capturar, a causa de la seva desconfiança; en canvi, n'hi ha d'altres que han estat capturats fins a nou vegades. Aquests controls han permès veure que en cap cas ni les marques especials ni les anelles metàl·liques no han provocat cap lesió que els hagi afectat negativament. S'ha donat algun cas d'exemplars que s'han tret les marques alars i, fins i tot, les anelles de PVC.

Les recaptures han permès veure l'evolució de la coloració i la muda en el ploatge, cada cop que s'agafa un exemplar s'apunta el procés de muda i se li feien fotografies.

En deu dels nius localitzats s'han col·locat càmeres per observar-ne la dieta i el comportament. En total, es disposa de 73 hores de gravacions i 5.210 fotografies.

Figura 2. Marcatge d'exemplars capturats, recaptures (controls) posteriors i polls al niu



Resultats

Població i comportament durant el període estival

A la zona d'estudi s'han localitzat 18 territoris (11 de segurs i 7 de molt probables), fet que significa una densitat aproximada de 0,36 parelles/km². Dues de les parelles han criat, en un mateix any, en nius que distaven uns 500 metres i, possiblement, també hi havia una parella d'astor molt propera a aquests nius. Gràcies a les marques alars, s'ha pogut confirmar que una de les parelles va canviar de niu i es va desplaçar 1,7 km respecte a l'any anterior. En els casos que un dels membres de la parella ha desaparegut, s'ha donat un ràpida ocupació de la vacant per un nou exemplar, tal com passa amb altres espècies per l'existència d'una població flotant. Alguns estudis sobre l'espècie quantifiquen la població no nidificant en tres vegades la dels nidificants (KENWARD *et al.*, 2000).

En època reproductora, les observacions d'ocells marcats són difícils d'obtenir. Es poden veure alguns ocells atalaiats a la recerca d'aliment, però, majoritàriament, són observacions fetes en vol, que tant pot ser un vol nupcial com un vol de defensa del territori o de recerca d'aliment, sovint en cotes més altes que a l'hivern. Curiosament, durant l'estiu, poques vegades es poden veure els exemplars reproductors visitar els camps que ells mateixos havien utilitzat durant l'hivern. Gràcies a les marques alars s'han pogut detectar còpules a una distància de 2,7 km respecte al niu utilitzat per la parella. A més, han permès observar que els reproductors d'un territori en època nupcial toleren bé la presència d'altres exemplars del sexe contrari prop del niu. En cap cas no s'ha pogut comprovar l'existència de trios durant l'època reproductora.

Hi ha alguns exemplars que es veuen puntualment durant l'estiu, tot i no estar nidificant dins de la zona. L'exemplar JN6 és una femella capturada en el seu primer hivern que es podria considerar hivernant, tot i que durant el primer any va ser observada un cop al juny. L'any següent ja presentava un patró clar d'hivernant amb un total de 38 observacions. Aquest canvi es podria atribuir al fet que només va marxar a partir del segon any, o bé que es tractava d'un ocell sedentari no nidificant i a la dificultat més gran de detecció d'aquests exemplars que no crien. L'individu 0FW, un mascle capturat el seu segon hivern, del qual es tenen 54 observacions, és un cas similar però amb un any més, per tant, ja podria ser el seu primer any reproductor. UN6 és una femella que va ser capturada el desembre de 2010 com a primer hivern, i va ser vista sovint fins a l'abril. Després va desaparèixer fins al juny, quan se la va veure en un parell d'ocasions, i va tornar a desaparèixer. L'hivern següent se la va tornar a veure amb freqüència fins al maig, i va tornar a desaparèixer fins al desembre de 2012. L'abril de 2013 va tornar a desaparèixer i, finalment, ha tornat aquest hivern. En total hi ha hagut 68 observacions d'aquest exemplar, que podria ser un hivernant que els primers dos anys no acabava de marxar i que, finalment, el tercer any ja tenia un comportament típic d'hivernant.

Comportament hivernal

Durant l'hivern, la població de miloques es triplica respecte a l'època estival. La majoria dels exemplars es poden observar fàcilment atalaiats en camps de cultiu i erms en espera d'alguna presa. També se n'hi detecten, però amb més dificultat, a platanedes i pollancredes de fons de valls i torrents. Molts dels exemplars tenen els seus camps preferits i un mateix ocell, o un parell, poden passar gairebé tot l'hivern en uns camps molt concrets i propers entre ells. Poques vegades s'observa un altre exemplar en aquests camps. Gràcies al radioseguiment de tres exemplars, s'ha confirmat que cada ocell utilitza uns camps molt concrets, encara que de vegades estiguin separats més d'1,5 km entre ells. Durant l'hivern els camps acabats de llaurar atrauen ocells de territoris propers, que cerquen cucs de terra; se n'han arribat a comptabilitzar fins a quatre exemplars diferents a la vegada en un mateix camp. En aquests casos, s'ha vist que els exemplars que normalment no són per aquesta zona, s'hi desplacen per aprofitar aquesta disposició puntual de recursos tròfics. Alguns exemplars utilitzen zones que es podrien considerar menys òptimes per a l'espècie, com són les zones industrials amb illes de vegetació entre carreteres, zones on en període reproductor no es veuen ocells. El 90% dels exemplars detectats en aquestes zones són joves de primer hivern. Aquests exemplars joves que utilitzen aquestes zones menys òptimes, o els que semblen que no estan gaire establerts a cap territori concret, són més fàcils de capturar a les trampes.

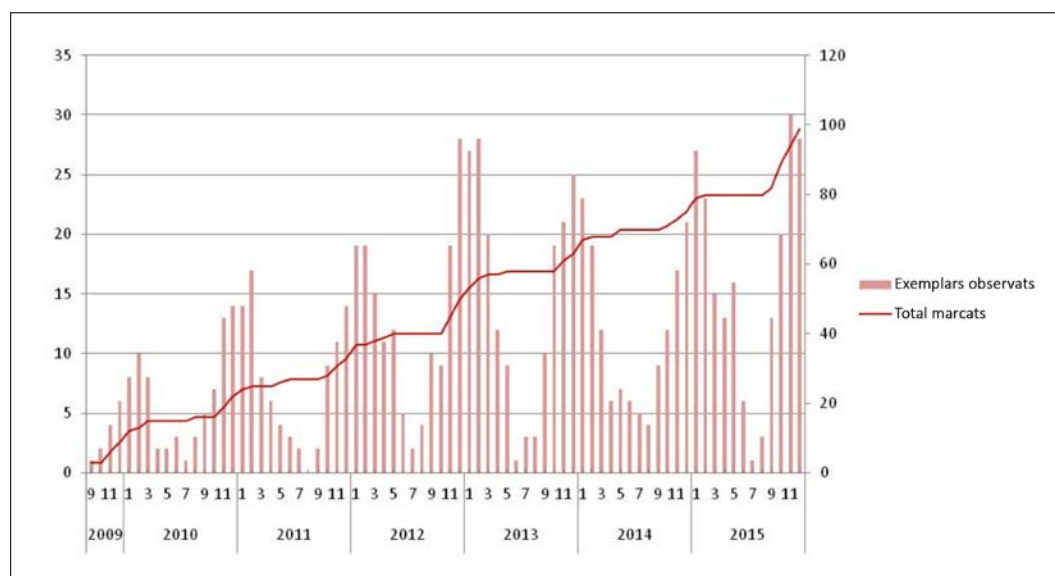
Els primers exemplars hivernants comencen a aparèixer a mitjan octubre ([figura 3](#)). El gruix dels exemplars ja són a la zona al començament de novembre i comencen a marxar cap a la fi de febrer, però encara hi roman algun exemplar, majoritàriament jove, fins a mitjan mes d'abril. El 70% dels exemplars hivernants són joves en el seu primer any i dues terceres parts són mascles.

No se sap amb certesa la procedència d'aquesta població hivernant. Tot i que la majoria d'exemplars capturats a l'hivern presenten un patró de coloració molt semblant als exemplars residents, alguns presenten la coloració típica dels exemplars més nòrdics. Fins i tot, n'hi ha que semblen tenir característiques dels ocells de l'est d'Europa.

S'han considerat exemplars hivernants aquells dels quals no es tenen observacions durant el període reproductor. En alguns casos, es podria tractar d'exemplars que només estan de pas per l'àrea d'estudi. Tampoc no es pot determinar amb certesa si provenen de fora de la península o si són exemplars que crien a zones relativament properes a l'àrea d'estudi. En tot cas, sembla que si fossin exemplars reproductors autòctons, ho serien de zones relativament allunyades de la Serralada Litoral Central. Actualment, s'està fent un altre estudi de les poblacions de rapinyaires forestals als tres parcs naturals de la Serralada Litoral i, tot i que es fa un seguiment intensiu a tots tres parcs (MACIÀ *et al.*, 2012), només en un cas s'han observat exemplars marcats per nosaltres i amb comportament re-

productor fora de la nostra àrea d'estudi (just al límit de l'àrea d'estudi). A més, gràcies al marcatge amb radiotransmissor de dos exemplars reproductors, s'ha vist que la distància màxima que s'allunyen del niu és d'uns 3 km.

Figura 3. Exemplars observats (barres; eix esquerre) i marcats (línia; eix dreta) al llarg del temps (no s'hi inclouen els polls de niu)



S'ha fet un primer càlcul de les taxes de retorn dels diferents grups d'edat a les zones d'hivernada, utilitzant el programa de captura-recaptura E-surge. Tot i que els resultats són preliminars, els exemplars adults presenten un taxa de retorn superior al 90%, mentre que la dels joves és de prop del 60%. Aquests paràmetres són molt similars a les taxes de supervivència trobades en altres estudis fets a la Gran Bretanya (KENWARD *et al.*, 2000). Aquesta diferència tant podria ser a causa de la mortalitat més elevada que pateixen els joves pel fet que encara no tenen una zona d'hivernada ben establerta i durant el primer any es desplacen molt més. Amb les poques recuperacions que hi ha d'exemplars marcats amb anelles metàl·liques fora del nostre estudi, s'observa que alguns dels exemplars presents un hivern a Catalunya han estat al País Valencià altres hiverns; d'altres es mouen entre Catalunya i el País Valencià o França en un mateix hivern. Això semblaria indicar que no tenen una fidelitat marcada a l'àrea d'hivernada i/o que fan grans desplaçaments en un mateix hivern (HERRERO, 2011). Contràriament, en aquest treball, gràcies a la facilitat d'identificar els exemplars amb les marques alars, s'ha constatat una alta fidelitat a l'àrea d'hivernada, sobretot en exemplars adults.

L'exemplar JN9 és el primer que es va capturar, l'hivern de 2007-2008. És un mascle que va ser capturat en el seu primer hivern i se'l va marcar amb una anella oficial, però sense marca alar. No hi ha cap recuperació d'aquest exemplar fins al gener de 2010, quan va ser recapturat i se li van col·locar marques alars. A partir de llavors, hi ha un centenar d'observacions distribuïdes per tots els hiverns

següents. És considerat hivernant pel fet que no hi ha cap observació seva en època estival. El desembre de 2013 va ser capturat i se li va col·locar un emissor de seguiment terrestre per determinar-ne els moviments durant l'hivern. Tot i les limitacions del sistema de radiotracking terrestre, pensem que es va allunyar fora del nostre abast durant l'època de cria, ja que se'n va perdre el senyal a partir del mes de febrer de 2014, enguany no se l'ha pogut tornar a localitzar.

Observacions fora de l'àrea d'estudi

S'han donat algunes observacions dels exemplars marcats en zones més o menys allunyades de l'àrea d'estudi ([figura 4](#)). Malauradament, algunes d'aquestes observacions no són prou detallades per permetre identificar els animals. L'exemplar JN4 es va anellar com a jove de primer hivern el 2009; 27 dies més tard d'haver estat capturat, se'l va localitzar a la plana del Mogent, a 6,8 km de la zona d'anellament i, des de llavors, no se n'ha tingut cap altra observació posterior dins l'àrea d'estudi. Correspon a un d'aquests joves que es veuen durant pocs dies i que són més fàcils de capturar. L'exemplar 175 anellat com a mascle de primer hivern, capturat el gener de 2012, va ser observat regularment fins a l'abril del mateix any (22 observacions). Va tornar l'11 de novembre i fins al 22 desembre se'l va veure contínuament per la zona. Posteriorment, el 8 de gener de 2013, es va trobar ferit a Tarragona, possiblement per atropellament. És un exemplar que hem considerat hivernant i que és relativament blanc. És un cas curiós, perquè el primer any va passar l'hivern a la nostra zona d'estudi, l'any següent també hi va passar 40 dies i després de dues setmanes va ser detectat a Tarragona, a 125 km de distància. A l'individu 0F5, capturat el 17 de desembre de 2011 com a jove de l'any, se'l va observar quatre vegades per la zona d'estudi. Posteriorment, el 18 de gener, va ser vist a Vallgorguina a uns 11 km del lloc de captura, i va ser observat repetidament per la mateixa zona fins al 21 de març de 2012. Aquest exemplar era clarament més pàl·lid del que és habitual. El 15 de desembre de 2012 (un any més tard) es va observar un exemplar que podria ser el mateix just al mateix lloc de Vallgorguina, no se l'ha tornat a veure per l'àrea d'estudi. L'exemplar 172, capturat el desembre de 2012 com a primer hivern, es va quedar fins al 21 d'abril de 2013, amb un total de 44 observacions. El 24 d'abril es va observar un exemplar que segurament era aquest mateix individu a Centelles, a 29,5 km de distància. Ha anat tornant a la zona cada hivern des de llavors. Aquest és un possible cas de jove hivernant que el primer any es queda fins a l'abril.

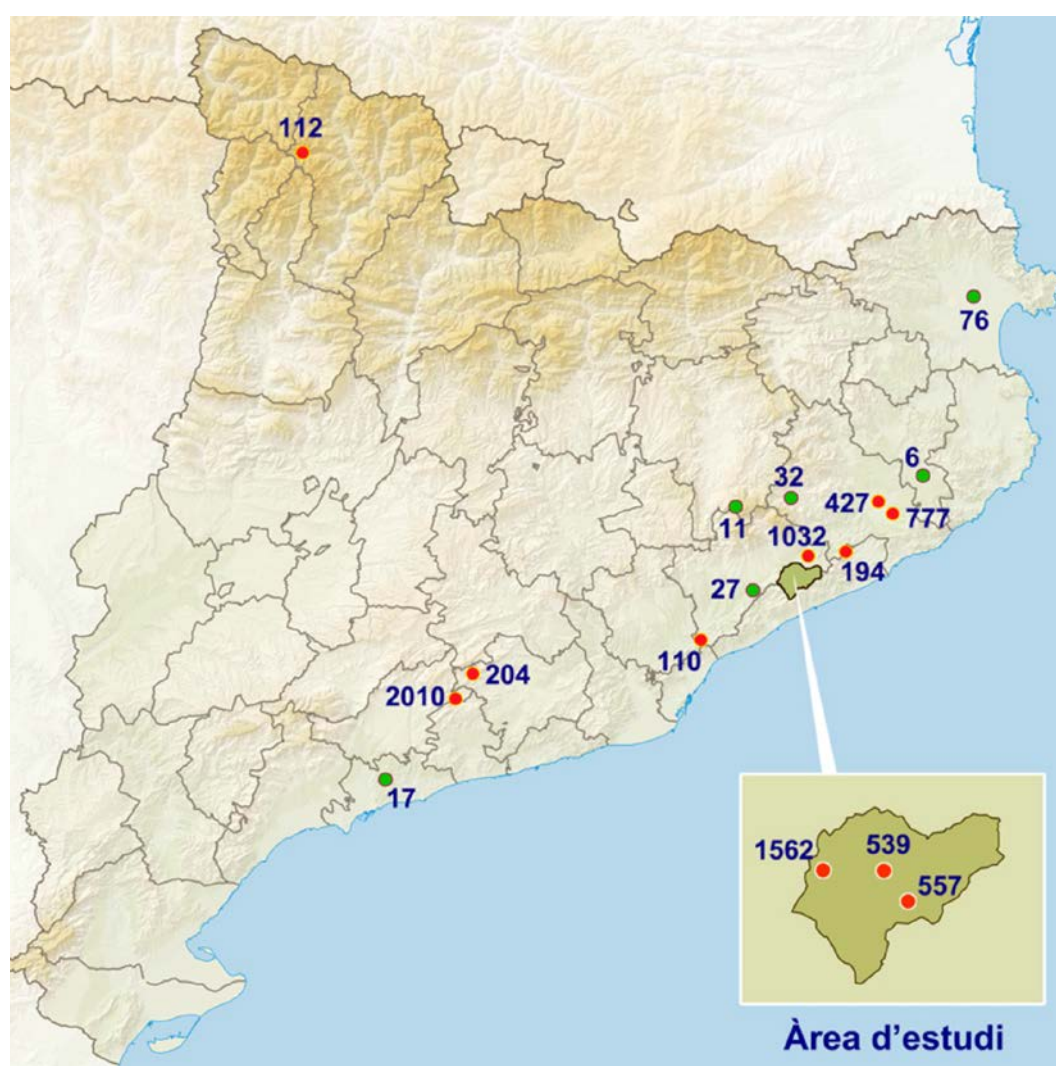
A banda d'aquests exemplars ben identificats, també s'han donat observacions d'exemplars observats lluny de l'àrea de marcatge, però als quals no s'ha pogut identificar, com ara un exemplar vist a Caldes de Montbui (a 14 km de distància de la zona d'estudi) al començament de desembre de 2011 o un altre exemplar observat l'agost de 2011 prop de la Roca del Vallès (a uns 10 km de la zona d'estudi).

Observacions de polls marcats al niu

Posteriorment a la fase de dispersió, hi ha poques observacions dels polls marcats al niu, i la major part s'han produït lluny de l'àrea d'estudi (figura 4).

L'exemplar UNF, poll marcat l'any 2011, és l'únic exemplar que s'ha pogut constatar que s'ha quedat per la zona fins que ha estat adult. S'ha observat tots els anys des del seu anellament, en total hi ha 26 observacions. Només hi ha dos exemplars que hagin estat observats a l'àrea d'estudi havent transcorregut més d'un any del seu naixement.

Figura 4. Observacions d'exemplars marcats com a poll al niu (vermell) i hivernants fora de l'àrea d'estudi (verd). El nombre correspon als dies transcorreguts des de l'última observació dins l'àrea d'estudi



La recuperació més llunyana ha estat la d'un exemplar anellat, sense marques especials, el dia 14 de juny de 2005 que va ser recuperat mort, per electrocució, a la Vall d'Aran al cap de 113 dies, i això suposa un desplaçament de 180 km. El dia

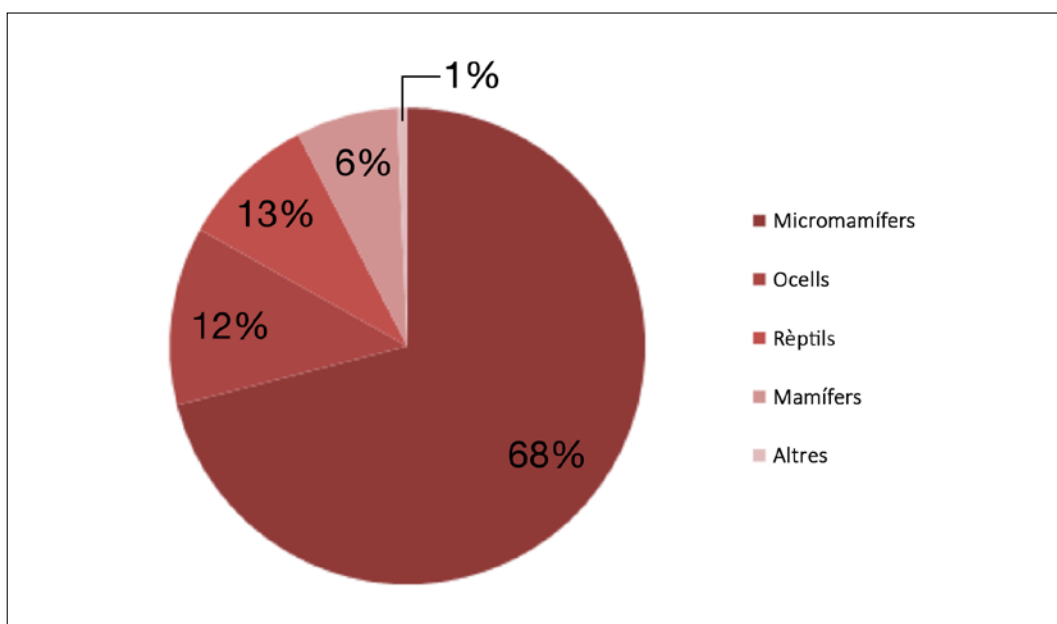
3 d'agost de 2012, es va observar un exemplar a Sils, a uns 44 km del niu on va ser marcat l'any anterior. Uns dies abans, el dia 22 de juliol, també s'havia observat un exemplar marcat, sense poder determinar-ne el color, prop de Maçanet de la Selva, a tocar dels estanys de Sils. Podria tractar-se del mateix exemplar.

El juny de 2010 es van marcar els tres polls d'un mateix niu utilitzant per a tots tres la mateixa combinació de colors en la marca alar —per falta d'altres possibilitats— i que, per tant, no es poden identificar individualment. Hi ha hagut tres observacions que podrien correspondre a qualsevol d'aquests tres exemplars. El 25 de setembre es va observar un d'aquests exemplars a 32 km, durant un curs d'identificació de rapinyaires de l'ICO, al turó de la Magarola, a Collserola. Les altres dues observacions van ser al Pla de Santa Maria, a 98 km, els dies 27 i 30 de desembre del mateix any. Finalment, va ser trobat mort, possiblement depredat per una àguila cuabarrada al cap de 2.010 dies.

Alimentació al niu

Gràcies a les càmeres muntades en alguns nius, s'ha pogut determinar part de les preses aportades pels adults durant el període de cria dels pollets. En la [taula 1](#) es pot veure la distribució de les preses que s'han pogut determinar. El 70% de la dieta es basa en micromamífers, el grup següent són els ocells, majoritàriament polls i joves volanders de diferents espècies ([figura 5](#), [taula 1](#)). Com a curiositat, s'ha pogut detectar la predació en quatre casos d'exemplars de mostela (*Mustela nivalis*), així com també de rapinyaires nocturns.

Figura 5. Percentatge dels diferents grups dins la dieta que els adults aporten al niu



Taula 1. Dieta per als polls aportada al niu

Grup	Nombre
Micromamífers	299
Ocells	51
Serps	32
Vidriols	17
Conills	13
Esquirols	7
Rates	5
Sargantanes	5
Mosteles	4
Amfibis	2
Llangardaixos	2
Invertebrats	1

Causes de mortalitat

S'ha constatat la mort de cinc dels exemplars d'aquest estudi. Un poll anellat el 2005 es va recuperar mort per electrocució a la Vall d'Aran. L'exemplar JN2, femella marcada com a jove de primer hivern el novembre de 2009, el febrer de 2011 va ingressar al Centre de Fauna de Torreferrussa a causa d'un tret rebut dins l'àrea d'estudi. JNC, una femella adulta que es va capturar i anellar el setembre de 2008, va ingressar morta al Centre de Fauna de Torreferrussa el 19 de març de 2012, sense que se'n pogués determinar la causa de la mort. L'individu 173, una femella capturada el 20 de desembre de 2012 com a exemplar en el seu segon hivern, el febrer de 2013 es va trobar morta ofegada en una bassa dins de l'àrea d'estudi. Finalment, tal com ja s'ha explicat, el cas de l'exemplar 175, un mascle que en el segon hivern va ser trobat ferit a Tarragona, possiblement a causa d'una col·lisió amb un vehicle. Així com un altre exemplar també comentat anteriorment depredat per una àguila cuabarrada.

Conclusions

Es confirma l'increment de l'espècie des de les primeres estimes dels anys vuitanta del segle passat (CORDERO, 1983), tal com ja s'argumenta en l'*Atles dels ocells nidificants del Maresme* (ANDINO *et al.*, 2005). L'àrea d'estudi presenta una eleva-

da població nidificant d'aligots, propera a les 0,45 parelles/km² trobades per ZUBEROGOITIA (2011) a Biscaia. Aquesta població, com a mínim, es triplica a l'hivern gràcies als exemplars procedents d'altres zones. L'ús de marques alars és un sistema molt més eficaç i fiable que els anellaments amb anelles de PVC o metàl·liques per fer estudis en profunditat sobre els desplaçaments d'aquesta espècie. Tot i això, requereix un esforç important de prospecció, sobretot a les zones de difícil accés o visibilitat.

Hem pogut constatar que els exemplars reproductors solen utilitzar diferents zones de cacera a l'hivern i a l'estiu, i que l'àrea de campeig a l'hivern és bastant reduïda, ja que no supera els 2 km de distància entre els camps més allunyats utilitzats per un mateix individu. Els exemplars hivernants presenten una elevada fidelitat a les seves àrees d'hivernada, especialment els exemplars adults. Sembla que la majoria dels exemplars nascuts a la zona es dispersen fora d'aquesta a partir de la seva primera tardor, si ens atenim a les poques observacions que tenim passats els tres mesos del seu envol, i poden allunyar-se fins a gairebé 200 km. Falta determinar si en assolir l'edat reproductora mostren l'elevada filopàtria que s'ha detectat en altres poblacions com ara l'anglesa (WALLS i KENWARD, 1998).

Agraïments

Molts companys i amics han col·laborat en aquest projecte aportant dades d'observacions, consells sobre els marcatges o revisant l'article. Són els següents: Héctor Andino, Andreu Carretero, Jordi Sala, Xesco Macià, Xavi Larruy, Quico Serra, Eduard Capeta, Rubén Duro, Josep Maria Puig, Joan Nadal, Monica Alonso, Joan Companyó, Mariano Castel, Quique Carballal, Lluís Grajera, Xavier Figueredo, Raül Calderón, Hugo Framis, Jaume Solé, Màrius de Pedro, Abel Julien, Marc Enric Ricetto, Xavi Tanco, Pedro Rodríguez, Salvador Collet, Elena Obon, Raquel Larios, Irene Figueroa, Abel Callarisa, Jose Maldonado, Mercè Ortega, Àlex Canal, Raül Aymí, Oriol Baltà, Adrià Rossell, Eduard Vidal, Maria Grajera, Simioniuc Cristiel, Jordi Grajera, Dani González, Eulàlia Garcia, Roger Sanmartí, Román Adalid, Toni Mariné, Santi Mañosa i Joan Real. D'altra banda, donem les gràcies al Parc del Montnegre i el Corredor, al Parc de la Serralada Litoral, al Cos d'Agents Rurals, al Centre de Fauna de Torreferrussa, al Museu de Zoologia de Barcelona i, per descomptat, a tots els pagesos i propietaris de les finques, dels quals sempre hem rebut facilitats per portar a terme aquest estudi.

Bibliografia

ANDINO, H.; BADOSA, E.; CLARABUCH, O.; LLEBARIA, C. (ed.) (2005): *Atles dels ocells nidificants del Maresme*. Barcelona: Els llibres del Setciències.

- CORDERO, P. J. (1983): *Las aves del Maresme. Catálogo, status y fenología*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ESTRADA, J.; GUALLAR, S.; ANTON, M. (ed.) (2011): *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO) - Lynx Edicions.
- KENWARD, R. E.; WALLS, S. S.; HODDER, K. H.; PAHKALA, M.; FREEMAN, S. N.; SIMPSON, V. R. (2000): «The prevalence of non-breeders in raptor populations: evidence from rings, radio-tags and transect surveys». *Oikos*, 91; p. 271-279.
- MACIÀ, F. X.; LARRUY, X.; GRAJERA, J.; MORENO, J.; MAÑOSA, S. (2012): «Mida poblacional i densitat de rapinyaires forestals a la meitat nord de la Serralada Litoral». A: *II Monografies dels parcs de la Serralada Litoral Central. VI Monografies del Montnegre i el Corredor*. Barcelona: Diputació de Barcelona; p. 141-150.
- RIBAS, J. (2000): *Els ocells del Vallès Oriental*. Barcelona: Lynx Edicions.
- WALLS, S. S.; KENWARD, R. E. (1998): «Movements of radio-tagged buzzards *Buteo buteo* in early life». *Ibis*, 140; p. 561-568.
- ZUBEROGOITIA, I.; MARTÍNEZ, J. E. (ed.) (2011): *Ecología y conservaciones de las rapaces forestales*. Bilbao: Diputación Foral de Bizkaia - Estudios Medioambientales Icarus.
- ZUBEROGOITIA, I.; MARTÍNEZ, J. A.; ZABALA, J.; ENRIQUE, J. (2005): «Sexing, ageing and moult of Buzzards *Buteo buteo* in a southern European area». *Ringing & Migration*, 22; p. 153-158.

Els tudons (*Columba palumbus*) al Montnegre-Corredor. Una proposta per estudiar-ne els desplaçaments estacionals i migratoris amb vista a una millor gestió de la seva cacera

SALVADOR RIERA i IBERN

Resum

Davant la disminució notòria de tudons al bosc a la tardor i l'hivern, durant la temporada regular de caça (octubre-gener), l'autor es planteja la idoneïtat que se n'autoritzi la cacera a la mitja veda. A fi que l'Administració i la Federació de Caça puguin prendre decisions basades en fets inequívocs pel que fa a les autoritzacions de la seva caça a l'estiu, es proposa de dur a terme una àmplia campanya d'anellaments. Així, se sabria d'una manera concloent on van i d'on vénen i s'aturaria polèmica.

Paraules clau

Tudons (*Columba palumbus*), desplaçaments i migracions, Montnegre-Corredor

Resumen

Las palomas torcaces (*Columba palumbus*) en el Montnegre-Corredor. Una propuesta para estudiar sus desplazamientos estacionales y migratorios de cara a una mejor gestión de su caza

Ante la disminución notoria de torcaces en el bosque en otoño e invierno, durante la temporada regular de caza (octubre-enero), el autor se plantea la idoneidad de autorizar su caza en la media veda.

A fin de que la Administración y la Federación de Caza puedan tomar decisiones basadas en hechos inequívocos en cuanto a las autorizaciones de su caza en verano, se propone llevar a cabo una amplia campaña de anillamientos. Se sabría de manera concluyente dónde van y de dónde vienen y se acabaría la polémica.

Palabras clave

Paloma torcaz (*Columba palumbus*), desplazamientos y migraciones, Montnegre-Corredor

Abstract

Common Wood Pigeons (*Columba palumbus*) in el Montnegre-Corredor. A Proposal to Study their Seasonal and Migratory Movements for Better Hunting Management

Given the marked decrease in common wood pigeons in woodlands in autumn and winter during the regular hunting season (October to January), we address the appropriateness of authorising hunting in the partially open season.

We propose an extensive ringing campaign to enable the Government and the Hunting Federation to make decisions based on undisputed facts about licences for hunting common wood pigeons in summer. This would provide conclusive knowledge about where they go and where they come from and the debate would be ended.

Keywords

Common wood pigeon (*Columba palumbus*), movements and migrations, Montnegre-Corredor

Introducció

Tórtores estivals a part, els tudons són els colúmbids més presents a les nostres muntanyes; són gairebé omnipresents. El seu plomatge, gris plomís, amb els reflexos metàl·lics del coll i la banda blanca al llarg de cada ala, fan que la seva identificació sigui inconfusible, inclusivament pel profà.

El seu vol, potent, ràpid i elegant, és molt sorollós i produeix un fort xiuxiueig en l'aire. Les batregades de les ales en arrancar el vol se senten amb força i sobten, a voltes, el plàcid caminant que transita pels corriols i viaranys boscans, els seus dominis.

Desconfiat i espantadís, sol estar arrecerat al bell mig de les capçades dels arbres més frondosos. La seva veu, que sols es deixa sentir a l'hivern i a la primavera, és un fort i rítmic parrupeig que ressona lluny enmig del bosc.

Al Montnegre-Corredor, cria i és sedentari i, a l'hivern, els seus efectius es poden veure reforçats amb congèneres vinguts de països més septentrionals.

La diversitat dels ecosistemes muntanyencs, amb els reductes de faig (*Fagus sylvatica*), els castanyers (*Castanea sativa*), les sureres (*Quercus ilex*), junt amb les pinedes de pi pinyer (*Pinus pinea*), pi bord (*Pinus halepensis*), pi insigne (*Pinus radiata*) i de pinastre (*Pinus pinaster*) i els boscos mixtos que aquestes espècies configuren fan un hàbitat idoni per al seu establiment.

La base de la seva alimentació són les glans de surera, alzina o roure. A l'estiu, baixa als conreus de les planes, cercant el blat, la civada, l'ordi i d'altres gramínies, però tampoc no desdenya, quan n'és el temps, baies i fruites com ara les cireres, les maduixes, el raïm, les figues, els ramells de saüquer, les escopetasses, els lledons, i d'altres. També li agraden els pinyons —cosa que no és gaire coneguda—, sobretot els de pi bord, que se'ls empassa sencers.

Sovint voreja els torrents cercant d'escapçar els brins tendrals de l'herba fresca i abeurar-s'hi, cap al tard.

El tudó ha estat sempre peça cobejada pels caçadors. Hom el caça de diverses maneres segons l'època de l'any. A la mitja veda, que sol començar a mitjan agost, es caça barrejat amb les tórtores a les planes cultivades, quan cerca grans de cereal després de la sega. El caçador se situa en un lloc adient, esperant que passi. Hom els tira al vol i l'èxit de la cacera depèn, en gran manera, del lloc escollit, així com de l'encert amb les perdigonades.

A l'aguait, se l'espera als saüquers de les ribes de les torrenteres, on frueix dels raïms de saüc, ja ben madurs.

Però quan la cacera del tudó és més emotiva a bosc és a la tardor... Se'l caça a l'aguait a les rouredes, on acudeix enllaminat per les glans dels roures pènols, martinencs, africans i de fulla gran, que ve més primerenca que la d'alzina i surera.

És sabut que les rouredes del Montnegre, de roure africà, conformen un dels boscos més característics i ben formats de la muntanya. S'estenen a partir dels 600 m d'altura i es troben als vessants vallesans.

Segons el testimoni d'algú que hi va ser, l'última tallada es va fer ara fa setanta-tres anys... i els buscallers van anar per fer travesses de ferrocarril.

Els roures són alts, esvelts, llistats, amb les exuberants capçades que deixen filtrar només una tèbia llum a través de les fulles, de manera que, quan hom es troba immers a la roureda, té la sensació de ser al bell mig d'una munió de gegants enravenats i encapellats d'una arrissada verdor, verdor pàl·lida i groguenca cap a la fi de l'estiu i que es va tornant ocràcia a mesura que es va entaulant la tardor.

Venturer, enmig dels roures dominats, es troba algun cirerer bord, trèmol, gatllet, freixa, grèvol, o, fins i tot, el testimoni residual d'algun faig, de tanta significació botànica.

És difícil veure la gla de baix estant, en els roures tan, alts, però ara ja es pot veure si n'hi ha a terra assolada per la ventada.

Allà, hom té el barracó instal·lat en el lloc ja triat amb antelació i, si la sort acompanya, es poden fer bones caceres. Els tudons arriben afamats i, al poc de parar-se als arbres més ben llucats, i després d'observar la situació, comencen a glanejar amb delit. Llavors són tret fàcil del caçador que, pacient, ha atès aquell moment.

La cacera als roures s'allarga fins a la primera quinzena de novembre, fins passat Tots Sants. Després, els tudonaires busquen noves estratègies per a les seves caceres.

Cap a l'hivern, el tudó cal cercar-lo als alzinars i a les suredes, que és on va a menjar. Se l'espera també a l'aguait, però la seva cacera ara no sol ser tan profitosa, ja que es dispersa més per les boscúries. Als roures, els llocs eren més definits i les possibilitats d'èxit més notòries.

Confiança, tenacitat, paciència i perseverança són les condicions que ha de reunir el tudonaire que va a l'aguait. El seu èxit sempre va lligat al coneixement dels indrets i dels costums etològics del colúmbid, dels quals cal ser ben sabedor. I quan una parada falla, cal tenir alternatives. També per als dies de vent, en què cal trobar aquell canal arrecerat, o per a aquells dies de boira que immobilitza els tudons als més recòndits fondals.

Quan aquell fred colpidor, fruit de la gebrada, convida a quedar-se al llit, també surt el tudonaire al seu encontre, trepitjant neu o trencant el glaç dels bassols del camins muntanyencs.

Objectius

Però ja fa temps que els tudons porten polèmica entre els caçadors. Si bé és cert que els últims anys el seu comportament s'ha anat humanitzant, de manera que cada vegada es troben més a prop d'urbanitzacions i nuclis habitats que no pas als llocs més feréstecs de les boscúries que abans els eren més propis, també és cert que a l'hivern, a bosc, es troben a faltar els que es van caçar a la mitja veda.

De fet, a l'agost es concentren als rostolls, als camps de gira-sols o en altres conreus on troben menjar, i són presa relativament fàcil del caçador que, si ensopega l'indret, en pot fer bones sarronades.

Sempre hi ha hagut defensors i detractors de la mitja veda. Però, si bé és del tot cert que pel setembre ja no es pot veure al Principat cap tórtora ni cap guatlla —espècies que acompanyen el tudó en la llista positiva d'aquella cacera estival—, no se sap ben bé què passa amb els tudons. Els que hi ha a l'estiu, se'n van? Canvien d'hàbitat i, a més, a l'hivern en vénen de fora?

Segons dades del Centre Català d'Anellament, entre els anys 1973 i 1991 només es van anellar 368 tudons a tota la península Ibèrica, que només van proporcionar cinc recuperacions llunyanes (a més de 10 km del lloc de l'anellament).

Tot i que hi ha zones del Pirineu basconavarres on es té la certesa evident de l'entrada massiva de tudons, no succeeix el mateix amb la passa de tardor al Pirineu català.

L'única referència certa que es coneix és la recuperació d'una anella procedent de Milà, oportunament comunicada a la SEO, que portava un tudó caçat al Montnegre a la roureda d'en Ginestar, al gener de 1992, que guardo personalment com una relíquia.

Tothom té les seves teories, però l'única manera de sortir-ne de dubtes i poder així menar una política de caça eficient al colúmbid és conèixer ben bé la seva biologia i el seu comportament migratori.

Curiosament, és de les espècies menys estudiades pels biòlegs i ornitòlegs, tot i la seva gran importància cinegètica que li ve donada per la seva relativa abundància i pel fet que és de les poques espècies que es poden caçar la població de la qual no ha sofert interferències per les repoblacions.

Conclusions

A fi que l'Administració i la Federació de Caça puguin prendre decisions basades en fets inequívocs pel que fa a les autoritzacions de la seva caça a la mitja veda, caldria dur a terme una àmplia campanya d'anellaments. Se sabria de manera concloent on van i d'on vénen, els que gestionen actuarien amb criteri i s'aturaria la polèmica.

Bibliografia

- RIERA I IBERN, Salvador (1992): *El triangle Montseny-Corredor-Montnegre. Quadern de caça*. Sant Celoni: Sant Celoni, Coop.
- RIERA I IBERN, Salvador (2010): «L'alimentació del tudons: *Columba palumbus*». *Monografies del Montseny*, 25; p. 323-328.

Resums

Les comunitats de llimacs i cargols terrestres (*Mollusca, Gastropoda*) del Parc de la Serralada Litoral

VICENÇ BROS

Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Resum

Com a contribució a la redacció del Pla de conservació del Parc de la Serralada Litoral (Barcelona), s'ha elaborat un inventari taxonòmic preliminar i s'han descrit les comunitats de gasteròpodes dels diferents ambients (alzinars, ambients arbustius, riparis i antropògens). Al mateix temps, s'indiquen les espècies malacològiques de l'espai natural de més interès per a la conservació. En els resultats destaca la presència significativa de micromol·luscs als alzinars i de diferents espècies de llimacs als medis riparis i als ambients ruderals. Els resultats ens proporcionen, doncs, una orientació per determinar la necessitat d'estudis futurs i algunes recomanacions de gestió de l'àrea protegida.

Paraules clau

Biodiversitat, cargols, llimacs, àrees protegides, gestió

Resumen

Las comunidades de babosas y caracoles terrestres (*Mollusca, Gastropoda*) del Parque de la Serralada Litoral

Como contribución a la redacción del Plan de Conservación del Parque de la Serralada Litoral (Barcelona), se ha elaborado un inventario taxonómico preliminar y se han descrito las comunidades de gasterópodos de los diferentes ambientes (encinares, ambientes arbustivos, riparios y antrópicos). Así mismo, se indican las especies malacológicas del espacio natural de más interés para la conservación. En los resultados destaca la presencia significativa de micromoluscos en los encinares, y diferentes especies de babosas en los medios riparios y en los ambientes ruderales. Los resultados nos proporcionan, pues, una orientación para determinar la necesidad de estudios futuros y algunas recomendaciones de gestión del área protegida.

Palabras clave

Biodiversidad, babosas, caracoles, áreas protegidas, gestión

Abstract

The Communities of Slugs and Land Snails (*Molluscs, Gastropods*) in Serralada Litoral Park

As a contribution to the drafting of the Conservation Plan for Serralada Litoral Park (Barcelona), we have drawn up a preliminary taxonomic inventory and described the communities of gastropods in the various environments (holm-oak, shrubby, riparian and anthropic environments). Likewise we indicate the malacological species of greatest conservation interest in the natural area. The results highlight the significant presence of micromolluscs in the holm-oak forests and different species of slugs in riparian and ruderal environments. The results thus provide us with guidance to determine the need for future studies and some recommendations for managing the protected area.

Keywords

Biodiversity, slugs, snails, protected areas, management

Tan lluny i tan a prop: investigant la presència de *Xerocrassa montserratensis* a la Serralada de Marina

CRISTINA CATALÀ,¹ VICENÇ BROS,² XAVIER CASTELLTORT,³ XAVIER SANTOS⁴ i MARTA PASCUAL¹

¹Departament de Biologia Animal. IRBIO. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona

²Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

³Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida

⁴CIBIO/InBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. Universidade do Porto

Resum

El caragol terrestre *Xerocrassa montserratensis* viu a les codines de la Serralada Prelitoral Catalana i a la Serralada de Marina (Serralada Litoral), on hi ha una població aïllada. Hem seqüenciat el gen mitocondrial COI per descobrir la relació genètica entre poblacions d'aquestes serralades. Hem identificat molta estructura genètica, amb un grup central d'haplotips compartits per algunes de les poblacions de Sant Llorenç del Munt i rodalies, i en què, sorprenentment, també s'inclouen els individus de Marina. Aquests resultats suggereixen que la població de Marina ha estat colonitzada recentment a través dels corrents d'aigua de la conca Ripoll-Besòs. Es tracta, per tant, d'un cas sorprenent de dispersió passiva que indica que, a vegades, les poblacions més allunyades poden ser evolutivament les més properes.

Paraules clau

Dispersió passiva, filogeografia, gen mitocondrial

Resumen

Tan lejos y tan cerca: investigando la presencia de *Xerocrassa montserratensis* en la Serralada de Marina

El caracol terrestre *Xerocrassa montserratensis* vive en las laderas rocosas de la Serralada Prelitoral Catalana y en la Serralada de Marina (Serralada Litoral), donde existe una población aislada. Hemos secuenciado el gen mitocondrial COI para descubrir la relación genética entre poblaciones de esas cordilleras. Hemos identificado una estructura genética elevada, con un grupo central de haplotipos compartidos por algunas de las poblaciones de Sant Llorenç del Munt y alrededores, y en el que, sorprendentemente, también se incluyen los individuos de Marina. Esos resultados sugieren que la población de Marina ha sido colonizada recientemente a través de las corrientes de agua de la cuenca Ripoll-Besós. Se trata, por lo tanto, de un sorprendente caso de dispersión pasiva que indica que, a veces, las poblaciones más alejadas pueden ser las más cercanas evolutivamente.

Palabras clave

Dispersión pasiva, filogeografía, gen mitocondrial

Abstract

So Distant and yet so Close: Investigating the Presence of *Xerocrassa montserratensis* in the Serralada de Marina

The land snail *Xerocrassa montserratensis* lives on the rocky slopes of the Catalan Serralada Prelitoral and in the Serralada Marina (Serralada Litoral) where there is an isolated population. We sequenced the mitochondrial COI gene to discover the genetic relationship between the populations of these mountain ranges. We have identified a high genetic structure with a core group of haplotypes shared by some of the towns of Sant Llorenç del Munt and the surrounding area and which surprisingly also includes individuals from the Serralada Marina. These results suggest that the population of the Serralada Marina has recently been colonised through the watercourses in the Ripoll-Besòs basin. It is therefore a surprising case of passive dispersal indicating that sometimes the most distant populations may be the closest in evolutionary terms.

Keywords

Passive dispersal, phylogeography, mitochondrial gene

Relació cost-eficiència del seguiment de caixes de ratpenats

MARIA MAS, XAVIER PUIG-MONTSERRAT, ADRIÀ LÓPEZ-BAUCELLS i CARLES FLAQUER
Museu de Ciències Naturals de Granollers

Resum

Els ratpenats tenen un rol important en els ecosistemes, alhora que fan un servei a l'ésser humà. Amb l'objectiu de conèixer les espècies forestals de ratpenats, entre 2004 i 2012 es van dur a terme més de 1.600 inspeccions de 200 caixes refugi de ratpenats penjades en arbres dins la Xarxa de Parcs de la Diputació de Barcelona. El 82% de les caixes del Parc Natural del Montnegre i el Corredor han estat ocupades per ratpenats, mentre que només un 5% de les caixes de la Serralada Litoral Central n'han albergat algun. Analitzant l'entorn en el qual havien estat penjades les caixes s'ha observat que la presència de bosc afavoreix l'ocupació de les caixes. Les dades obtingudes han permès optimitzar l'esforç de seguiment.

Paraules clau

Ratpenat, seguiment, caixes, ocupació

Resumen

Relación coste-eficiencia del seguimiento de cajas para murciélagos

Los murciélagos tienen un importante papel en los ecosistemas, a la vez que ejercen un servicio para el ser humano. Con el objetivo de conocer las especies de murciélagos forestales, entre los años 2004 y 2012 se han realizado más de 1.600 inspecciones de 200 cajas refugio para murciélagos colgadas en árboles que se encuentran dentro de la Red de Parques de la Diputación de Barcelona. El 82% de las cajas del Parc Natural de Montnegre i el Corredor han sido ocupadas por murciélagos, mientras que solo el 5% de las cajas de la Serralada Litoral Central han albergado alguno. Analizando el entorno donde han sido colgadas las cajas, se ha observado que la presencia de bosque favorece la ocupación de las cajas. Los datos obtenidos nos han permitido optimizar el esfuerzo del seguimiento.

Palabras clave

Murciélagos, seguimiento, cajas, ocupación

Abstract

Cost Efficiency of Monitoring Bat Boxes

Bats play an important role in ecosystems while they also provide a service to humans. In order to learn about the species of forest bats, between 2004 and 2012 there were more than 1,600 inspections of 200 shelter boxes for bats hanging on trees in Barcelona Provincial Council parks. 82% of boxes in el Montnegre i el Corredor Nature Park had been occupied by bats, while only 5% of the boxes in the Serralada Litoral Central had hosted a bat. Examination of the environment where the boxes are hung suggests that the presence of woodland is propitious for the occupation of the boxes. The data obtained allowed us to optimise the monitoring.

Keywords

Bats, monitoring, boxes, occupation

El seguiment de senglar al Montnegre i el Corredor i a la Serralada Litoral Central

FERRAN NAVÀS,¹ CARME ROSELL,² ROSER LOIRE³ i MIREIA VILA³

¹Minuartia, Estudis Ambientals

²Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona

³Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Resum

Els parcs del Montnegre i el Corredor, de la Serralada Litoral i de la Serralada de Marina formen part de la xarxa d'observatoris del Programa de seguiment de senglar a Catalunya. En el marc d'aquest programa s'analitzen les dades de totes les batudes organitzades i que enregistren caçadors voluntaris de 23 colles senglaïeres. Els principals resultats que s'obtenen són: pressió de caça, participació en les caceres, efectivitat, captures per batuda i unitat de superfície, i evolució i estima de la densitat. Aquest conjunt de paràmetres permet un seguiment de les tendències demogràfiques a cada espai. La densitat mostra una tendència ascendent tant al Montnegre i el Corredor com a la Serralada Litoral, d'igual manera que a tots els observatoris del nord de Barcelona i Girona. Les dades de la temporada 2014-2015 mostren diferències entre els tres espais: 4 senglars/km² a la Serralada de Marina, 9 senglars/km² a la Serralada Litoral i 10 senglars/km² al Montnegre i el Corredor; aquestes diferències probablement estan relacionades amb les diferències en els hàbitats.

Paraules clau

Senglar, seguiment poblacional, parcs naturals, Diputació de Barcelona

Resumen

El seguimiento de jabalí en el Montnegre i el Corredor y en la Serralada Litoral Central

Los parques del Montnegre i el Corredor, de la Serralada Litoral y de la Serralada de Marina forman parte de la red de observatorios del Programa de seguimiento del jabalí en Cataluña. En el marco de ese programa se analizan los datos de todas las cacerías organizadas y que registran cazadores voluntarios de 23 cuadrillas de jabalí. Los principales resultados que se obtienen son: presión de caza, participación en las batidas, efectividad, capturas por batida y unidad de superficie, y evolución y estima de la densidad. Ese conjunto de parámetros permiten un seguimiento de las tendencias demográficas en cada espacio. La densidad muestra una tendencia ascendente en el Montnegre i el Corredor y en la Serralada Litoral, igual que en todos los observatorios del norte de Barcelona y Girona. Los datos de la temporada 2014-2015 muestran diferencias entre los tres espacios: 4 jabalíes/km² en la Serralada de Marina, 9 jabalíes/km² en la Serralada Litoral y 10 jabalíes/km² en el Montnegre i el Corredor; diferencias probablemente relacionadas con las diferencias en los hábitats.

Palabras clave

Jabalí, seguimiento poblacional, parques naturales, Diputación de Barcelona

Abstract

Monitoring Wild Boar in el Montnegre i el Corredor in the Serralada Litoral Central

El Montnegre i el Corredor Park, the Serralada Litoral and the Serralada de Marina are part of the network of observatories used by the wild boar monitoring programme in Catalonia. The programme examines the data from all organised hunts and registered by volunteer hunters about 23 groups of wild boar. The main results obtained are: hunting pressure, involvement in drives, effectiveness, catches per drive and area unit, and density evolution and estimates. These parameters make it possible to monitor population trends in each area. The density shows an upward trend in el Montnegre i el Corredor and in the Serralada Litoral in the same way as in all the observatories in northern Barcelona province and Girona province. Data from the 2014-2015 season show differences between the three areas: 4 wild boars per km² in the Serralada de Marina, 9 wild boars per km² in the Serralada Litoral and 10 wild boars per km² in el Montnegre i Corredor. These differences are probably due to differences in the habitats.

Keywords

Wild boar, population monitoring, nature parks, Barcelona Provincial Council

Relació d'assistents

Cognoms i nom	Organisme o localitat
Alonso Gutiérrez, Mònica	
Alonso Riera, Enric	Museu-Arxiu de Vilassar de Dalt. Secció Ciències Naturals
Alonso Riera, Pere	
Alzina Bilbeny, Pere	
Andino Pol, Héctor	
Anton Recasens, Marc	Institut Català d'Ornitologia
Argelaga Pané, Joan	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Armengol, Marina	
Badosa Malagelada, Enric	Institut Català d'Ornitologia i Observatori de Tiana
Ballesteros Méndez, Rebeca	Consorti del Parc de la Serralada de Marina
Barnola Echenique, Pere	
Bellette Donay, Begoña	Consorti del Besòs
Benet Graupera, Teresa	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Boccio Serrano, Maravillas	Dumalis
Bombí Arnau, Antoni	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Bou Manobens, Jordi	Universitat de Girona
Bros Catón, Vicenç	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Butturini, Andrea	Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona
Buxalleu Serras, Carme	
Campany Valls, Roser	Minuartia, Estudis Ambientals

Cognoms i nom	Organisme o localitat
Campuzano, Jordi	Associació de veïns de la Conreria
Canals Queralt, Josep	Associació de Propietaris Forestals del Montnegre i el Corredor
Carbonell Buira, Francesc	
Carceller Ruiz, Fernando	ALOC
Carrera Bonet, David	Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Diputació de Barcelona
Castell Puig, Carles	Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Diputació de Barcelona
Català Osete, Cristina	Genètica-IRBio. Universitat de Barcelona
Comabella Prats, Joan	
Comas Torrus, Xavier	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Comerma Gómez, Marta	Ajuntament de Mataró
Corbera, Jordi	Delegació Serralada Litoral Central - ICHN
Duran Campamà, Carme	Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona
Durán Penedo, Mercedes	Museu Municipal de Montcada i Reixac
Espinach Grau, Ramon	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Fernández Martínez, Marcos	CREAF
Ferran, Albert	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Fidel Colomer, Isabel	
Fortuño Estrada, Pau	Grup de recerca FEM. Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona
Franco, Óscar	Consorci del Parc de la Serralada de Marina
Garcia Becher, Víctor	Consorci del Parc de la Serralada de Marina
Garcia Burgos, Eve	
García Cárdenas, David	Institut Català d'Ornitologia
Garcia Pérez, Jordi	
Giró Amigó, Francesc	Acciónauta
Gómez Perarnau, Jesús	Ràdio Litoral de Sant Pol de Mar
Grajera, Joan	

Cognoms i nom	Organisme o localitat
Grau Serra, Jordina	Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona
Guardiola Bufí, Moisès	Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Universitat de Barcelona
Guitart Xarpell, Lúdia	Associació de Propietaris Forestals del Montnegre i el Corredor
Gutiérrez Perearnau, Cèsar	
Hernández Rofa, Jordi	Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona
Herrando Moraira, Sònia	Unitat de Botànica, Facultat de Biociències. Universitat Autònoma de Barcelona
Hidalgo Durán, Gemma	Museu Municipal de Montcada i Reixac
Iglesias Pérez, Modesta	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Jover Benjumea, Miquel	Universitat de Girona
Jürguens Mestre, Jordi	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Larruy Brusi, Xavi	
Llimós, Guillem	
Llistosella Vidal, Jaume	Departament de Biologia Vegetal, Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona
Loire Fernández, Roser	Consorci del Parc de la Serralada Litoral
Macià Valverde, Francesc Xavier	
Maluquer Margalef, Joan	Societat Catalana d'Herpetologia
Manresa Paddon, James	Universitat de Barcelona
Mañosa Rifé, Santi	
Marí Vivancos, Toni	Centre de Documentació del Parc Serralada Litoral
Martín Císcar, Glòria	Consorci del Parc de la Serralada Litoral
Martínez Bardeny, Laia	Consorci del Parc de la Serralada de Marina
Mas Navarro, Maria	Museu de Ciències Naturals de Granollers
Mauri De Los Ríos, Juli	Ajuntament de Montcada
Melero Bellmunt, Josep	Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona
Muñoz Capron-Manieaux, Gorka	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Universitat Autònoma de Barcelona
Navarrete Galera, Toni	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona

Cognoms i nom	Organisme o localitat
Navàs Farré, Ferran	Minuartia
Obon Losada, Elena	Centre Fauna Torreferrussa
Panareda Clopés, Josep M.	Institut d'Estudis Catalans
Pannon, Pep	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Pérez Figueras, Cinta	Consorci del Parc de la Serralada de Marina
Picart Merino, Mariona	
Ponce Santos, Jordi	Consorci del Parc de la Serralada Litoral
Porta Alabau, Roger	Escola de Natura del Corredor
Pujantell Albós, Josep Antoni	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA). Universitat Autònoma de Barcelona
Rasche Villanova, Quique	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Riera Ibern, Salvador	
Riera Vidal, Joan Manel	Escola de Natura del Corredor
Rodríguez Cano, Dolors	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Romo Díez, Àngel	Institut Botànic de Barcelona (CSIC-ICUB)
Sánchez Forcadell, Albert	Didàctica Serveis Ambientals i Culturals
Sánchez González, Maria de la O	Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias - CIFOR
Solà Bernardas, Salvador	
Tobella López, Carles	Institut Català d'Ornitologia
Tubau Hidalgo, Antoni	Ajuntament de Tiana
Urretabizkaia Irizar, M. Elixabete	Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona
Vila Bonfill, Albert	
Vila Escalé, Mireia	Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona
Vilar Sais, Lluís	Universitat de Girona