

ESTAT DE LA
NATURA
A CATALUNYA
2020

BOSCOS I
MATOLLARS

COORDINACIÓ

Lluís Brotons^{1,2,3}, Núria Pou², Pau Sainz de la Maza⁴ i Sara Pont⁴

EQUIP DE TREBALL

Sergi Herrando^{1,5}, Lluís Brotons^{1,2,3}, Gerard Bota², Dani Villero², Joaquim Garrabou^{6,3}, Núria Pou², Marc Anton⁵, Gemma Gual^{2,4}, Laura Recoder², Júlia Alcaraz², Magda Pla² i Joan Pino^{1,7}.

DISSENY I COMUNICACIÓ

Nora Soler¹, José Luis Ordóñez¹ i Anna Ramón¹

EDICIÓ LINGÜÍSTICA I D’ESTIL

José Luis Ordóñez¹

AFILIACIONS

1. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)
2. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)
3. Consell Superior d’Investigacions Científiques (CSIC)
4. Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
5. Institut Català d’Ornitologia (ICO)
6. Institut de Ciències del Mar (ICM)
7. Universitat Autònoma de Barcelona

FOTOGRAFÍES DE PORTADES

PORTADA INFORME: Tòtil (*Alytes obstreticans*). Foto: Xavier Florensa.

CONTRAPORTADA: Secans de la Plana de Lleida. Foto: Víctor Sazatornil.

CAPÍTOL GENERAL: Aiguamolls de l’empordà. Foto: Xavier Florensa.

BOSCOS I MATOLLARS: Bosc de pi blanc al Baix Ebre. Foto: Lluís Brotons.

AMBIENTS AGRÍCOLES I PRATS: Secà de Balaguer. Foto: Joan Estrada Bonell.

AIGUES CONTINENTALS: Llac d’alta muntanya del Pirineu Oriental. Foto: José Luis Ordóñez.

MARÍLITORAL:Mostreig de Gorgonia Roja. Foto: Joaquim Garrabou.

COL·LABORACIONS I REVISIONS

Judit Ahufinger
Ramon Alturo
Jose Manuel Arcos
Joaquim Bach
Enrique Ballesteros
Mireia Banqué
Claudio Barría
Jordina Belmonte
José Manuel Blanco
Núria Bonada
Jaume Bonfil
Jordi Camprodon
David Camps
Lluís Cardona
David Carrera
Jordi Carreras
Frederic Casals
Carles Castells
Emma Cebrian
Oriol Clarabuch
Miguel Clavero

Marta Coll
Joana Colomer
Eulàlia Comas
Lluís Comas
Joan Baptista Company
Antoni Curcó
Carles Dalmases
Ana Isabel de Paz Magaz
Jorge Diogène
Agustí Escobar
Anna Espadalé
Joan Estrada
Margarita Fernández
Albert Ferré
Carles Flaquer
Pau Fortuño
Francesc Gallart
Carolina Garcia
Diego Garcia
Evelyn Garcia
Jordi Garcia Petit
Fermí Garriga
Manel Gazo
David Giralt
Javier Gordillo
Víctor Granda
Pol Guardis
Daniel Guinart
Ricard Gutiérrez
Bernat Hereu
Nàdia Herrero
Artur Lluent
Adrià López-Baucells
Alberto Maceda
Santi Mañosa
Antoni Munné
Ferran Navàs
Marc Ordeix
Carlos Palomar
Xavier Parellada
Santi Pérez
Berta Pericas
Manel Pomarol
Xavier Pons

Carme Puig
Pere Puig
Xavier Puig-Montserrat
Clara Racionero
Laura Recasens
Marc Riera
Jordi Rofes
Javier Romero
Sergi Romero
Joandomènec Ros
Carme Rosell
Roser Rotchés
Llorenç Sáez
F. Xavier Sans
F. Xavier Santaefemia
Francesc Sardà-Palomera
Ivette Serral
Carolina Solà
Sònia Solórzano
Constantí Stefanescu
Ignasi Torre
Francesc Uribe
Maria Josep Vargas
Jordi Vayreda
Marc Ventura
Narcís Vicens
Francesc Vidal
Albert Vila

INSTITUCIONS

- Agència Catalana de l’Aigua (ACA)
- Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA)
- Asociación Herpetológica Española (AHE)
- Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)
- Centre d’Estudis Avançats de Blanes (CEAB)
- Centre d’Estudis dels Rius Mediteranis (CERM) – UVIC-UCC
- Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

- Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)
- Consell de Protecció de la Natura
- Consell Superior d’Investigacions Científiques (CSIC)
- Consorci de l’Estany d’Ivars i Vila-sana
- Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat
- Departament d’Interior de la Generalitat de Catalunya
- Diputació de Barcelona
- Diputació de Girona
- Direcció General d’Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimnetació. Generalitat de Catalunya.
- Direcció General de Desenvolupament Rural. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Generalitat de Catalunya.
- Direcció General de Pesca i Afers Marítics. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Generalitat de Catalunya.
- Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya.
- Institució per a l’Estudi, Gestió i Recuperació dels Ecosistemes Lleidatans (EGRELL)
- Infraestructures de la Generalitat de Catalunya S.A.U.
- Institució Catalana d’Història Natural (ICHN)
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)
- Institut Català d’Ornitologia (ICO)
- Institut de Ciències del Mar (ICM)
- Institut d’Estadística de Catalunya (IDESCAT)

- Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO- UB)
- Institut de Recerca i Tecnologia dels Aliments (IRTA)
- Minuartia
- Museu de Ciències Naturals de Barcelona
- Museu de Ciències Naturals de Granollers
- Parc Natural dels Aiguamolls de l’Empordà
- Parc Natural de l’Alt Pirineu
- Parc Natural del Cadí – Moixeró
- Parc Natural del Cap de Creus
- Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser
- Parc Natural del Delta de l’Ebre
- Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter
- Parc Natural del Montseny
- Servei Meteorològic de Catalunya
- SEO / BirdLife
- Universitat Autònoma de Barcelona
- Universitat de Barcelona
- Universitat de Girona
- Universitat de Lleida

PROJECTES

- Avaluació dels canvis en els hàbitats a Catalunya
- Cartografia d’espècies de conservació prioritària (CARTOBIO)
- Cartografia dels Hàbitats de Catalunya (CHC)
- Estacions meteorològiques de l’Estartit i de Torroella de Montgrí
- Factors de Canvi
- Inventari d’espais d’interès geològic de Catalunya
- Inventari forestal nacional (IFN)
- Laboratori forestal Català
- Mapa d’usos i cobertes del sòl de Catalunya

- Plataforma de seguiment del canvi climàtic a la Mediterrània (T-MEDNet)
- Programa d'estudi de la qualitat ecològica dels rius de la província de Barcelona
- Programa de seguiment de la qualitat de les aigües, mol·luscs i fitoplàncton tòxic a les zones de producció de marisc del litoral català (PSQAM)
- Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya
- Programa de seguiment del tritó del Montseny
- Programa de seguiment i control de les masses d'aigua del districte de conca fluvial de Catalunya
- Programa global de seguiment de la biodiversitat de Catalunya (SISEBIO)
- Seguiments biològics específics dels Parcs Naturals de Catalunya
- Seguiments biològics específics del Servei de Fauna i Flora
- Seguiment d'amfibis i rèptils d'Espanya (SARE)
- Seguiment de les mesures implantades a les finques gestionades a les ZEPAS orientals i occidentals de l'àmbit del canal Segarra - Garrigues
- Seguiment de l'estat dels boscos de Catalunya (DeBosCat).
- Seguiment del medi marí al Parc Natural de Cap de Creus i al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter
- Seguiment d'ocells comuns a Catalunya (SOCC)
- Seguiment dels petits mamífers comuns d'Espanya (SEMICE)
- Sistema de seguiment dels ropalòcers de Catalunya (CBMS)
- Sistema de suport a la presa de decisions (SUPORT)
- Sistema d'informació de les espècies exòtiques de Catalunya (EXOCAT)
- Xarxa de seguiment d'ocells i hàbitats en l'àmbit del canal Segarra-Garrigues (FARMINDIS)
- Projectes Life: LIMNOPIRINEUS, ALNUS, LIFE TRITÓ, RED BOSQUES

CITACIÓ RECOMANADA

Brotons, L.; Pou, N.; Herrando, S.; Bota, G.; Villero, D.; Garrabou, J.; Ordóñez, J. L.; Anton, M.; Gual, G.; Recoder, L.; Alcaraz, J.; Pla, M.; Sainz de la Maza, P.; Pont, S. i Pino, J. (2020) *Estat de la Natura a Catalunya 2020*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

“PELS QUE VÉKEN. ESPEREM QUE EL PAÍS QUE TROBEU HAGI SABUT TREBALLAR PER CONSERVAR EL VOSTRE PATRIMONI NATURAL”

AGRAÏMENTS

L'equip de treball d'aquest document agraïm la informació facilitada per les institucions, projectes i persones que es citen en aquest document, molt especialment a la Generalitat de Catalunya, com a l'administració pública de referència en la matèria a Catalunya, però també a diverses administracions locals com la Diputació de Barcelona, així com a les administracions estatal i europea. A més, agraïm particularment la dedicació dels centenars de persones voluntàries que col·laboren en la recopilació de la informació des dels projectes esmentats; ens és impossible enumerar-les a totes, però els hi volem transmetre el nostre reconeixement, doncs sense la seva col·laboració no disposàriem de tota aquesta informació.

El gruix d'aquest informe s'ha realitzat enmig d'una crisi sanitària mundial que ha colpejat les nostres vides com no ens havíem imaginat; per això l'equip de treball volem fer un agraïment especial a les nostres famílies (les de sang i les de convivència), ja que sense el seu suport aquest informe tampoc no s'hagués pogut elaborar.

08

ESTAT GENERAL DE LA BIODIVERSITAT A CATALUNYA

Davallada general de la biodiversitat	11
Quadre 1: Living Planet Index	12
Quadre 2: Living Planet Index a Catalunya	14
Causes de la pèrdua de biodiversitat	18
Aturem la pèrdua de biodiversitat	24
Quadre 3: A Catalunya es perd biodiversitat... però es treballa per revertir-ho	26
Quadre 4: Estat de conservació dels hàbitats	28
El patrimoni geològic i la geodiversitat, base de la riquesa natural	30
L'impacte internacional de la pèrdua de biodiversitat a Catalunya	31
Quadre 5: Estat del patrimoni geològic i la geodiversitat	34

08

BOSCOS I MATOLLARS

Els boscos catalans i la seva dinàmica	11
Estat de la biodiversitat en boscos i matollars	16
Quadre 6: Fases del cicle de maduresa del bosc	18
Exemple 1: Els incendis forestals i la biodiversitat	24
Exemple 2: La gestió forestal	26

56

AMBIENTS AGRÍCOLES I PRATS

La dualitat de les zones agrícoles i els prats: entre l'abandonament i la intensificació	58
Estat de la biodiversitat en ambients agrícoles i prats	64
Exemple 3: Resposta de la ganga a la gestió de guarets	66

68

AIGÜES CONTINENTALS

Les aigües continentals estan sotmeses a múltiples pressions humanes	71
Contribució de les espècies exòtiques a l'empobriment de les comunitats aquàtiques	74
Exemple 4: Impacte de la introducció de peixos als estanyes d'alta muntanya dels Pirineus	76
Estat de la biodiversitat en aigües continentals	78
Exemple 5: Tritó del Montseny, espècie única al món	82

84

MEDI MARÍ I LITORAL

Un mar divers, no prou conegut	86
Estat de la biodiversitat del medi marí i litoral	88
La pesca, un fort impacte	89
Exemple 6: Captures accidentals d'espècies marines	90
Exemple 7: L'efecte de la pesca sobre els peixos a les Illes Medes	92
La massificació del litoral	94
L'impacte del canvi climàtic ja és evident a la costa catalana	96
Exemple 8: Mortalitat massiva de musclo al Delta de l'Ebre	98

L'informe que teniu a les mans és l'assoliment d'una fita de país i és la justificació d'algunes de les apostes que ha fet el Govern els darrers tres anys, entre les quals l'aprovació d'una Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat, la creació de l'Agència de la Natura de Catalunya o el desplegament d'un Fons econòmic específic per a les polítiques del medi natural.

Les xifres de pèrdua de biodiversitat que recull, si bé menors que les d'escala mundial, deixen clar que el nostre país no és aliè a l'emergència global que alguns ja han anomenat la sisena extinció biològica del planeta i que pot tenir unes conseqüències econòmiques enormes. El cost d'oportunitat per incomplir l'objectiu de la Unió Europea d'aturar la pèrdua de la biodiversitat per al 2020 –i l'hem incomplert!– es calculava en 50.000 milions d'euros anuals. És, per tant, un assumpte que hauria d'interessar tothom.

L'informe és una obra col·lectiva que dona resposta a la resolució del conseller de Territori i Sostenibilitat, de 3 d'octubre de 2019, que instava a publicar informes periòdics sobre l'estat de conservació de la natura i a avançar en la constitució d'un Observatori del patrimoni natural i la biodiversitat. De fet, aquest informe ve a ser l'embrió i la carta de presentació d'aquest Observatori, un espai de col·laboració públic-privada, que esperem que aviat comenci a caminar i pugui integrar, a banda de la Generalitat de Catalunya i altres administracions, els centres de recerca, les universitats i els ens i entitats dedicades a l'estudi del medi natural.

L'Observatori del patrimoni natural i la biodiversitat està cridat a esdevenir l'ens de referència per a l'obtenció, integració, tractament, accessibilitat i difusió de la informació sobre el patrimoni natural a Catalunya. Però no es concep com un centre de documentació ni un repositori d'informació sinó com un espai de generació de coneixement orientat a la presa de decisions. Des d'un primer moment ha de mirar de donar respostes, perquè només buscant respostes podem construir el sistema d'informació que necessitem. I és per això, precisament, que hem volgut posar l'informe per davant de la constitució de l'Observatori.

Les polítiques públiques –i la de medi natural no ha de ser l'excepció– no poden ser ideològiques ni basades en tòpics sinó fonamentades en indicadors quantificables i en evidències científiques. La gestió del futur ha de ser adaptativa, basada en l'eficiència, en la relació cost-benefici, i en l'eficàcia, és a dir, en els resultats. Per això aquest estudi és important: perquè posa xifres, perquè quantifica, perquè posa sobre la taula el que sabem i no el que pensem. I

també és important perquè analitza la situació per àmbits i sectors d'activitat, cosa que posa a cadascú davant del mirall, contextualitza les coses i convida a l'acció. L'informe no interpel·la només les polítiques de conservació sinó, també, les polítiques sectorials que més incideixen en el territori.

Finalment, podem afirmar que aquest treball arriba en el moment oportú. A principis del 2021 està previst que els governs del món i les institucions interessades en la conservació de la natura, en la Conferència de les Parts de la Convenció sobre Diversitat Biològica, facin balanç de resultats del darrer decenni i estableixin el que s'ha vingut a anomenar l'estratègia post 2020. No hi ha millor moment, doncs, perquè també a Catalunya fem balanç de la situació i puguem participar, amb coneixement de causa, d'aquests debats.

Aquest informe de 2020 és el primer del que esperem sigui un seguiment periòdic, continuat i creixent de la situació del patrimoni natural i la biodiversitat a casa nostra. Per prendre decisions, ens calen sèries històriques, analitzar les tendències. La pel·lícula sempre dona més informació que la fotografia d'un moment donat. Amb més recursos i més participació, el producte segur que millorarà; però perquè això passi, cal començar a caminar.

El context en el que s'ha fet ha estat excepcional, enmig d'una pandèmia vírica i de totes les conseqüències que se'n deriven. Vagi per endavant el meu agraïment a totes les persones i institucions que han treballat i col·laborat en la redacció d'aquest informe en una situació tan complicada. Potser no sigui casualitat. La pandèmia del COVID19, nascuda segons apunten els experts per l'ús abusiu que l'ésser humà fa dels recursos naturals del planeta i difosa arreu per l'actual món globalitzat, ens ha de servir de reflexió sobre la nostra relació amb la natura i el món que volem per als propers anys.

MARTA SUBIRÀ I ROCA
SECRETÀRIA DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT
GENERALITAT DE CATALUNYA

Vivim en un context de crisi ambiental i climàtica de grans proporcions, amb efectes molt importants sobre la biodiversitat, sobre les funcions dels ecosistemes que aquesta sustenta i, de retruc, sobre els serveis que aquests proveeixen a la societat de manera directa o indirecta.

La presentació, l'any 2019, de l'informe de la Plataforma Intergovernamental sobre la Biodiversitat i els Serveis Ecosistèmics de Nacions Unides (IPBES) va posar de manifest que la taxa global d'extinció d'espècies i de destrucció d'hàbitats s'està accelerant a nivell mundial. Els objectius que la Unió Europea s'havia fixat per a 2020 d'aturar la pèrdua de biodiversitat no s'han assolit; i els darrers informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats i la Directiva Ocells a Catalunya (2013-2018) indiquen que Catalunya no és immune a aquesta pèrdua. Amb tot, les dades posen de manifest que la diagnosi pot variar força segons l'escala i el context; i és per això que resulta indispensable un coneixement detallat del que està passant a casa nostra si volem definir una estratègia eficaç per afrontar la qüestió.

Hores d'ara no es discuteix que la pèrdua de biodiversitat global és conseqüència de l'activitat humana però està clar que hi intervenen un gran nombre de factors de l'anomenat canvi global. La diagnosi del problema, per tant, és complexa i requereix de l'anàlisi conjunta de moltes dimensions. L'objectiu és obtenir una visió global dels canvis que estem observant en la natura i dels factors que els determinen basada en evidències científiques, en un seguit d'indicadors triats per la seva representativitat i robustesa a partir de la informació disponible. Necessitem posar xifres, ordres de magnitud, velocitats de canvi.

Aquest informe és una obra col·lectiva i és fruit de molta feina prèvia. A Catalunya, es disposa d'alguns documents rellevants per comprendre la forma com la nostra societat està incidint sobre la biodiversitat. *Natura, ús o abús?*. *Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans* (1976, 1988 i 2018-2019) o *l'Informe sobre l'Estat i les tendències del medi natural a Catalunya* (2010) de l'Institut d'Estudis Catalans formen part d'aquest llegat. Però també cal tenir present l'esforç d'anàlisi col·lectiu que s'ha fet en els darrers anys i que ja s'ha comentat en el marc de la Plataforma IPBES o en l'avaluació sexennal del compliment de les directives Hàbitats i Ocells que ha de fer la Generalitat de Catalunya.

Durant les darreres dècades, al nostre país, s'ha anat configurant una xarxa molt notable de persones, col·lectius i institucions que treballen des de diverses perspectives per prendre el pols a la natura que ens envolta. La informació

recopilada en el marc d'aquest informe es fruit de l'esforç i la bona feina d'aquesta comunitat d'actors de caràcter tant públic com privat. L'informe que teniu a les mans s'ha fet amb la col·laboració de més de 40 entitats de referència en l'estudi de la natura i s'ha basat en dades i evidències científiques recollides per milers de persones voluntàries al llarg i ample del territori. Des d'aquí volem donar les gràcies a tots els que d'una manera o altra l'han fet possible.

Aquest informe entronca amb informes d'abast internacional i europeu, com els que avaluen el compliment dels objectius d'Aichi, el Living Planet Index 2020, l'State of Nature EU o d'altres a escala regional i els aterra a Catalunya. Ens permet posar la nostra situació particular en context i ens col·loca al mateix nivell dels països més avançats en termes d'identificació de prioritats de conservació.

Volem remarcar que s'ha fet un esforç gran de síntesi, de disseny gràfic i de comunicació per fer possibles diferents nivells de lectura, per generar els titulars i conclusions que se'ns demana sense perdre rigor. No és un informe de denúncia, és un informe científic, però que vol ser didàctic i divulgatiu per arribar a tothom. És un informe que vol ser ponderat, que reparteix cal i arena, que no es basa en la ideologia sinó en l'evidència, que desmunta alguns tòpics, que no busca bons i dolents, que diu allò que pot ser acreditat amb dades. I, finalment, és un informe que mira de desglossar la situació per hàbitats i sectors d'activitat, perquè cadascun de nosaltres pugui conèixer la seva incidència i se senti interpel·lat.

Com veureu, els resultats mostren una tendència general compartida amb la resta de països avançats, amb una reducció substancial a Catalunya d'un 25%, en poc menys de vint anys, del *Living Planet Index*, un índex sobre l'abundància de la fauna salvatge. És una pèrdua important però menor que l'enregistrada a nivell mundial, que és del 60%. També veureu que aquesta pèrdua de biodiversitat és diferent per als principals hàbitats: és d'un 54% per a les espècies que viuen en rius, llacs i aiguamolls, un 34% per a les d'ambients agrícoles i prats i un 12% per a les de boscos i matollars. Al mar, les dades disponibles indiquen també una situació desfavorable, per bé que les dades no són prou completes.

Esperem que aquesta informació serveixi d'alguna cosa, que ens ajudi a definir amb major rigor les prioritats col·lectives i que ens empenyi a actuar amb coneixement de causa i la màxima eficàcia.

EQUIP DE TREBALL



BOSCOS I MATOLLARS

MISSATGES CLAU

L'abandonament de pastures i conreus ha comportat un augment de la superfície forestal i de la quantitat de vegetació en els boscos catalans.

L'augment en el volum d'arbres no ha estat contrarestat per la suma de pertorbacions (naturals o no) i els aprofitaments forestals dels darrers vint anys.

La gran majoria dels boscos catalans són relativament joves i presenten una manca gairebé total d'elements de maduresa.

En general, la fauna pròpia dels boscos es manté estable o millora sensiblement, sobretot les espècies generalistes.

Les espècies pròpies de boscos madurs o de matollars, però, es troben en clara davallada.

En molts casos, la gestió forestal i algunes pertorbacions de baixa intensitat han tingut un efecte positiu sobre la biodiversitat forestal, especialment la de matollars.

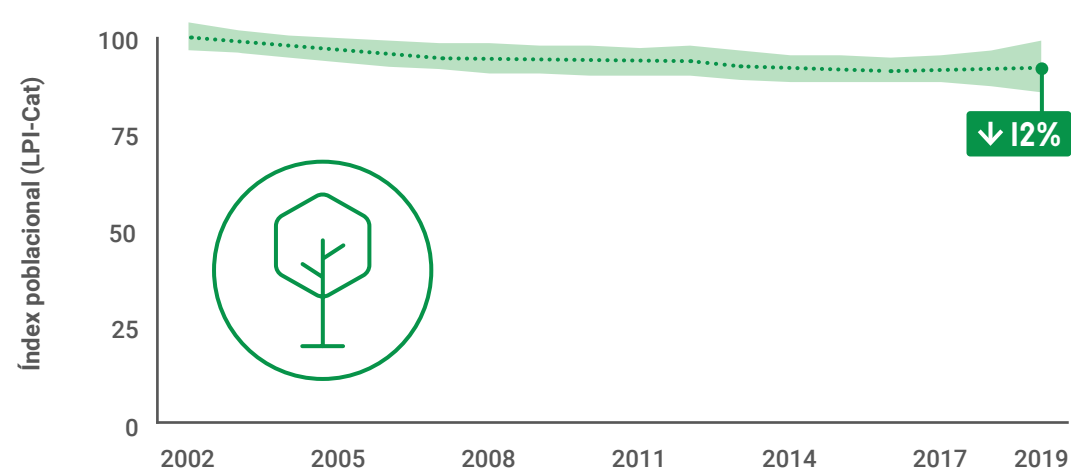
No passa el mateix quan l'impacte de la gestió o la pertorbació ha estat sobre boscos amb graus de maduresa avançats.

CITACIÓ DEL CAPÍTOL

Brotons, L.; Anton, M.; Stefanescu, C.; Vayreda, J.; Comas, L.; Rosell, C.; Banqué, M.; Duane, A.; Granda, V.; Pino, J.; Garriga, F.; Camprodon, J.; Ordóñez, J.L.; Sainz de la Maza, P.; Pont, S. (2020) Boscos i matollars. En: Brotons, et al. (2020) Estat de la Natura a Catalunya 2020. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Barcelona.



Es recullen aquí les tendències generals de la biodiversitat en els boscos i matollars catalans, i s'analitzen els principals factors que l'afecten. S'hi inclouen els hàbitats amb coberta arbòria significativa i hàbitats arbustius de matollar poc o molt estables en el temps. Aquests darrers són sovint el resultat de les dinàmiques d'algunes pertorbacions, com ara la regeneració de boscos cremats.



Mitjana de 81 espècies de boscos i matollars

FIGURA 16. Tendència poblacional mitjana (LPI-Cat) de 81 espècies animals lligades als boscos i matollars de Catalunya. Per interpretar el gràfic, veieu els quadres 1 i 2. **Font:** elaboració pròpia.



Bosc de pi negre (*Pinus uncinata*) a l'Alt Urgell. **Foto: Xavier Florensa.**

ELS BOSCOS CATALANS I LA SEVA DINÀMICA

Els boscos catalans actuals reflecteixen els canvis socioeconòmics viscuts en el territori a través de diferents processos. Històricament, els boscos havien estat progressivament substituïts per explotacions agroramaders en les zones més productives, i en la resta de zones havien estat objecte d'un ús intensiu per donar resposta a les necessitats energètiques i constructives locals i regionals. Aquests processos van resultar en una reducció important de la superfície forestal i en un impacte notori de les activitats

humanes sobre l'estructura de la vegetació restant. A mitjans del segle XX, la introducció de nous materials, nous combustibles i noves indústries van provocar un abandonament gairebé sobtat de les zones agrícoles i ramaderes menys productives, i l'inici d'una recuperació lenta de la maduresa mitjana del bosc, atès que la pressió dels aprofitaments forestals ha estat generalment menor que la pròpia capacitat de creixement del bosc.¹ L'estat actual dels boscos és fruit del llegat d'aquestes dinàmiques històriques.



Fageda -bosc de faig (*Fagus sylvatica*) - del Parc Natural del Montseny. **Foto: Xavier Florensa**

1. Cervera et al. 2019



Així doncs, l'abandonament i els canvis en els patrons d'aprofitament són dos dels principals factors que han afectat els boscos a Catalunya durant els darrers vint anys. Per una banda la superfície forestal ha continuat creixent durant aquest període de manera generalitzada (figura 7), i per l'altra, la comparació dels inventaris forestals duts a terme en els darrers vint anys mostra que el volum dels arbres presents als boscos existents també s'ha incrementat de manera considerable (figura 17).

Aquest balanç positiu entre creixement i mortalitat (entesa com la suma d'aprofitaments i mortalitat natural) és desigual en diferents zones del territori. Al sud del país el balanç positiu és fruit bàsicament d'un creixement molt superior a la mortalitat natural. Al nord, on hi ha zones més productives des del punt de vista forestal i un sector econòmic forestal més actiu, aquest increment també es dona fins i tot tenint en compte aprofitaments forestals molt més importants (figura 17).



Fageda -bosc de faig (*Fagus sylvatica*)- d'estructura irregular, amb arbres de diferents mides. Foto: Jordi Camprodon.

Canvis observats en els volums de fusta amb escorça

Aprofitament Creixement Mortalitat Balanç



FIGURA 17. Canvis observats en els volums de fusta amb escorça dels boscos catalans entre els inventaris forestals nacionals IFN3 (2001) i IFN4 (2014-2016). Les dades es mostren per grans tipologies forestals: (a) coníferes; (b) planifolis. Es mostra el balanç del canvi absolut en els volums (m³/any) obtinguts restant les pèrdues per aprofitaments forestals i mortalitat natural als creixements mitjans anuals. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'IFN3 i IFN4 proporcionades pel Laboratori Forestal Català.

Altres factors de canvi afecten de forma recurrent la dinàmica forestal del país. Un dels més rellevants durant els darrers decennis són els incendis forestals que, des dels anys 1980, han afectat de manera important la regió més mediterrània del país; una afectació que sembla haver disminuït des de l'any 2000 (**figura 18**). Els incendis a Catalunya semblen estar principalment lligats a l'expansió de la superfície forestal, l'increment de la biomassa vegetal i un augment progressiu en les condicions favorables a la combustió de la vegetació, associat al canvi climàtic (**figura 9**). Cal tenir en compte que el foc juga un paper important en la dinàmica dels sistemes forestals. D'una banda exerceix un impacte negatiu directe sobre les espècies de fauna o flora pròpies de boscos amb un cert grau de maduresa. Però d'altra banda, afavoreix el caràcter arbustiu de la vegetació de la zona afectada, beneficiant altres espècies característiques d'aquests hàbitats més oberts (**exemple 1**).

Altres impactes que havien estat relativament importants en algunes zones forestals del país, com els episodis de pluja àcida en zones del Berguedà, ja no tenen actualment un efecte significatiu. En canvi, s'observa un increment progressiu de zones forestals sota la influència de superfícies urbanes i suburbanes (**figures 7 i 8**) i un paper important dels episodis de decaïment del bosc (mortalitat d'arbres, decoloracions o pèrdues de fulles per sobre del que és habitual) causats per (**figura 19**) anomalies climàtiques (**figura 9**). Això és especialment rellevant si tenim en compte que aquests pics podrien ser més alts i més freqüents amb el canvi climàtic. Malgrat aquests impactes, que poden ser importants localment, els efectes dels incendis o altres afectacions sobre les masses forestals només han alentit però no revertit la progressió generalitzada del bosc.¹



Pineda de pi pinyer (*Pinus pinea*) que mostra signes de decaïment forestal per la combinació de sequera i una plaga forestal. **Foto: J.Luis Ordóñez.**

Incendis forestals a Catalunya durant el període 1986-2019

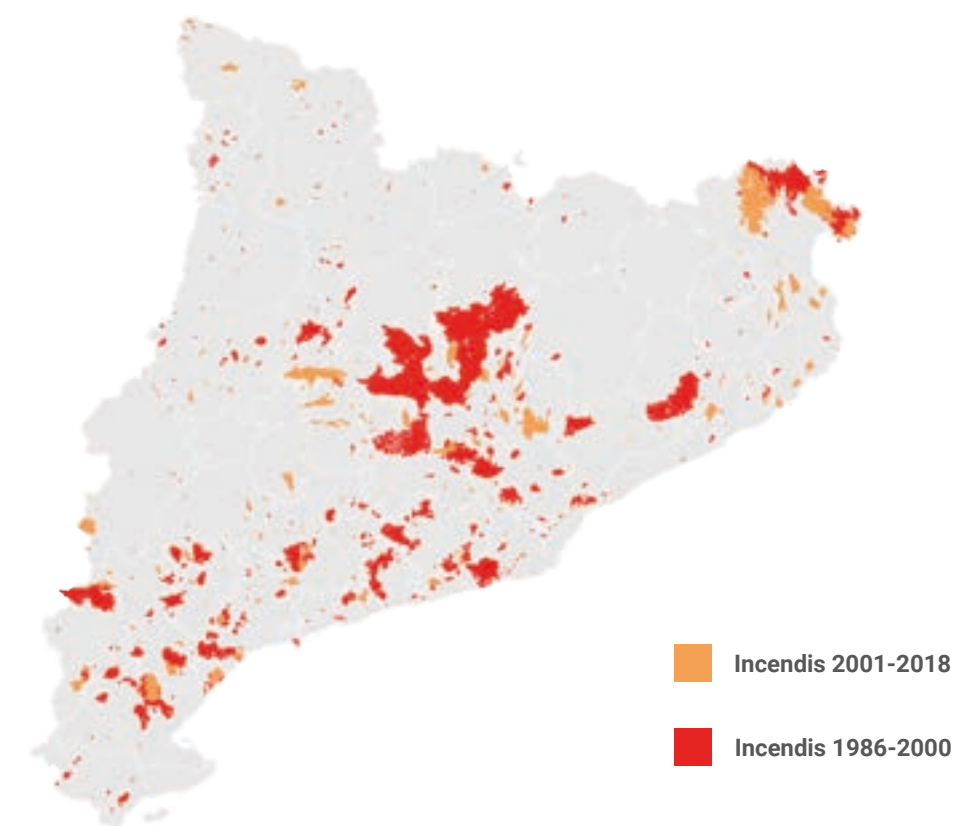


FIGURA 18. Mapa d'afectació d'incendis forestals a Catalunya durant els períodes 1986-2000 i 2001-2019. Les zones cremades en ambdós períodes es mostren del color del període més recent. **Font: elaboració pròpia a partir de les dades del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.**

Superfície anual de noves afectacions per decaïment forestal a Catalunya

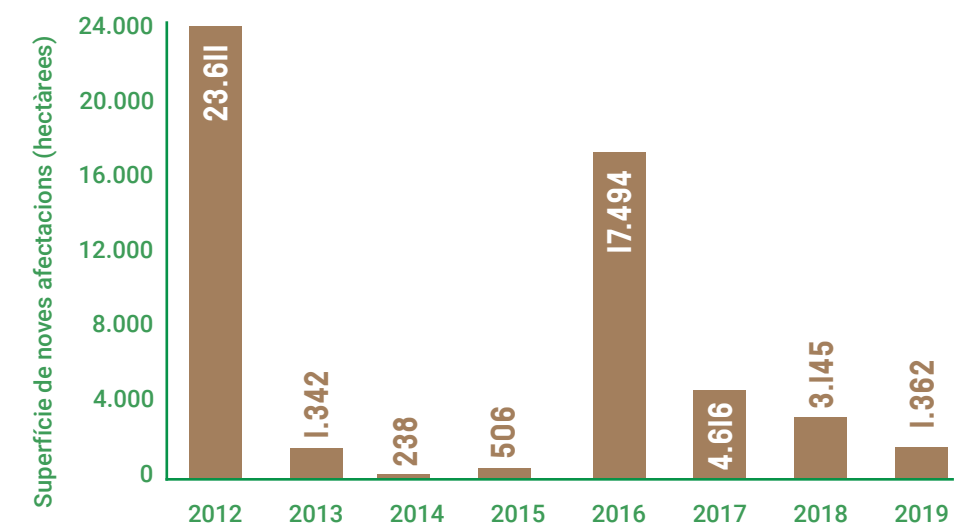


FIGURA 19. Superfície anual de noves afectacions per decaïment forestal a Catalunya (2012-2019). Es mostra la superfície forestal (en hectàrees) afectada per decaïment a causa de sequeres i/o plagues (diferents a la processionària) cada any. El 2012 i el 2016 foren anys amb una acusada sequera estival i presenten major afectació que els altres anys. **Font: projecte DeBosCat, Banqué et al. 2019.**

1. Doblas-Miranda et al. 2017



ESTAT DE LA BIODIVERSITAT EN BOSCOS I MATOLLARS

La tendència dels boscos catalans a recuperar-se té efectes complexos sobre la biodiversitat. En primer lloc, es pot comprovar que la maduresa mitjana dels hàbitats forestals ha millorat (**figura 20**), i els boscos mostren més elements característics d'etapes madures del cicle forestal, com la fusta morta, les cavitats naturals o els arbres de gran diàmetre. Això indica

que, d'acord amb el que es pot esperar, el creixement dels boscos augmenta el seu interès de conservació, però cal destacar que ho fa en un context en què aquests valors són encara extremadament baixos. La gran majoria del boscos catalans són relativament joves i presenten una manca gairebé total de molts d'aquests elements (**figura 20** i **quadre 6**).

Maduresa dels boscos de Catalunya

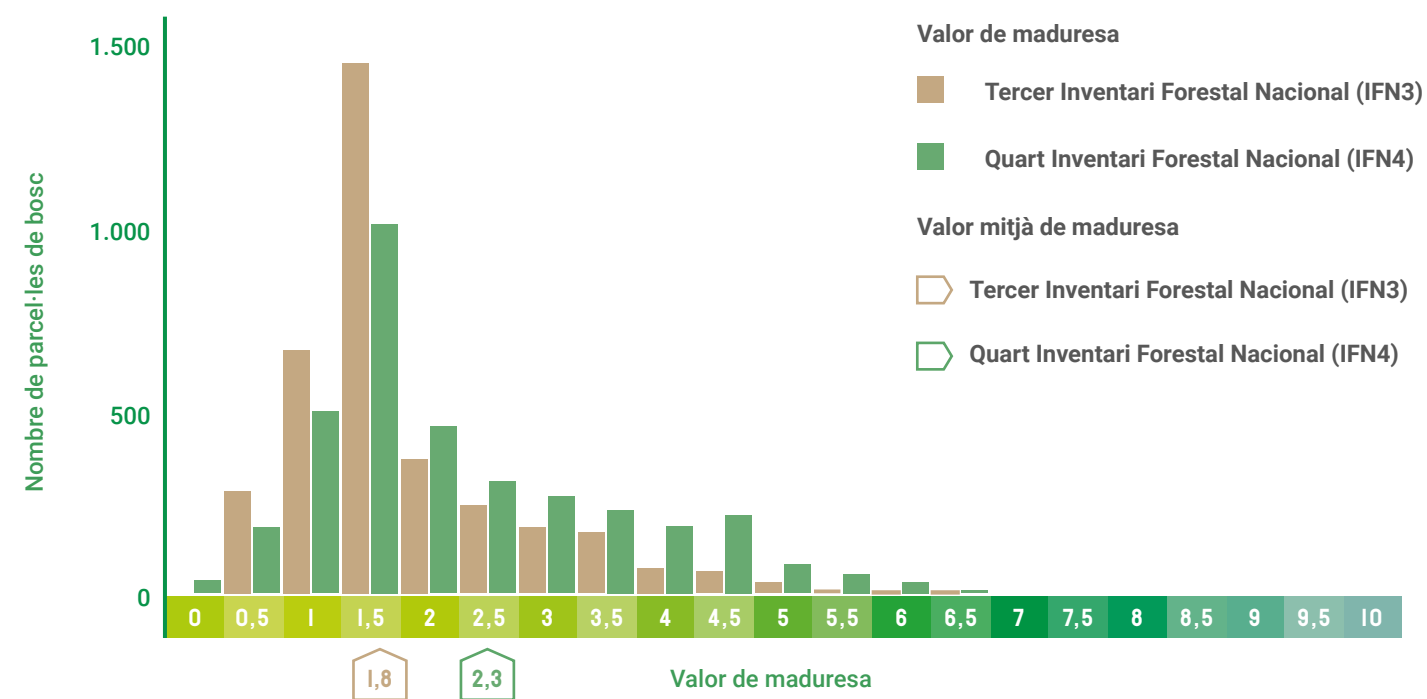


FIGURA 20. Distribució de les parcel·les dels inventaris forestals nacionals IFN3 i IFN4 presents a Catalunya en els diferents valors de l'indicador de maduresa. L'indicador de maduresa caracteritza les diferents parcel·les per la seva maduresa en funció de diversos indicadors (àrea basal, arbres excepcionals, classes diamètriques, riquesa d'espècies arbòries i proporció de fusta morta); com més alt és el valor, més elements de maduresa mostra la parcel·la de bosc. Veieu també el quadre 6. **Font: CREAF, a partir de les dades de l'IFN3 (2001) i IFN4 (2014-2016), aplicant una versió simplificada de la metodologia desenvolupada en el marc del projecte LIFE Red Bosques.**



Arbre amb cavitats naturals fetes per picots (*Dendrocopos sp.*) per tal de fer-hi el niu.. **Foto: Jordi Camprodon.**



FASES DEL CICLE DE MADURESA DEL BOSC

Un bosc madur conté, alhora i a escala de paisatge, totes les fases d'aquest cicle repartides per diferents indrets. Aquesta dinàmica natural li permet mantenir-se en el temps, si no hi ha cap pertorbació severa. A la pràctica, és una situació molt difícil d'assolir.



CLARIANA

Sobre una clariana en el bosc, sovint per la caiguda d'arbres dominants, que n'arroseguen d'altres. Es fàcil trobar força fusta morta de grans dimensions.



REGENERACIÓ

Una nova generació d'arbres comença a establir-se ocupant l'espai de la clariana. Encara es troben restes de fusta morta, de grans i de petites dimensions.



OCUPACIÓ

Els arbres creixen fins que les capçades es toquen i tanquen el bosc. Els arbres menys vigorosos es moren per la competència i generen fusta morta de petites dimensions.



EXCLUSIÓ

Els arbres grans també es comencen a morir per competència, sobretot els de les espècies menys tolerants a l'ombra. Els que queden assoleixen el màxim volum de fusta i àrea basimètrica.



MADURACIÓ

Els arbres han assolit la màxima altura i creixen sobretot en diàmetre. Es comencen a morir els que arriben al límit de la seva longevitat, generant fusta morta de grans dimensions.



SENESCÈNCIA

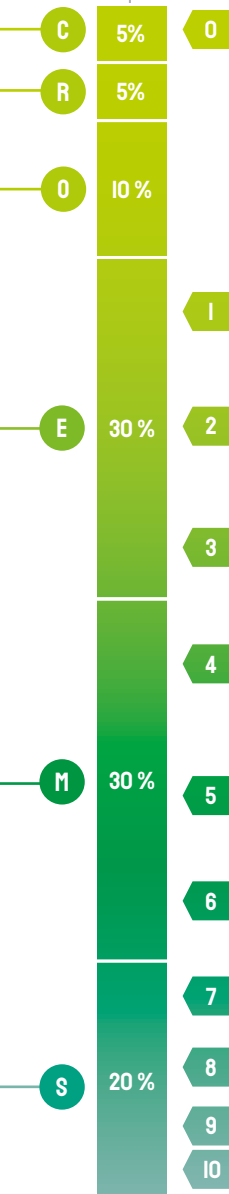
El bosc té una estructura molt complexa i un aspecte caòtic, amb força arbres senescents o morts. La fusta morta de mida gran pot superar el 25% del volum total de fusta.

VALOR DE MADURESA

El valor de maduresa ha estat definit a partir de sis indicadors que avaluen l'estructura i la composició del bosc, la seva dinàmica i altres aspectes relacionats amb l'espai que ocupa el bosc. La disposició dels valors de maduresa al costat de la barra de temps mostra que cal molt de temps per assolir-ne valors adequats. Veieu també la figura 20.

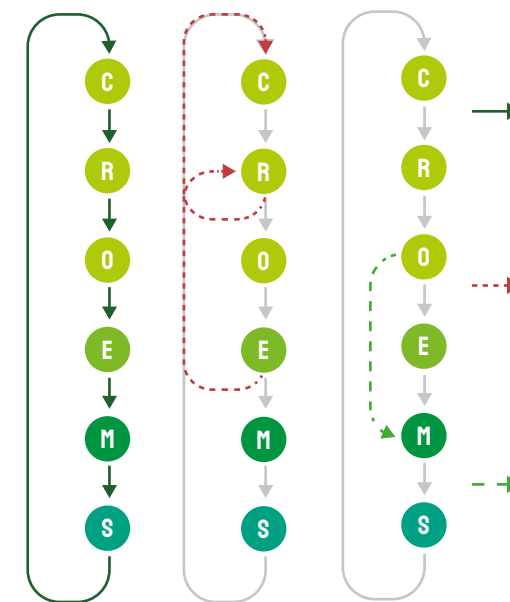
TEMPS DE CADA FASE

Les primeres fases del cicle passen més ràpid que les últimes. Els percentatges indiquen proporció de temps respecte a la longevitat de l'espècie d'arbre que domina el bosc.



PER ASSOLIR LA MADURESA ES NECESSITA MOLT DE TEMPS

El temps que triga un bosc a assolir la maduresa depèn de la longevitat dels arbres que el componen. Els boscos on dominen espècies longeves de creixement lent triguen molt més que els dominats per espècies de vida més curta i creixement més ràpid. En tots els casos, però, per assolir la maduresa cal que el bosc estigui lliure de pertorbacions severes durant centenars d'anys.



COM MÉS MADUR ÉS EL BOSC, MÉS COMPLEXITAT, MÉS FUSTA MORTA I MÉS BIODIVERSITAT

A mida que el bosc madura i alguns arbres moren, l'ecosistema es torna més complex i augmenta la biodiversitat. En aquest procés és molt important la fusta morta de mida gran. En primer lloc, perquè els arbres morts, drets o caiguts, generen noves condicions microambientals que es transformen en oportunitats per a moltes espècies de fauna i flora. I en segon lloc, perquè la fusta morta és l'hàbitat de molts fongs, insectes i altres animals. La diversificació d'espècies millora la descomposició de la fusta, el reciclatge de nutrients i el control de les plagues. Atès que és difícil arribar a estats madurs del bosc, aquesta biodiversitat és escassa i vulnerable, i sovint ha de ser objecte de protecció legal.

LONGEVITAT DE LES PRINCIPALS ESPÈCIES D'ARBRES QUE FORMEN BOSCOS A CATALUNYA (ANYS)

Alzina (<i>Quercus ilex</i>) 800	Roures (<i>Quercus sp.</i>) 1000	Alzina surera (<i>Quercus suber</i>) 500
Pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) 200	Pinassa (<i>Pinus nigra</i>) 600	Pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>) 500
Pi negre (<i>Pinus uncinata</i>) 400	Pi pinyer (<i>Pinus pinea</i>) 300	Faig (<i>Fagus sylvatica</i>) 500

LA MADURESA DEL BOSC ÉS UN CICLE

Quan un arbre arriba al límit de la seva longevitat, comença a decaure fins que mor. En caure a terra possibilita que altres n'ocupin l'espai, tornant a començar el cicle.

LES PERTORBACIONS SOLEN REINICIAR EL CICLE

Les pertorbacions importants (com ara incendis, sequeres, plagues o nevades) solen portar el bosc a un estat anterior del cicle de maduresa i no deixen que arribi mai a les darreres fases. També l'extracció de fusta comercial i altres activitats humanes solen tenir el mateix efecte.

EL CICLE TAMBÉ ES POT ACCELERAR

Algunes pertorbacions menors (com ara incendis de baixa intensitat) poden escurçar algunes fases del cicle. També es pot fer una gestió forestal encaminada a accelerar el procés, per exemple, afavorint la presència d'arbres de diferents espècies, mides i edats, i generant fusta morta de mida considerable.



FUSTA MORTA DE GRANS DIMENSIONS

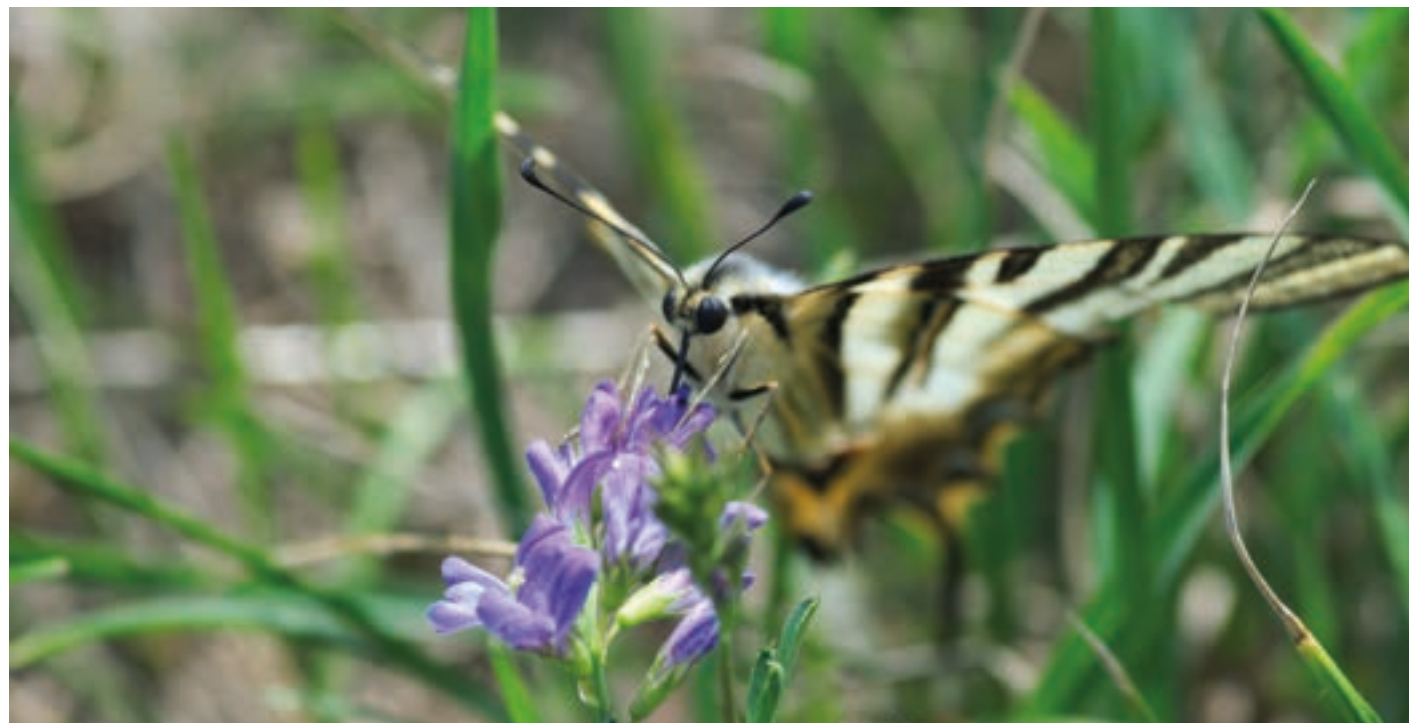


BIODIVERSITAT



Els canvis en l'estructura del bosc i el seu grau de maduresa es tradueixen en una recuperació de moltes poblacions d'espècies forestals. Un 77% de les 53 espècies arbòries avaluades als inventaris forestals nacionals i presents a Catalunya mostren un increment clar de la seva cobertura. Aquest increment es dona en 25 de les 26 espècies més freqüents, com ara l'alzina (*Quercus ilex*) o el pi blanc (*Pinus halepensis*), mentre que de les 27 espècies menys freqüents, 16 l'augmenten i 11 la disminueixen, com és el cas del roure africà (*Quercus canariensis*) o el fals plataner (*Acer pseudoplatanus*). Això significa que el procés d'expansió i maduració del bosc està beneficiant sobretot a les espècies més freqüents, però que també hi ha un grup important d'espècies d'arbres poc freqüents que cada cop tenen una presència menor dins els boscos. Pel que fa a la fauna

característica de boscos i matollars, els diferents grups taxonòmics dels quals es disposa d'informació no han respost com els arbres i, en global, les seves poblacions han disminuït lleugerament (figura 3 o figura 16). Pel que fa a les espècies que prefereixen els boscos, les papallones diürnes mantenen les seves poblacions, mentre que els ocells les milloren sensiblement¹ (figura 21). En canvi les espècies que utilitzen zones més obertes o matollars han patit disminucions marcades, especialment les papallones (figura 22). Així doncs, en un procés dinàmic, l'abandonament de l'activitat agrícola i ramadera també implica processos de creixement de la vegetació que limiten la disponibilitat d'hàbitats oberts, perjudicant les espècies que els habiten, i que només queden compensats parcialment per l'efecte temporal dels incendis (exemple 1).



Reina zebrada (*Iphiclus feisthamelii*), una papallona habitual en espais forestals oberts. Foto: J.Luis Ordóñez.

Tendències poblacionals d'espècies lligades als boscos



FIGURA 21. Tendències poblacionals mitjanes dels ocells i de les papallones d'ambients forestals. L'indicador d'ocells inclou 26 espècies i el de papallones 7 espècies. Aquest gràfic s'interpreta com els gràfics LPI (veieu els quadres 1 i 2). Font: elaboració pròpia a partir de les dades del SOCC-ICO i el CBMS-Museu de Granollers.

Tendències poblacionals d'espècies lligades als matollars

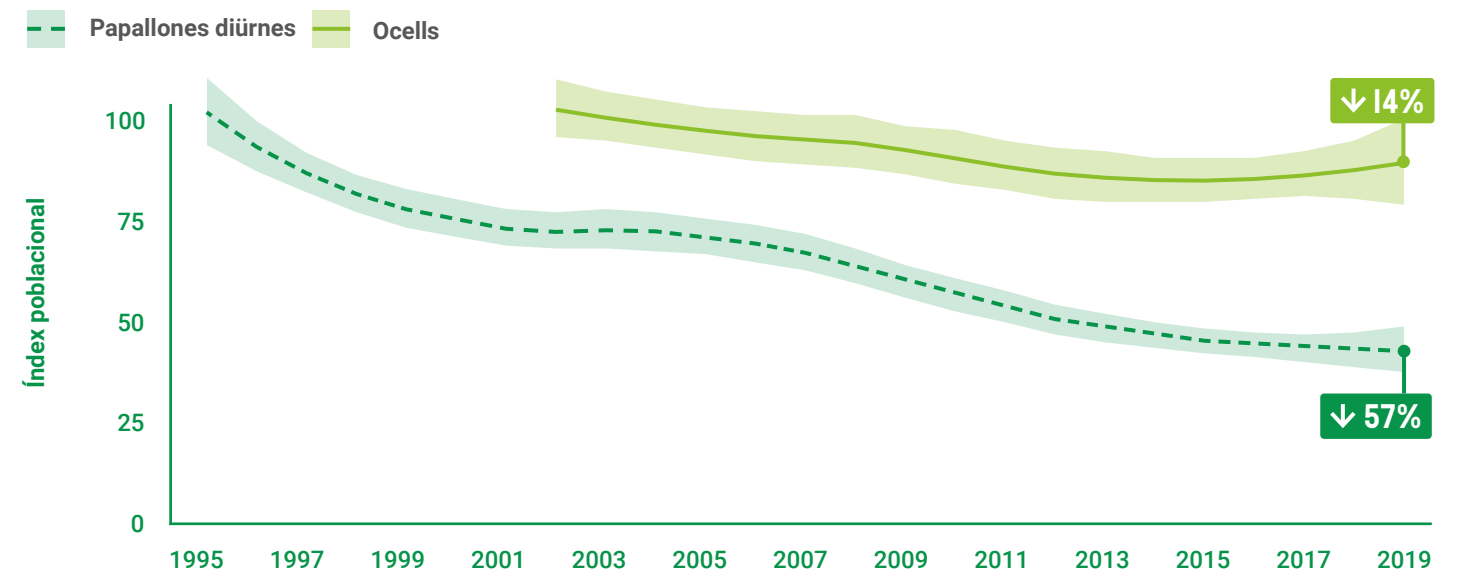


FIGURA 22. Tendència dels ocells i de les papallones diürnes de matollars. L'indicador d'ocells inclou 11 espècies i el de papallones 9 espècies. Aquest gràfic s'interpreta com els gràfics LPI (veieu els quadres 1 i 2). Font: elaboració pròpia a partir del SOCC-ICO i el CBMS-Museu de Granollers.

1. Herrando et al. 2016

Un altre dels efectes negatius del canvi global sobre la biodiversitat és la simplificació funcional dels ecosistemes,¹ que comporta l'expansió d'espècies de caràcter generalista (les que poden viure en un nombre d'hàbitats més gran, i tenen una major capacitat d'adaptació als canvis) i la disminució progressiva d'espècies més especialistes (més selectives i restringides a uns pocs hàbitats) (figura 4). En els espais forestals catalans s'observen, d'una banda, augments importants d'espècies generalistes que utilitzen el bosc i els recursos addicionals que ofereixen altres hàbitats, i d'altra banda, disminucions importants d'espècies especialistes que requereixen recursos forestals més específics i relacionats amb la maduresa del bosc. Aquests darrers han disminuït en molts casos degut a la gran proporció de boscos molt joves (exemple 2). Entre les generalistes, el senglar (*Sus scrofa*) presenta un fort augment de les seves poblacions a Catalunya, principalment en hàbitats forestals (figura 23). L'augment del senglar, com el d'altres espècies d'ungulats, està relacionat a més amb la simplificació de l'ecosistema per la manca de predadors naturals, i possiblement amb altres factors, com la hibridació amb espècies domèstiques.

Estima de la densitat de senglar a Catalunya

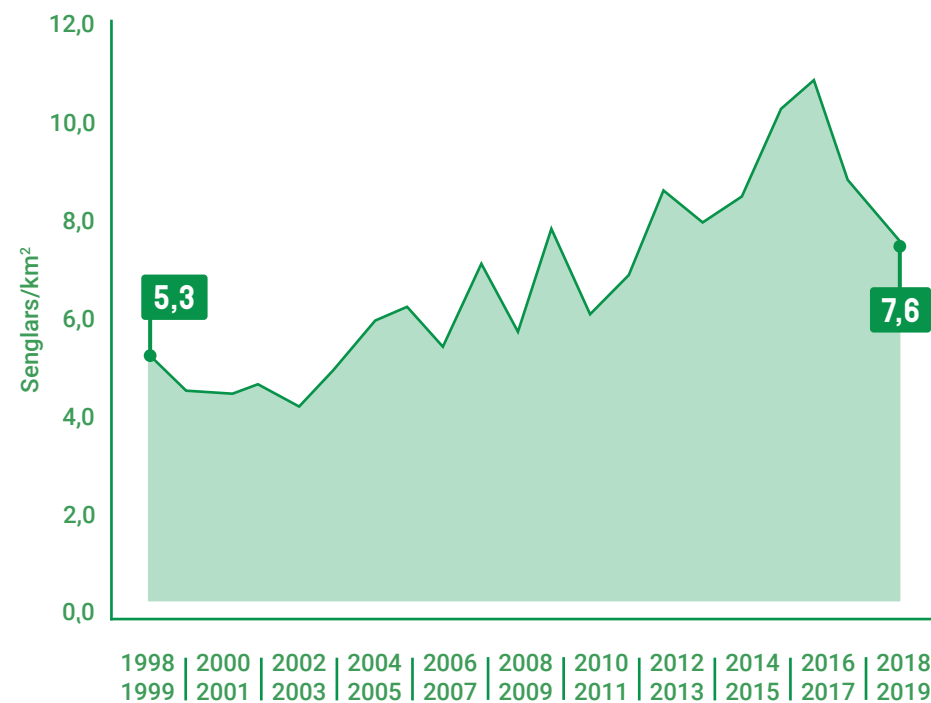


FIGURA 23. Evolució de la densitat poblacional mitjana de senglar (*Sus scrofa*) a Catalunya (1998-2019). Tendència obtinguda a partir de les dades per temporades dels observatoris de l'Alt Empordà, el Cadí, Freser-Setcases, Garraf-Olèrdola-Foix, Montnegre-Corredor, Montseny, Els Ports, Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Zona de Caça Controlada de Collserola i Zona Volcànica de la Garrotxa. **Font:** Programa de seguiment de les poblacions de senglar a Catalunya (2019). DARP, DIBA i Minuartia.



Senglar (*Sus scrofa*), una espècie afavorida per l'expansió del bosc i la manca de depredadors. **Foto:** Vulpes_podšitá, via flickr.

Entre les espècies especialistes, algunes estan incloses en els catàlegs de fauna amb avaluacions desfavorables, com ara alguns ratpenats forestals, com el ratpenat de ferradura mediterrani (*Rhinolophus euryale*) o el ratpenat de bigotis (*Myotis mystacinus*); coleòpters que depenen de la fusta morta, com el banyarriquer del faig (*Rosalia alpina*) o l'escarabat ermità (*Osmoderma eremita*); o ocells com el gall fer (*Tetrao urogallus*). En aquest darrer cas es disposa de dades quantitatives i se sap que presenta una davallada poblacional entre el 31 i el 34% en els darrers 10 anys.¹ L'estat de conservació d'espècies forestals incloses en les directives europees també ens indiquen un grau de conservació que necessita millorar de manera important, ja que més del 80% d'aquestes espècies estan en risc de no tenir poblacions viables en el futur (figura 24a). Des de la perspectiva dels hàbitats, la situació no sembla tan negativa, però tot i així hi ha més d'un 60% d'hàbitats en situació desfavorable (figura 24b).



Banyarriquer del faig (*Rosalia alpina*), un coleòpter amenaçat a Catalunya. **Foto:** Josep Maria Olmo.

Estat de conservació d'espècies i hàbitats forestals de Catalunya (2013-2018)

■ Favorable ■ Desconegut ■ Desfavorable

a) Espècies



b) Hàbitats



FIGURA 24. Conclusions de l'estat de conservació de 54 espècies (a) i 30 hàbitats (b) associats als boscos i matollars i inclosos en les directives europees a Catalunya durant el període 2013-2018. **Font:** Resultats dels Informes d'aplicació de la Directiva Hàbitats i la Directiva Ocells a Catalunya 2013-2018 (DTES 2019).

1. Le Viol 2012

1. DTES 2017

ELS INCENDIS FORESTALS I LA BIODIVERSITAT

EXEMPLE I

Els incendis forestals són percebuts per la societat com altament negatius per l'impacte paisatgístic, material i, malauradament, a vegades també humà que comporten. En termes ecològics, el paper dels incendis és important en la dinàmica natural dels sistemes forestals mediterranis. Els grans incendis forestals tenen a curt i mig termini un impacte negatiu sobre les espècies que depenen de vegetació més desenvolupada i arbòria, especialment quan afecten masses forestals més madures; però el seu impacte pot ser positiu per a moltes espècies d'invertebrats i vertebrats que requereixen d'hàbitats oberts (com matollars o prats) que actualment estan en regressió a Catalunya.

S'ha observat que moltes espècies d'alt valor de conservació i que ocupen espais oberts depenen cada cop més dels ambients oberts transitoris originats pels incendis (**figura 25**), atès que l'aforestació per una banda i la intensificació agrícola per l'altra han disminuït la disponibilitat d'aquests ambients oberts de caràcter estable.¹ Això s'ha observat també en espècies altament amenaçades, com l'àliga cuabarrada (*Hieraaetus fasciatus*), que ha expandit la seva distribució en algunes zones del sud de Catalunya gràcies a l'efecte dels incendis forestals del final de segle XX.

1. Brotons et al. 2005

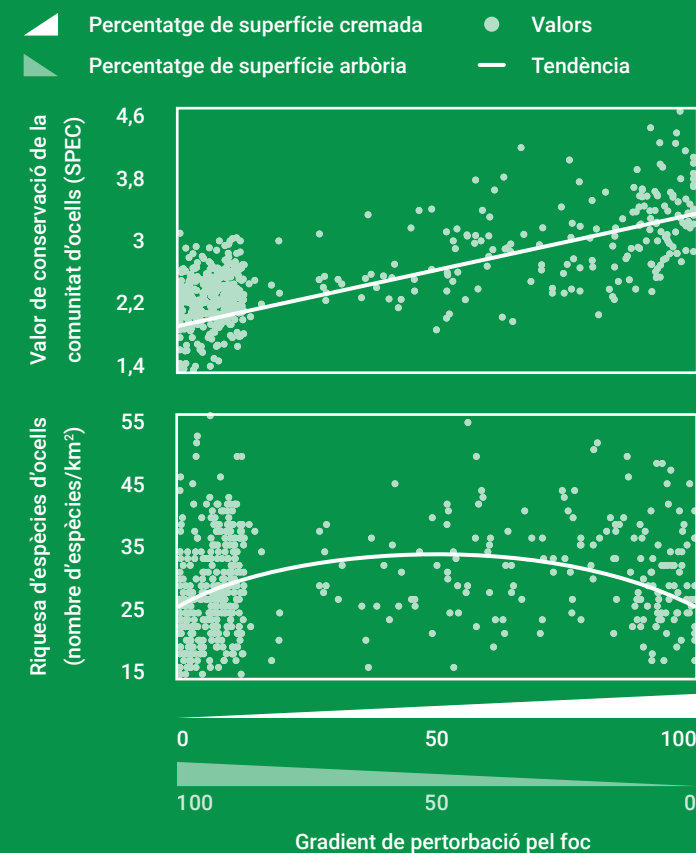
Efecte dels incendis sobre la riquesa d'ocells i el seu valor de conservació

FIGURA 25. Relacions de la combinació de l'efecte del foc i la cobertura arbòria resultant amb la riquesa d'espècies d'ocells (nombre d'espècies per km²) i el valor de conservació de la comunitat d'ocells (segons l'SPEC: Species of European Conservation Concern). Gràfics obtinguts a partir de l'anàlisi de 551 quadrats d'1x1 km a Catalunya. El gradient de pertorbació per foc és una combinació del percentatge de superfície cremada i el percentatge de superfície amb cobertura arbòria. Els punts representen quadrats d'1x1 km amb la seva proporció de zona cremada i cobertura arbòria i la seva comunitat d'ocells. Les línies indiquen que la tendència mitjana mostra una relació no lineal entre cada variable i el gradient de pertorbació del foc. **Font: Modificat a partir de Clavero et al. 2011.**



L'incendi forestal de Ribera d'Ebre del 2019 ha deixat al descobert antigues terrasses de conreus. **Foto: Lluís Brotons.**



LA GESTIÓ FORESTAL

EXEMPLE 2

La gestió forestal és un dels principals factors de canvi involucrats en la dinàmica passada i present dels boscos catalans. De manera general la gestió forestal extreu biomassa de les masses forestals amb un objectiu productiu directe (obtenir una font d'energia o materials de construcció) o indirecte (actuar per afavorir certes estructures forestals). Des del punt de vista ecològic, la gestió forestal modifica la composició d'espècies d'arbres i arbusts i l'estructura dels boscos i, com a conseqüència, pot influir en la composició i riquesa de la resta d'espècies de plantes i animals que hi habiten.¹ És difícil avaluar la magnitud del seu impacte sobre la biodiversitat perquè aquest depèn del context de la massa forestal i de les actuacions concretes que s'hi fan directament, o relacionades indirectament amb les actuacions (com ara l'obertura de vials i la freqüentació que comporta).²

Les actuacions basades en l'extracció sistemàtica dels arbres grans i l'eliminació dels arbres no productius, com els morts o malalts, redueixen dràsticament la probabilitat de trobar cavitats naturals, ja que aquestes es formen habitualment en arbres d'un cert diàmetre i vellesa.

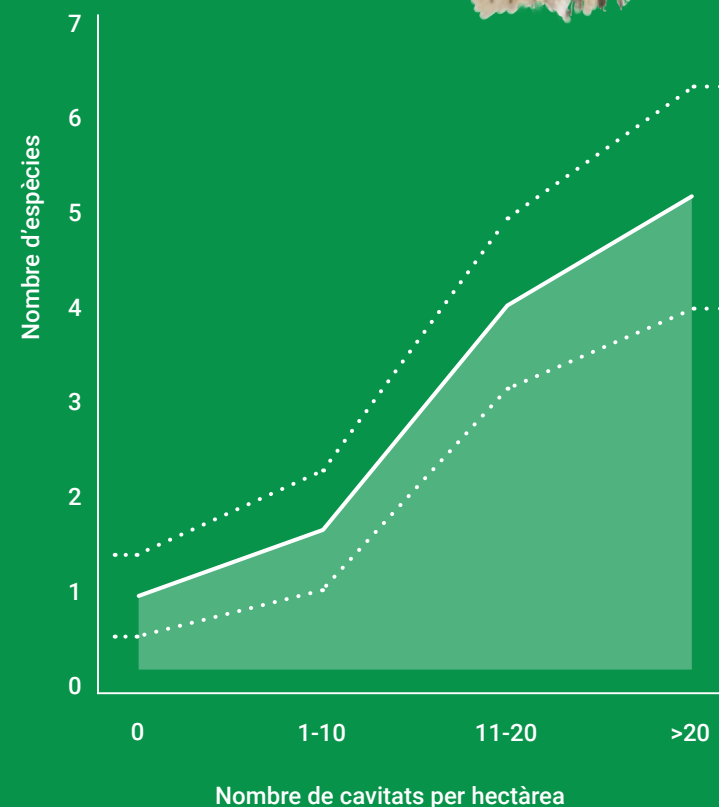
Riquesa d'ocells nidificants en cavitats d'arbres

FIGURA 26. Riquesa d'ocells nidificants segons el nombre de cavitats per hectàrea. Es mostra la mitjana del nombre d'ocells detectats per estació de mostreig (línia contínua) i la desviació estàndard (línies discontinuïques). Com més estreta és la distància entre les línies discontinuïques, més fiable és el valor calculat de la línia contínua. **Font:** modificat de Camprodon et al. 2008.



Les cavitats naturals serveixen com a refugi i niu a diverses espècies de mamífers i ocells,³ fins al punt que el nombre de cavitats per hectàrea en un bosc condiciona el nombre d'aquestes espècies que es poden trobar (**figura 26**). A més, degut a que els arbres grans serveixen com a substrat d'alimentació i refugi per a moltes espècies forestals, la maduresa de l'arbrat també afecta l'abundància d'ocells (**figura 27**) i ratpenats forestals.⁴

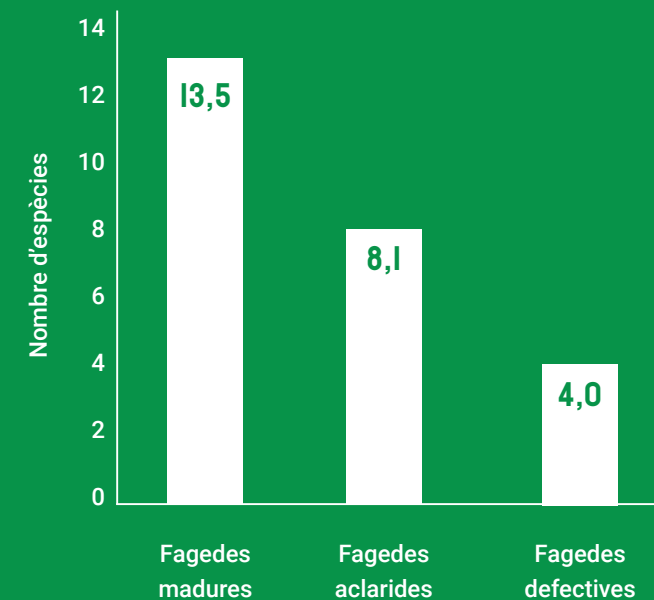
Riquesa d'ocells nidificants per tipus de fagedes

FIGURA 27. Relació entre la riquesa d'ocells nidificants de les fagedes del nord-est de Catalunya i el desenvolupament de l'arbrat. *Fagedes madures*: amb elements propis de boscos madurs (veieu quadre 6); *Fagedes aclarides*: per tallades de selecció en ple creixement; *Fagedes defectives*: d'arbrat poc desenvolupat. **Font:** Modificat de Camprodon 2013.

D'altra banda, en masses forestals joves (com ara les que provenen de l'abandonament de zones agrícoles, sobretot colonitzades per pins), que caracteritzen una bona part dels boscos del país, les actuacions de reducció de la densitat de l'arbrat n'afavoreixen la maduració i redueixen el seu risc d'incendi. A més, els nous espais oberts que es creen amb aquestes actuacions dins del bosc, permeten molt sovint l'entrada d'espècies forestals de mosaic.⁴



Ratpenat de bigotis (*Myotis mystacinus*), una espècie que ocupa cavitats dels arbres. **Foto:** Laura Torrent.

1. Camprodon 2013
2. Torras et al. 2012
3. Guixé i Camprodon 2018
4. Ameztegui et al. 2017

