

El mes de març de 2005 l'Obra Social de La Caixa i la Diputació de Barcelona van signar un conveni de col·laboració per al desenvolupament del Pla de gestió integral per a la conservació dels sistemes naturals de la Xarxa de Parcs Naturals, que gestiona la Diputació conjuntament amb els municipis. El conveni s'emmarca en l'objectiu estratègic de la Xarxa de Parcs Naturals de garantir la preservació dels valors naturals i paisatgístics, el desenvolupament socioeconòmic sostenible i l'ús públic ordenat.

Les línies de desenvolupament del conveni inclouen la redacció d'un conjunt de manuals de gestió d'hàbitats, per tal de recollir i difondre bones pràctiques de gestió dels sistemes naturals. L'objectiu és elaborar una sèrie de documents tècnics rigorosos, i a la vegada comprensibles per a un públic ampli, en els quals se sintetitzin els coneixements actuals sobre l'estat dels hàbitats i es formulin propostes per millorar-ne la gestió.

Els alzinars. Manuals de gestió d'hàbitats és el primer volum dedicat a la gestió d'hàbitats forestals. El seu propòsit és oferir una visió global i multidisciplinària de la realitat actual dels alzinars al nostre país i donar exemples de bones pràctiques que puguin ser útils per a tots els que tenen la responsabilitat de gestionar adequadament els sistemes naturals.

Diputació de Barcelona
Àrea d'Espais Naturals
Comte d'Urgell, 187. Edifici del Relloige
08036 Barcelona
Tel. 934 022 896 • Fax 934 020 603
ot.territorial@diba.cat
www.diba.cat/parcsn



Els alzinars

Manuals de gestió d'hàbitats



Els alzinars

Manuals de gestió d'hàbitats

Autors

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF): Josep Maria Espelta, Marc Gràcia, Roberto Molowny Horas, José Luis Ordóñez, Javier Retana, Jordi Vayreda; Centre Tecnològic i Forestal de Catalunya (CTFC): Lluís Brotons, Jordi Camprodon, Carlos Colinas, Daniel Oliach, Jonàs Oliva, Judit Rodríguez, Marc Taüll, Pau Vericat; Equip de Biologia de la Conservació del Departament de Biologia Animal de la Universitat de Barcelona (EBCAP-UB): Joan Real, Àlex Rollan; Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació del Departament de Biologia Vegetal de la Universitat de Barcelona: Jordi Carreras, Albert Ferré, Jaume Llistosella, Laura Llorenç; Àrea d'Espais Naturals, Diputació de Barcelona: David Carrera, Carles Castell, Jordi Riera, Joan Rovira.

Coordinació i edició

Marc Gràcia, José Luis Ordóñez (CREAF)

Agraïments

Centre de la Propietat Forestal (CPF); Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya; J. Argemí i X. Roget, Àrea d'Espais Naturals de la Diputació de Barcelona; L. Guitart, PNIN de Poblet; J. Montserrat, PN de la Garrotxa; J. Cuc, J. Cusachs i J. Pasqual, PN del Montseny; M. Garasa, ETSEA, Universitat de Lleida; J. M. Alcañiz, L. Comas, J. Losarcos, T. Mata i B. Sánchez, CREAF; M. García, CTFC; J. Serra-Cobo, Areambiental; G. Luna, GAIA Estudis Ambientals; Ricard Bonmatí.

Disseny: Lucas Wainer, José Luis Ordóñez

Primera edició: febrer del 2009

© del text: autors

© de les il·lustracions: Agnès Perelló, GAIA Estudis Ambientals

© de l'edició: Diputació de Barcelona

© de les fotografies: autors

© Foto coberta: Kim Castells

Producció: Direcció de Comunicació

ISBN: 978-84-9803-321-2

DL: B-4649-09

Índex

Presentació.....	5
Introducció general.....	7
Introducció als alzinars de Catalunya.....	9
Descripció.....	11
01 Alzines i carrasques.....	12
02 Distribució d'alzinars i carrascars.....	14
03 Flora característica.....	16
04 Fauna característica.....	18
Funcionament.....	21
05 Condicionaments de la distribució.....	22
06 Fenologia i producció de glans.....	24
07 Dinàmica del banc de glans.....	26
08 Regeneració per glans.....	28
09 Regeneració per rebrots.....	30
10 Dinàmica de rebrots.....	32
11 Creixement i relacions al·lomètriques de l'alzina.....	34
12 Models de creixement.....	36
13 Estructures dels alzinars.....	38
14 Envel·liment dels alzinars.....	40
15 Relacions tròfiques.....	42
16 Activitat de la fauna a escala de rodal.....	44
17 Activitat de la fauna a escala de paisatge.....	46
18 Efectes del foc	48
19 Efectes de la sequera	50
Indicadors.....	53
20 Espècies d'interès per a la conservació.....	54
21 Hàbitats d'interès per a la conservació.....	58
22 Plantes del sotabosc.....	60
23 Arbres acompanyants.....	62
24 Ocells nidificants.....	64
25 Producció i acumulació	66
26 Característiques estructurals	68
27 Maduresa de l'alzinar.....	70
28 L'alzinar en el paisatge.....	72

Usos i aprofitaments	75
29 Usos i aprofitaments històrics	76
30 Aprofitament de la llenya	78
31 Producció de carbó	80
32 Aprofitament ramader	82
33 Aprofitament cinegètic	84
34 Aprofitament de bolets i altres fongs	86
35 Aprofitament de la tòfona	88
 Fitxes de bones pràctiques	 91
F01 Sistemes d'extracció	92
F02 Tallades de selecció	94
F03 Treballs de millora	96
F04 Distribució de les tallades en el temps	98
F05 Comparació dels models de distribució de les tallades	100
F06 Aplicació dels models de distribució de les tallades	102
F07 Tubericultura	104
F08 Producció silvestre de la tòfona negra	106
F09 Gestió per a la caça del senglar	108
F10 Gestió per a la caça d'altres espècies cinegètiques	110
F11 Plagues dels alzinars	112
F12 Malures dels alzinars	114
F13 Compatibilitat dels treballs forestals amb la fauna	116
F14 Conservació de la biodiversitat en la planificació forestal	118
F15 Conservació de la biodiversitat al moment de la tallada	120
 Annexos	 123
A01 Per què fem servir l'ETR i no el tipus de clima	124
A02 La conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya	126
A03 Diagrames de les característiques estructurals dels alzinars catalans	130
A04 Llista d'espècies ordenades pel nom comú català	134
A05 Llista d'espècies ordenades pel nom comú castellà	140
A06 Llista d'espècies ordenades pel nom científic	146
A07 Glossari	152
A08 Abreviatures i sigles	164
A09 Referències consultades	166
A10 Bibliografia per saber-ne més	174
A11 Índex terminològic	176

Presentació

El mes de març del 2005, la Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona i la Diputació de Barcelona van signar un Conveni de col·laboració per al desenvolupament del Pla de gestió integral per a la conservació dels sistemes naturals de la Xarxa de Parcs Naturals, que gestiona la Diputació conjuntament amb els municipis. El Conveni s'emmarca en els programes ambientals i socials de l'Obra Social de la Caixa, que persegueixen la millora de la qualitat de vida dels ciutadans, a través, entre altres línies, de la conservació i millora de l'entorn natural mitjançant la col·laboració amb institucions públiques.

L'objectiu genèric del Conveni és garantir l'estabilitat i maduresa dels ecosistemes, millorant-ne l'estat de conservació i reduint-ne la fragilitat davant de possibles perturbacions. A aquest efecte, les accions en el marc del Conveni estan destinades principalment a millorar l'estat de conservació dels hàbitats forestals, oberts i fluvials, a impulsar les actuacions de prevenció d'incendis, i a restaurar àrees degradades, amb la participació en l'execució dels projectes de persones en risc d'exclusió social, per tal de potenciar la integració dels col·lectius de persones desfavorides.

Entre les línies de desenvolupament del Conveni s'inclou la redacció d'un conjunt de manuals de gestió d'hàbitats, per tal de recollir i difondre bones pràctiques de gestió dels sistemes naturals. L'objectiu és elaborar una sèrie de documents tècnics rigorosos i a la vegada comprensibles per a un públic ampli, on se sintetitzen els coneixements actuals sobre l'estat dels hàbitats i es formulen propostes per a la millora de la seva gestió.

El repte de la conservació de les espècies, els hàbitats i els paisatges no es pot circumscriure als espais protegits, sinó que s'ha de fer extensiu al conjunt del territori. L'única garantia de protecció del nostre patrimoni natural a llarg termini és la planificació i la gestió racional de tots els espais lliures. Per això, la voluntat de la present col·lecció de manuals és exposar i divulgar criteris i experiències que ajudin a millorar la gestió dels nostres boscos, rius i espais oberts.

Teniu a les mans el primer dels manuals de gestió d'hàbitats forestals, el dels alzinars. No ha estat casualitat l'elecció d'aquestes formacions forestals, ja que representen la cinquena part de la superfície de boscos de tot Catalunya, i l'hàbitat arbrat més característic de la Mediterrània. Els alzinars, en les seves tipologies d'alzinars de terra baixa, alzinars muntanyencs i carrascars, mostren importants valors de caire ambiental, florístic, faunístic, socioeconòmic i paisatgístic, i estan considerats hàbitats

d'interès comunitari per la Unió Europea. Al mateix temps, i a l'igual de la major part de boscos mediterranis, l'escassa rendibilitat econòmica dels alzinars ha comportat un important canvi en el seu règim d'ús, que ens obliga a afrontar noves fórmules de planificació i gestió que incorporin els condicionaments presents.

Aquest manual vol donar una visió global i multidisciplinària de la realitat actual dels alzinars al nostre país, i oferir exemples de bones pràctiques de gestió que ajudin a fer front als reptes que tenim plantejats. Per això, esperem que aquest manual sigui útil a tots els qui tenim la responsabilitat de gestionar adequadament els sistemes naturals.

Isidre Fainé

President de "la Caixa" i de la Fundació "la Caixa"

Antoni Fogué

President de la Diputació de Barcelona

Introducció general

La gestió integral per a la conservació dels espais naturals implica desenvolupar projectes de gestió activa dels hàbitats, encaminats a incrementar-ne l'estabilitat, la maduresa i la diversitat, i reduir la fragilitat davant de possibles pertorbacions. Aquest tipus de gestió global implica intervenir en el conjunt d'aspectes que incideixen en la dinàmica de cada tipus d'hàbitat, des dels estrictament biològics i ecològics, fins als de caire social i econòmic. Com que la gestió dels ecosistemes acostuma a ser molt sectorial –de caràcter protector, productiu o social, en funció de l'objectiu proposat–, la gestió integral necessita una anàlisi prèvia del conjunt de factors i agents que hi intervenen, per tal de proposar la millor gestió incorporant-hi tots els aspectes d'interès.

Per tal d'avançar en aquest sentit, en el marc del Conveni de col·laboració entre la Diputació de Barcelona i l'Obra Social de la Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona s'ha dut a terme l'elaboració dels presents manuals de gestió integral dels principals hàbitats. Els manuals recopilen informació sobre els nombrosos aspectes que incideixen en l'estat i la dinàmica actual dels hàbitats, els seus valors i elements d'interès, les principals amenaces i potencialitats, i les propostes de bones pràctiques de gestió. Bona part d'aquesta informació ja existeix en l'actualitat, per la qual cosa es tracta bàsicament d'adequar-la als objectius dels manuals, completar-la resolent les mancances que hi puguin haver, i donar una visió conjunta de les propostes de gestió. Per això, han participat en la seva elaboració els principals experts en cadascun dels camps de coneixement implicats, així com les persones i institucions amb experiència pràctica en aquestes línies d'actuació. Els centres i institucions que han redactat el present manual són els següents:

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC)

Equip de Biologia de la Conservació del Departament de Biologia Animal de la Universitat de Barcelona (EBCAP-UB)

Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació del Departament de Biologia Vegetal de la Universitat de Barcelona

Àrea d'Espais Naturals de la Diputació de Barcelona

Així mateix, els tècnics del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya han revisat els continguts del manual i han fet nombroses aportacions que han contribuït a millorar-lo.

Els manuals es plantegen com un referent general per a la gestió de cada hàbitat, aportant eines i protocols per fer-ne la diagnosi i l'avaluació, i proposant mesures per millorar-ne l'estat de conservació, aplicables en qualsevol espai i sota qualsevol règim de gestió. A aquest efecte, el present manual es divideix en sis blocs:



Descripció. Inclou informació sobre les característiques generals de l'hàbitat, la seva distribució i les principals espècies de flora i fauna associades.



Funcionament. Aporta informació sobre l'estructura de l'hàbitat i sobre els principals processos que conformen la dinàmica de l'hàbitat i dels elements que el componen.



Indicadors. Proposa indicadors per a l'avaluació dels valors de conservació, productius i socials de l'hàbitat i de les principals espècies associades.



Usos i aprofitaments. Revisa els principals usos i aprofitaments associats tradicionalment a l'hàbitat i el seu interès actual per aquestes activitats.



Fitxes de bones pràctiques. Recull propostes i recomanacions de gestió associades als aprofitaments de l'hàbitat o específicament a la millora del seu estat de conservació.



Annexos. Complementa la informació recollida amb dades tècniques i metodològiques, incloent-hi un índex d'espècies, un glossari i una proposta bibliogràfica per saber-ne més.

Tots els blocs s'estructuren en dobles fitxes temàtiques per a cadascun dels aspectes tractats, per tal de sintetitzar al màxim la informació i oferir-la en un format àgil i atractiu, sense perdre el rigor i la qualitat. El manual s'adreça a un públic molt ampli, des dels tècnics de les administracions i empreses vinculades a la planificació i gestió dels ecosistemes, fins a propietaris, investigadors i en general a les persones interessades en la dinàmica i la gestió dels sistemes naturals.

Introducció als alzinars de Catalunya

L'alzina és un dels arbres més fàcilment identificables amb la Mediterrània. A Catalunya és la tercera espècie arbòria més abundant. La nostra història i la nostra cultura estan íntimament lligades a l'existència d'aquesta planta: ens ha permès edificar habitatges, travessar mars, llaurar camps i transportar collites. Però, per sobre de tot, l'alzina ha suportat la nostra demanda energètica durant segles, gràcies a l'elevat poder calorífic de la seva fusta: la llenya i el carbó d'alzina van ser les fonts energètiques més valorades fins a l'arribada dels combustibles fòssils. L'interès humà per l'alzina ha fet dels alzinars un dels boscos més antropitzats d'Europa.

Els alzinars són hàbitats ecològicament força estructurats, amb moltes particularitats degudes a la seva àmplia distribució. La capacitat que té l'alzina de rebrotar de soca quan la seva part aèria mor o es malmet a causa d'una pertorbació, confereix a aquests boscos una resistència al foc, a la sequera i a les tallades que en condiciona totalment l'estructura i la gestió. Per regla general, els alzinars catalans són masses forestals joves i, tot i que n'hi ha de vells, amb arbres grossos, aquests últims són molt poc freqüents. El fruit de l'alzina, la gla, sustenta un munt de relacions tròfiques dels animals que hi viuen, i això atorga als alzinars una importància cabdal per a la conservació de la nostra biodiversitat.



ALZINARS

Descripció



- 01 Alzines i carrasques
- 02 Distribució d'alzinars i carrascars
- 03 Flora característica
- 04 Fauna característica

Alzines i carrasques

Dins el nom popular d'alzines, en aquest manual s'apleguen dues espècies força semblants, l'alzina i la carrasca, que presenten algunes diferències morfològiques i ecològiques. Als indrets on les àrees de distribució de l'alzina i de la carrasca entren en contacte, no és pas rar de trobar-hi híbrids i arbres amb caràcters intermedis, difícils de determinar.

Trets comuns d'alzines i carrasques

Les alzines i les carrasques són arbres esclerofil·les i perennifolis, és a dir, que tenen **fulles** petites, planes, dures i recobertes de ceres protectores, per suportar els eixuts habituals dels llocs on creixen, i es renoven contínuament, de manera que l'arbre sempre té fulles. Aquestes cauen gradualment quan envelleixen, després de tres o quatre anys d'haver

sortit. Al seu revers hi ha un borrisol molt curt i atapeït que les protegeix de la deshidratació pels porus foliars. Les **flors** surten per l'abril i el maig i són petites, poc vistoses i de sexes separats. Les masculines es disposen en aments (una mena de petits raïms, llargs i pènduls), mentre que les femenines són solitàries. Produeixen una gran quantitat de

pol·len, que és dispersat pel vent. El **fruit**, la gla, madura a la tardor i està parcialment envoltat per un embolcall en forma de didal (la cúpula), ple d'esquametes. La seva **fusta** és dura, difícil de treballar, però resulta un combustible excel·lent, motiu pel qual s'ha aprofitat històricament per a l'obtenció de llenya i carbó vegetal de bona qualitat.



Figura 1.1. a) Fulles i glans; b) escorça; c) aments masculins. Fotos: José Luis Ordóñez.

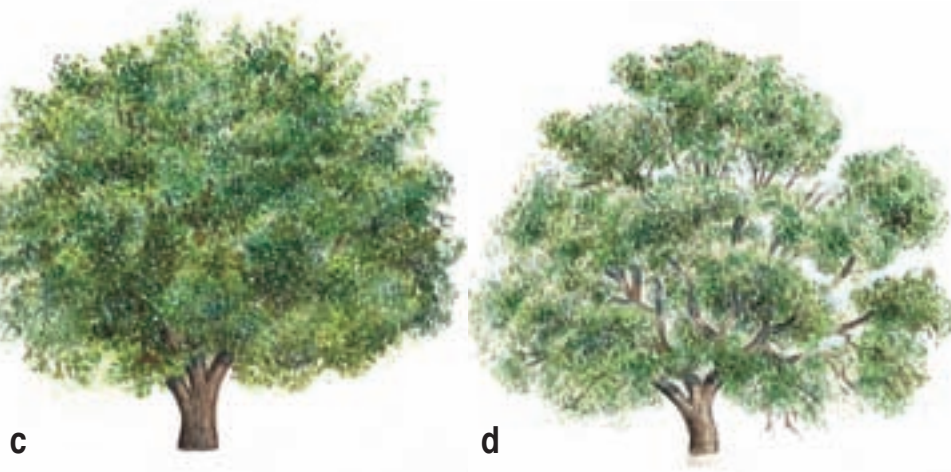
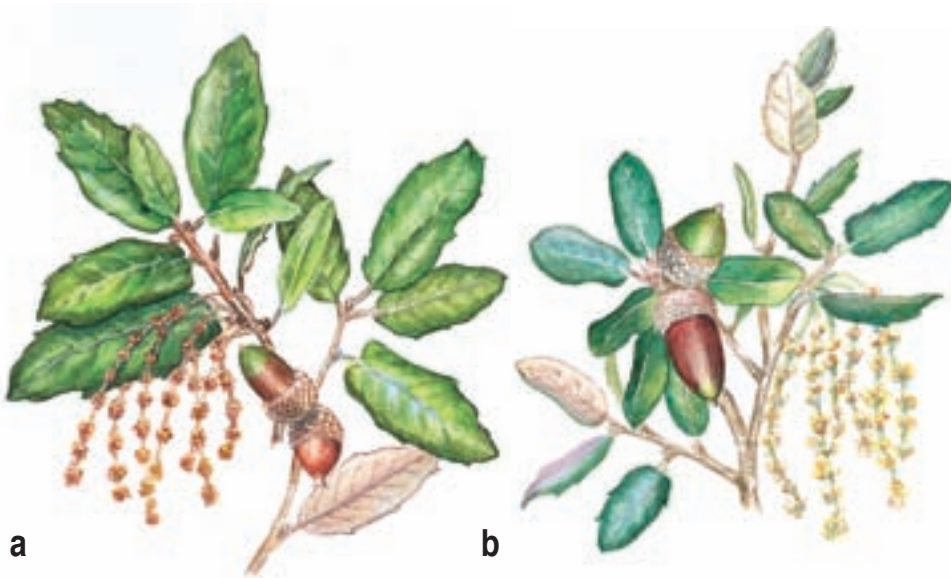


Figura 1.2. Fulles, aments masculins i glans d'alzina (a) i de carrasca (b), i aspecte general d'una alzina (c) i d'una carrasca (d).

Alzina

Quercus ilex subsp. *ilex*
(= *Quercus ilex*)

Arbre de capçada molt densa, de 8 a 12 m d'alçària (excepcionalment pot arribar a fer més de 20 metres). Les branques joves són força penjants, i duen unes fulles allargades, amb una certa tendència a tenir l'àpex agut. Els nervis laterals (de **set** a **dotze** parells) fan un angle força agut amb el nervi principal. L'anvers és de color verd fosc, lluent, i el revers grisenc, força pilós. La gla és amargant.

Carrasca

Quercus ilex subsp. *ballota*
(= *Quercus rotundifolia*)

Arbre de fullatge poc dens, de 6 a 10 m d'alçària. Les fulles són més petites i arrodonides que les de l'alzina, i quan són joves tenen el marge amb unes dents força espinoses. L'anvers és de color verd grisenc, mat, amb pèls molt curts, i el revers és gris, densament pilós. Les fulles tenen només de **cinc** a **vuit** parells de nervis, que formen un angle força obert amb el nervi principal. La gla és dolça i en alguns llocs s'utilitza per alimentar el bestiar (sobretot porcí), però també per a consum humà (torrades com si fossin castanyes).

Distribució d'alzinars i carrascars

Podem reconèixer tres grans tipus de boscos d'alzines i carrasques, en funció de quin sigui l'arbre dominant, de les espècies que viuen al sotabosc, de l'estructura de la comunitat vegetal i de la seva localització sobre el terreny. Són l'alzinar de terra baixa (també anomenat alzinar litoral o alzinar amb marfull), l'alzinar muntanyenc i el carrascar.



Figura 2.1. Distribució d'alzines i carrasques a la conca mediterrània.

Distribució d'alzines i carrasques

L'alzina, entenent l'espècie en sentit ampli, es troba a bona part de les terres que circumden la Mediterrània, des de Portugal fins a les portes del mar Negre, principalment a altitud baixa. A mesura, però, que el clima és fa més càlid i sec, s'enfila muntanya amunt, com passa al nord d'Àfrica.

A Catalunya, l'alzina s'escampa arreu pel territori més proper al mar i reapareix en algunes fondalades de les serres prepirinènques, mentre que la carrasca mostra una clara preferència per les terres més interiors i continentals.

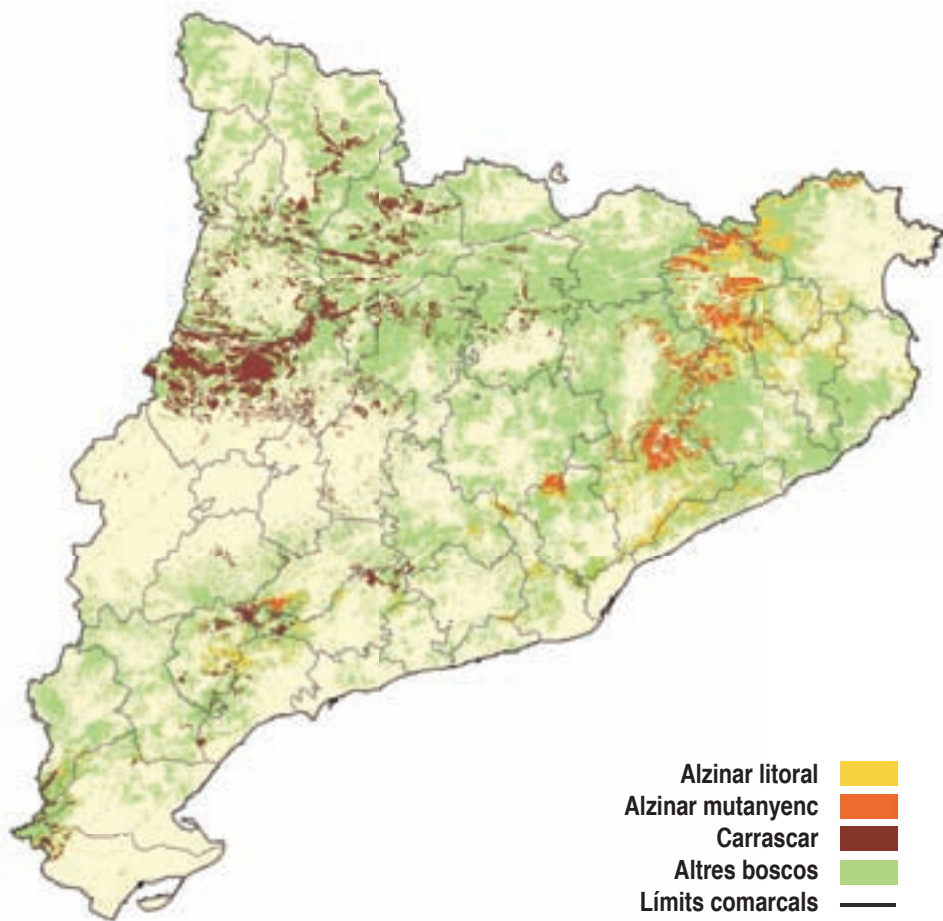


Figura 2.2. Distribució d'alzinars i carrascars a Catalunya. Font: Cartografia d'Hàbitats de Catalunya.

Alzinar de terra baixa (alzinar litoral, alzinar amb marfull)

Els alzinars de terra baixa es troben principalment al nord-est de Catalunya, a poca altitud, però sobretot en terrenys poc o molt muntanyosos. De manera natural, aquests boscos ocuparien bona part del territori català, des del Llobregat fins a l'Empordà, però a les planes el desenvolupament agrari i urbà els ha restringits a indrets força reduïts. Aquest tipus d'alzinar també es fa en alguns congostos relativament càlids i humits de les muntanyes prepirinenques, allà on les condicions es fan més similars a les de les terres marítimes.

Alzinar muntanyenc

L'alzinar muntanyenc es fa a les muntanyes mediterrànies de tendència marítima, des del massís del Port fins a l'alta Garrotxa, passant per les muntanyes de Prades, Montserrat, Sant Llorenç del Munt, el Montseny, les Guilleries i la serralada Transversal. Arriba també fins a algunes serres prepirinenques del Ripollès i el Berguedà. Cap al sud, però, es va fent cada vegada més rar, i queda restringit als indrets més humits de les muntanyes tarragonines. En general, allà on el relleu és més abrupte, l'explotació ha estat menys intensa i s'hi fan els boscos més ben conservats i madurs.

Carrascar

El carrascar és el bosc dominant a les terres baixes meridionals i continentals, així com als Prepirineus. Com passa amb l'alzinar de terra baixa, al llarg del temps ha anat cedint els terrenys més plans a l'ocupació humana, de manera que els boscos més ben constituïts i més extensos es troben en àrees de muntanya, principalment de la Noguera, el Pallars, l'Alt Urgell, el Solsonès i també al massís del Port. A les valls pirinenques més continentals s'enfila, als vessants més càlids, fins a més amunt dels 1.400 metres d'altitud, mentre que al sud del país es troba en alguns barrancs situats pràcticament al nivell del mar.

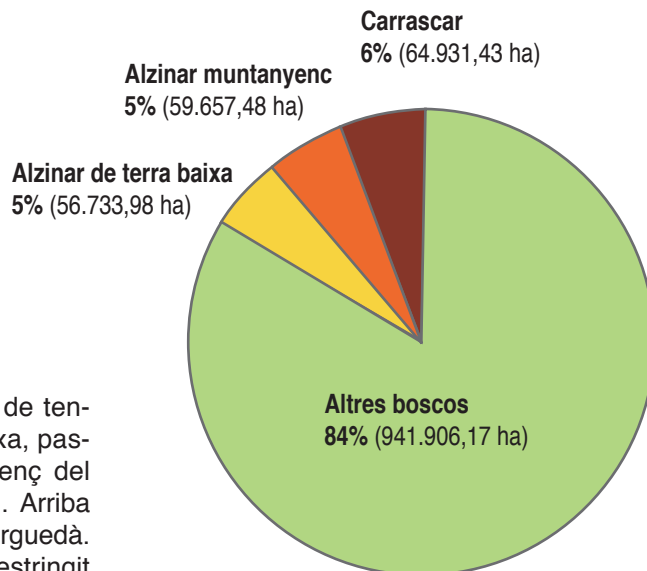


Figura 2.3. Superfície ocupada per alzinars i carrascars respecte del total de superfície forestal a Catalunya. Font: Cartografia d'Habitats de Catalunya, escala 1:50.000.

Superfície d'alzinars i carrascars a Catalunya

A Catalunya, alzinars i carrascars s'estenen per més de **180.000 hectàrees**, gairebé una cinquena part del total de la superfície arbrada, una proporció probablement inferior a la que trobaríem segles enrere. Els tres grans tipus d'alzinars que hem distingit es reparteixen aquestes hectàrees de manera força equitativa.

Flora característica

Tant alzinars com carrascars són comunitats vegetals amb una estructura força definida, formada per diferents estrats (arbori, arbustiu i herbaci). L'estrat herbaci de vegades està poc desenvolupat a causa de la poca il·luminació que arriba al sotabosc.



Marfull



Arítjol



Arboç



Llentiscle



Galzeran



Aladern

■ Alzinar de terra baixa (alzinar litoral, alzinar amb marfull)

Es tracta d'un bosc dens i ombrívol, de fins a 15 o 20 m d'alçada, i amb una estructura interna complexa i ben definida quan és madur. Eventualment, hi pot haver algun altre arbre (pi blanc, surera, roure, etc.) acompanyant l'alzina. Al sotabosc, l'estrat arbustiu arriba fins a 3 o 6 m, amb arbustos perennifolis de fulla dura i brillant, com ara el marfull, l'arboç, l'aladern o el llentiscle, alguns dels quals poden desenvolupar-se com a petits arbres; també s'hi fan arbustos més petits, com ara el galzeran o l'esparreguera. Un dels trets més característics és la presència de diverses lianes que s'enfilen pels troncs cap a les parts més il·luminades, com ara l'arítjol, l'heura, el lligabosc o la ridorta. L'estrat herbaci pot tenir un recobriment força baix quan hi arriba poca llum. Hi trobem la falzia negra, la rogeta o la violeta de bosc.

■ Alzinar muntanyenc

L'estructura és més senzilla, amb un sotabosc més pobre en arbustos i, sobretot, amb menys lianes. Hi manquen les plantes més sensibles al fred de l'alzinar de terra baixa (marfull, arboç, lligabosc, llentiscle) i hi apareixen plantes típiques de les rouredes i altres boscos caducifolis. Són els casos del boix, algunes moixeres o el boix moll pel que fa als arbustos, i de l'herba fetgera, la lleteresa de bosc, el fenàs de bosc o la maduixera pel que fa a les herbes. Sovint, barrejats amb l'alzina s'hi troben alguns caducifolis (principalment roures) o pins de caràcter muntanyenc. Sobre substrats calcaris s'enriqueix amb algunes plantes calcícoles, principalment arbustos propis de les rouredes de roure martinenc o de roure valencià, com ara la coronil·la boscana o el tortellatge. En canvi, sobre substrats esquistsos o granítics, àcids, s'hi troben espècies acidòfiles com ara el bruc d'escombres, el bruc boal o la falguera comuna.



Rogeta



Maduixera



Falzia negra



Boix



Garric

	Alzinar de terra baixa	Alzinar muntanyenc	Carrascar
Arbre dominant	Alzina (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>)	Alzina (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ilex</i>)	Carrasca (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>)
Arbustos	Marfull (<i>Viburnum tinus</i>), arboç (<i>Arbutus unedo</i>), aladern (<i>Rhamnus alaternus</i>), llentiscle (<i>Pistacia lentiscus</i>), galzeran (<i>Ruscus aculeatus</i>), esparreguera (<i>Asparagus acutifolius</i>).	Boix (<i>Buxus sempervirens</i>), moixeres (<i>Sorbus aria</i> , <i>S. torminalis</i>), boix moll (<i>Lonicera xylosteum</i>), coronil-la boscana (<i>Coronilla emerus</i>), tortellatge (<i>Viburnum lantana</i>), bruc d'escombres (<i>Erica scoparia</i>).	Garric o coscoll (<i>Quercus coccifera</i>), espina cervina (<i>Rhamnus saxatilis</i>), cirerer de guineu (<i>Prunus mahaleb</i>), ginebre (<i>Juniperus communis</i>), margalló (<i>Chamaerops humilis</i>), arçot (<i>Rhamnus lycioides</i>).
Lianes	Aritjol (<i>Smilax aspera</i>), heura (<i>Hedera helix</i>), lligabosc (<i>Lonicera implexa</i>), ridorta (<i>Clematis flammula</i>).		
Herbes	Rogeta (<i>Rubia peregriana</i>), falzia negra (<i>Asplenium adiantum-nigra</i>), falzia de bosc (<i>Asplenium onopteris</i>), violeta de bosc (<i>Viola alba</i>).	Herba fetgera (<i>Hepatica nobilis</i>), lleteresa de bosc (<i>Euphorbia amygdaloides</i>), maduixera (<i>Fragaria vesca</i>), fenàs de bosc (<i>Brachypodium sylvaticum</i>), falguera comuna (<i>Pteridium aquilinum</i>).	Llistó (<i>Brachypodium retusum</i>), camedris (<i>Teucrium chamaedrys</i>), marxívol (<i>Helleborus foetidus</i>), masera negra (<i>Vincetoxicum nigrum</i>), rogeta de fulla estreta (<i>Rubia peregriana</i> subsp. <i>longifolia</i>).

Carrascar

És un bosc no gaire alt (fins a 10 m), poc dens i d'estructura més simple que els alzinars. El carrascar típic, o de terra baixa, presenta un estrat arbustiu on predominen plantes poc o molt espinoses com ara el garric, l'aranyoner o l'espina cervina, mentre que l'estrat herbaci és força pobre, amb algunes plantes que aprofiten la llum que passa entre les capçades, com ara el llistó o el camedris. D'altra banda, el carrascar muntanyenc és un bosc baix i poc ufanós que ha perdut les plantes més sensibles al fred, tal com passa a l'alzinar muntanyenc, mentre que altres plantes pròpies de les rouredes seques, com ara el marxívol, el cirerer de guineu, el ginebre o la masera negra, s'hi troben sovint. En terrenys calcaris, el boix hi agafa un paper predominant. Finalment, els boscos esclerofil·les amb sotabosc de màquia meridional són boscos amb barreja d'alzines i carrasques en què al sotabosc es fan plantes clarament termòfiles, com ara la rogeta de fulla estreta, el margalló o l'arçot.

Taula 3.1. Flora característica dels alzinars i el carrascar.

Fauna característica

La majoria d'animals presents als alzinars i carrascars són espècies generalistes o que es troben també en altres hàbitats, com ara brolles, pinedes i rouredes. Per aquest motiu, no podem parlar d'espècies exclusives dels alzinars i carrascars, sinó més aviat d'espècies característiques o ben representades.

Fauna general dels alzinars i carrascars

Els alzinars i carrascars acullen una gran varietat d'**invertebrats**. Alguns es troben entre la fullaraca i les capes orgàniques del sòl. D'altres són insectes que, en alguns casos, poden arribar a esdevenir una plaga forestal, sobretot quan els arbres es troben debilitats per altres causes, com ara la sequera.

L'escassetat de masses d'aigua, necessàries per a la reproducció dels **amfibis**, fa que aquests no hi siguin gaire presents a l'alzinar ni al carrascar. Localment, però, la salamandra i el tòtil s'hi poden trobar amb una certa abundància.

Els **reptils** tampoc no hi són gaire abundants. Als alzinars més humits i amb més fullaraca, hi trobem el vidriol i la serp de collaret; aquesta darrera, sobretot a prop de cursos d'aigua. Als carrascars i alzinars més oberts i assolellats, s'hi troben principalment la sargantana ibèrica, la serp blanca, la serp verda i la serp llisa meridional.

Entre els vertebrats, els **ocells** són els més nombrosos, variats i fàcils d'observar. La merla, el pit-roig, el tudó, la mallerenga carbonera, la mallerenga blava, el pinsà, el cargolet, el gaig, el tallarol de casquet, el raspinel·l comú i el bruel són generalment les espècies més comunes. També cal indicar la presència de l'esparver i el gamarús com els rapinyaires més comuns en aquests hàbitats.

Finalment, entre els **mamífers**, els més abundants són els petits, com ara el ratolí de bosc i la musaranya comuna, i ratpenats forestals com ara el nòctul petit. Els mamífers de mida més gran són el senglar, la fagina, el teixó, el gat mesquer i la guineu.



Salamandra



Escanyapolls



Serp blanca



Sargantana
ibèrica



Mallerenga
carbonera



Pit-roig



Tudó



Merla

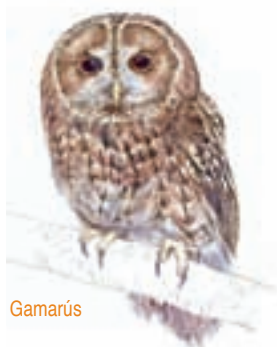
Especificitats

La carrasca no sol formar grans masses boscoses, sinó que més aviat forma part d'un mosaic de petites bosquines i conreus. En aquestes condicions en què l'hàbitat és més obert, hi són comuns el conill, la llebre i la perdiu, que constitueixen un bon aliment per al gat fer, el qual també es troba en alzinars muntanyencs, sobretot d'àrees poc humanitzades.

En alzinars muntanyencs i alzinars amb roures, s'hi troben espècies més típiques de rouredes i boscos més humits; és el cas de petits mamífers com ara el talpó roig i la rata cellarda, i d'ocells com el picot garser gros i el pica-soques blau. Localment també poden ser presents el cabirol i la cabra salvatge, aquesta darrera sobretot als Ports de Tosa i Beseit i a Montserrat.

Invertebrats	Corc de la gla (<i>Curculio glandium</i>), milpeus (<i>Glomeris marginata</i>), papallona (<i>Satyrion esculi</i>), xinxa (<i>Harpocera thoracica</i>)
Amfibis	Salamandra (<i>Salamandra salamandra</i>), tòtil (<i>Alytes obstetricans</i>)
Rèptils	Sargantana ibèrica (<i>Podarcis hispanica</i>), serp blanca (<i>Rhinechis scalaris</i>), serp de collaret (<i>Natrix natrix</i>), serp llisa meridional (<i>Coronella girondica</i>), serp verda (<i>Malpolon monspessulanus</i>), vidriol (serp de vidre) (<i>Anguis fragilis</i>)
Mamífers	Cabirol (<i>Capreolus capreolus</i>), cabra salvatge (<i>Capra pyrenaica</i>), conill (<i>Oryctolagus cuniculus</i>), fagina (<i>Martes foina</i>), gat fer (<i>Felis silvestris</i>), gat mesquer (<i>Genetta genetta</i>), guineu (<i>Vulpes vulpes</i>), llebre (<i>Lepus granatensis</i>), musaranya comuna (<i>Crocidura russula</i>), nòctul petit (<i>Nyctalus leisleri</i>), rata cellarda (<i>Eliomys quercinus</i>), ratolí de bosc (<i>Apodemus sylvaticus</i>), senglar (<i>Sus scrofa</i>), talpó roig (<i>Clethrionomys glareolus</i>), teixó (<i>Meles meles</i>)
Ocells	Bruel (<i>Regulus ignicapilla</i>), cargolet (<i>Troglodytes troglodytes</i>), esparver (<i>Accipiter nisus</i>), gaig (<i>Garrulus glandarius</i>), gamarús (<i>Strix aluco</i>), mallerenga blava (<i>Parus caeruleus</i>), mallerenga carbonera (<i>Parus major</i>), merla (<i>Turdus merula</i>), perdiu roja (<i>Alectoris rufa</i>), pica-soques blau (<i>Sitta europaea</i>), picot garser gros (<i>Dendrocopos major</i>), pinsà comú (<i>Fringilla coelebs</i>), pit-roig (<i>Erithacus rubecula</i>), raspinell (<i>Certhia brachydactyla</i>), tallarol de casquet (<i>Sylvia atricapilla</i>), tudó (<i>Columba palumbus</i>)

Taula 4.1. Fauna característica dels alzinars i carrascars.



Gamarús



Ratolí de bosc



Gat mesquer



Senglar



ALZINARS

Funcionament



- 05 Condicionaments de la distribució
- 06 Fenologia i producció de glans
- 07 Dinàmica del banc de glans
- 08 Regeneració per glans
- 09 Regeneració per rebrots
- 10 Dinàmica de rebrots
- 11 Creixement i relacions al·lomètriques de l'alzina
- 12 Models de creixement
- 13 Estructures dels alzinars
- 14 Envel·liment dels alzinars
- 15 Relacions tròfiques
- 16 Activitat de la fauna a escala de rodal
- 17 Activitat de la fauna a escala de paisatge
- 18 Efectes del foc
- 19 Efectes de la sequera

Condicionaments de la distribució¹

L'àmplia distribució dels alzinars¹ a Catalunya fa que aquest tipus de bosc s'hagi d'enfrontar amb condicions ambientals, edàfiques i topogràfiques molt contrastades. A les zones més humides i més fredes, els alzinars tendeixen a ocupar les exposicions sud, mentre que a les més seques i càlides, ho fan a les cares nord.

Què és l'ETR²

La zonació en tipus de clima és la forma més habitual de representar la **predisposició del territori per al creixement de les plantes**, directament relacionada amb la quantitat d'aigua que les plantes poden utilitzar. En aquest manual, però, s'ha fet servir un indicador més precís que el clima per a aquest propòsit, l'**evapotranspiració real (ETR)**, una variable que té en compte, no només l'aigua disponible, sinó també l'energia tèrmica necessària per fer-la útil per a les plantes. La regla és molt senzilla:

Com més alta és l'ETR, més gran és la quantitat d'aigua que les plantes poden utilitzar i, en conseqüència, més gran també la seva capacitat per créixer.

■ Distribució dels alzinars segons la quantitat d'aigua que poden fer servir les plantes

La distribució dels alzinars fa que abastin un ampli ventall de condicions ambientals de Catalunya. De les cinc categories d'**evapotranspiració real (ETR)**² en les quals s'ha dividit el territori per a aquest manual, els alzinars es troben ben representats en les tres centrals, les zones d'ETR baixa, moderada i alta (figura 5.1).

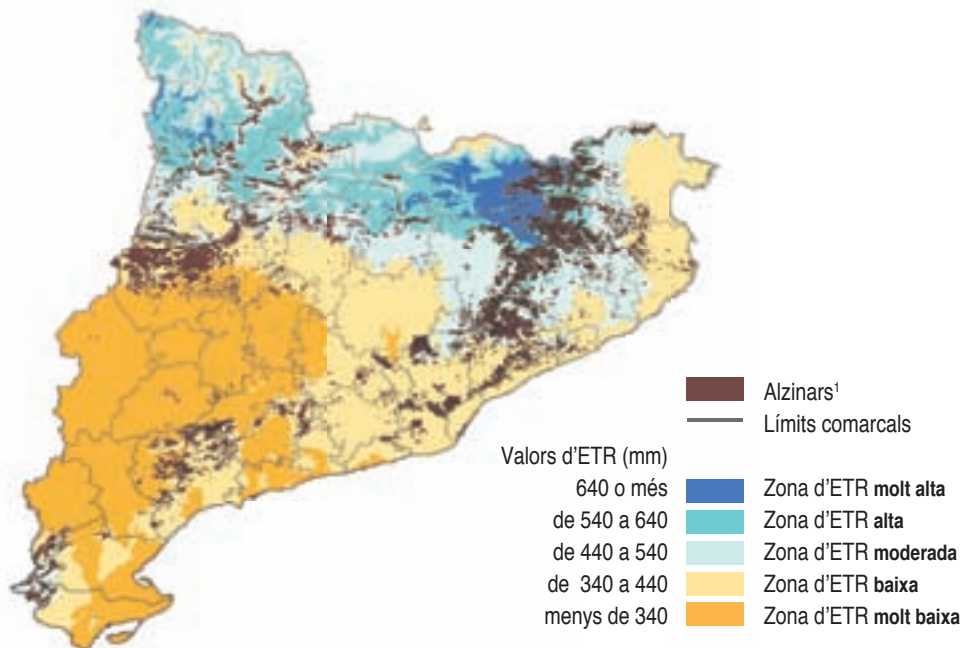


Figura 5.1. Distribució dels alzinars sobre el mapa de categories d'evapotranspiració real (ETR).²
Font: IFN3 i Atles Climàtic de Catalunya.

1. En endavant, la denominació **alzinar** inclourà també el carrascar, excepte quan s'especifiqui el contrari.

2. Per ampliar aquesta informació i consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.

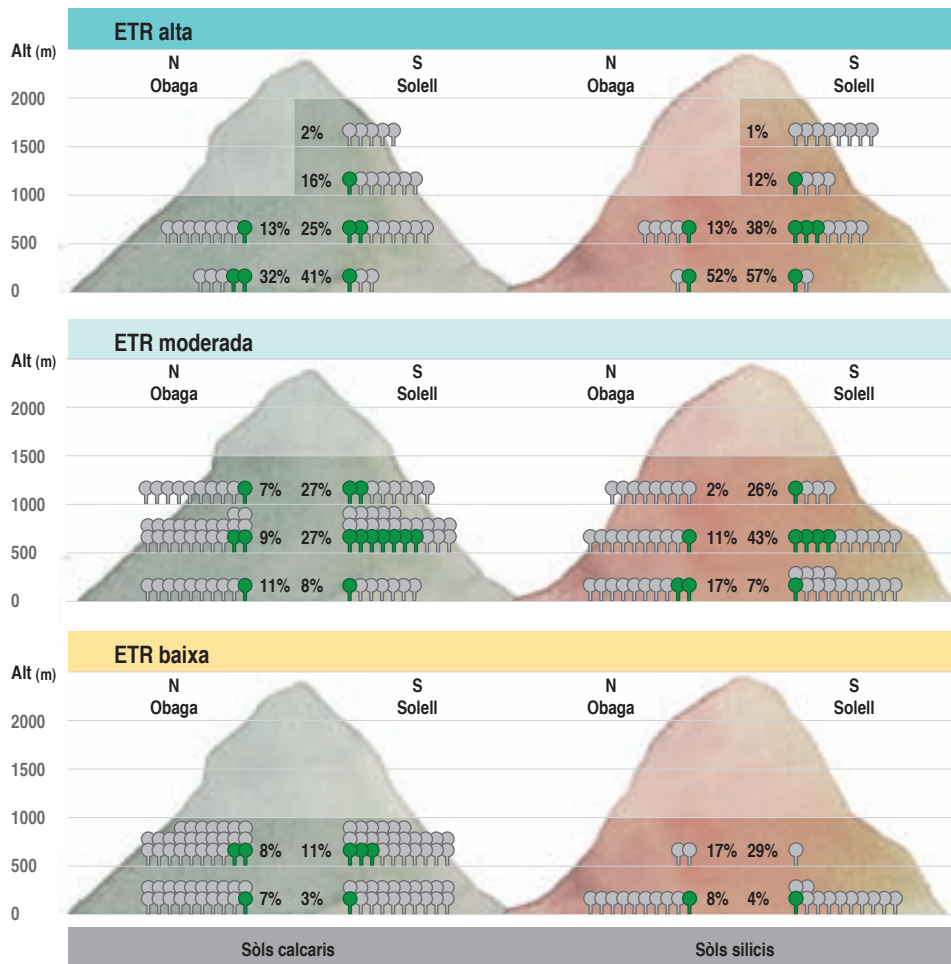


Figura 5.2. Disposició dels alzinars i del conjunt de boscos en les principals categories d'evapotranspiració real (ETR)² on es troben ben representats els alzinars, en funció del tipus de sòl, l'orientació i l'altitud. Cada icona d'arbres (🌳 = alzinar, 🌲 = altres boscos) representa 10 parcel·les de bosc, arrodonides a la desena. Així, si només hi figuren icones grises, el nombre de parcel·les d'alzinar és menor de 5; si n'hi ha una de verda, se situa entre 5 i 14; si n'hi ha dues, entre 15 i 24; i així successivament. Els nombres indiquen el percentatge del bosc que correspon a l'alzinar respecte del total de bosc a la zona considerada.

Font: IFN3, *Atles Climàtic de Catalunya* i *Mapa Geològic Nacional*.

On són els alzinars

Els diagrames de la figura 5.2 mostren la disposició del bosc i la proporció d'aquest que correspon als alzinars per a cada **categoria d'evapotranspiració real (ETR)²** on els alzinars es troben ben representats, en funció del **tipus de sòl**, l'**orientació** i l'**altitud**. S'han fet amb la posició de totes les parcel·les de bosc en orientacions nord i sud ($N = 0^\circ \pm 45^\circ$, $S = 180^\circ \pm 45^\circ$) del Tercer Inventari Forestal Nacional (IFN3) corresponents a Catalunya. Les divisions d'altitud s'han fet de 500 en 500 m. Se n'han exclòs les combinacions de factors amb menys de deu parcel·les totals de bosc.

Els alzinars es troben des dels 0 m fins als 1.800 m. La més gran extensió d'alzinars es localitza a les zones on l'ETR és moderada, a la franja compresa entre 500 i 1.000 m (vegeu la figura 5.2). En aquestes zones, i a les d'ETR alta, l'alzinar hi mostra una clara preferència pels solells, principalment quan puja l'altitud i el clima es fa més fred. Tot i que es troben més alzinars sobre sòls calcaris, no es pot dir que els alzinars siguin calcícoles preferents, ja que el conjunt de boscos de Catalunya també es troben majoritàriament sobre substrat calcari.

Fenologia i producció de glans

L'alzina es reproduïx sexualment per glans. Normalment, la producció anual de glans és més aviat baixa, però puntualment les alzines fan pics de producció molt forta, que semblen estar relacionats amb un bon any de precipitacions.

Fenologia de les glans

La figura 6.1 mostra la fenologia de les glans d'alzina. La floració de les alzines comença a l'abril i dura aproximadament dos mesos. Les flors es pol·linitzen pel vent, i a partir de l'abril les glans comencen a desenvolupar-se. Les glans poden ser infestades per diferents insectes des del final d'agost. Maduren al final de l'estiu i cauen a terra durant la tardor i l'hivern. Les glans caigudes poden ser depredades per diferents grups d'animals, i alguns d'ells, com ara el gaig i els rosegadors, també poden dispersar-les. Les llavors romanen viables entre un i tres mesos, en funció de l'indret on arriben, temps durant el qual poden germinar.

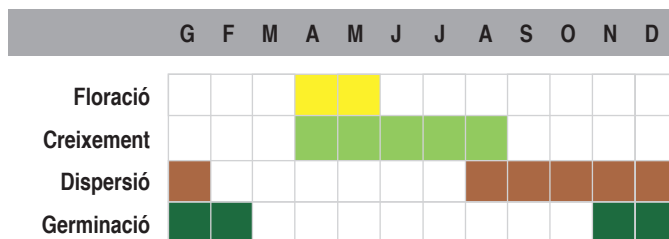


Figura 6.1. Fenologia de les glans d'alzina.

Producció de glans

Les alzines tenen **pics de producció** de glans en anys determinats, com mostra la figura 6.2, amb dades d'un estudi que s'ha seguit durant sis anys. La producció en els anys excepcionals pot multiplicar per 40 la producció mitjana dels anys normals. Aquestes variacions depenen molt de la disponibilitat d'aigua per a l'arbre des del final de l'hivern, que és quan comença la floració, fins al final de l'estiu. Aquest fet pot ajudar a explicar la gran sincronia anual que mostren els arbres d'una mateixa zona en la producció de glans, i això indica que les condicions microclimàtiques tenen un paper important en aquest procés. A la figura 6.2 es veu que la màxima producció es correspon amb un any especialment humit. En aquesta variabilitat, també hi intervé un efecte de conformació de la capçada, atès que els arbres amb més branques solen fer més glans.

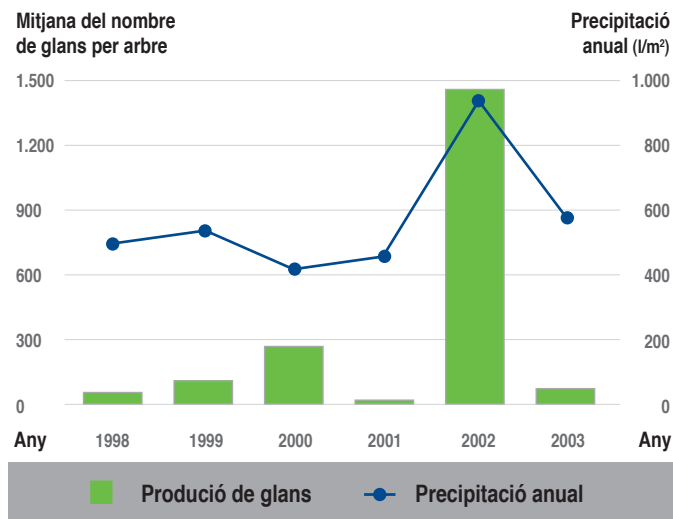


Figura 6.2. Producció de glans i precipitació anual a Collserola des del 1998 fins al 2003. Font: Espelta *et al.*, 2003.

Infestació de glans

A Catalunya hi ha dues menes d'insectes que **perforen** les glans quan encara són a l'arbre per fer créixer al seu interior la seva descendència: els curculionids del gènere *Curculio*, i els àfids del gènere *Cydia*. La **larva 25** es va nodrint de les reserves alimentàries dins de la gla afectada i, quan aquesta cau a terra, en surt i s'enterra per passar l'hivern. A la primavera emergeix de terra el nou insecte adult, que infestarà noves glans i reiniciarà el cicle. Fins a cert punt, el grau d'infestació és previsible: els anys d'alt percentatge d'infestació vindran sempre després d'un any d'alta producció de glans. El motiu és que l'any de bona producció sobreviuen moltes més larves, que passaran l'hivern i es faran adultes l'any vinent.



Figura 6.3. Corc de les glans (*Curculio elephas*) dins la cúpula d'una gla. Foto: Ferran Aguilar.

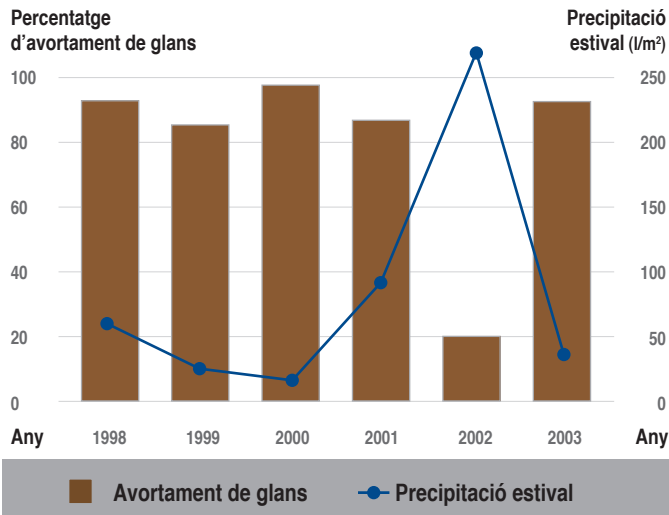


Figura 6.4. Avortament de glans i precipitació d'estiu a Collserola des del 1998 fins al 2003. Font: Espelta *et al.*, 2003.

Avortament de glans

Si la humitat del sòl es manté alta també durant l'estiu, la major part de les glans produïdes a la primavera arribaran a desenvolupar-se adequadament. A la figura 6.4, amb dades del mateix estudi, es veu que els anys normals avorten la gran majoria, mentre que l'any de producció excepcional el percentatge d'avortament baixa de manera molt clara, fet que coincideix amb un estiu inusualment plujós a Catalunya.

Dinàmica del banc de glans

La gla d'alzina és grossa i pesant. Això augmenta la seva probabilitat de germinació i de desenvolupament de la plàntula, però també de ser depredada i d'assecar-se. Alguns dels animals que les consumeixen, com ara el gaig o el ratolí de bosc, poden alhora ajudar a dispersar-les.

Dinàmica del banc de glans

La figura 7.1 mostra la dinàmica del banc de glans. Quan les glans són madures, cauen a terra, i molts animals en mengen. Alguns, però, n'agafen més de les que poden menjar immediatament i n'acumulen una part enterrant-les a llocs que després puguin reconèixer per recuperar-les. Aquest fet facilita la colonització de nous territoris per l'alzina, ja que una part de les glans són oblidades pels animals que les han dispersades i, si les condicions del lloc ho permeten, germinen i donen lloc a nous individus.

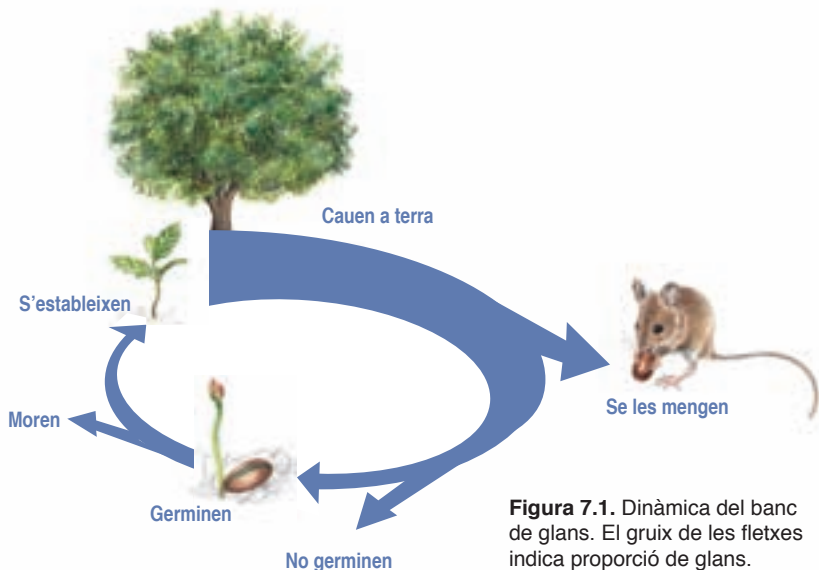


Figura 7.1. Dinàmica del banc de glans. El gruix de les fletxes indica proporció de glans.

Dispersió de glans

Les glans són massa pesants per arribar gaire lluny sense l'ajut dels animals. La dispersió pot començar quan encara són a l'arbre, però aquest procés es dona preferentment a terra. Els principals dispersors són dos: el **gaig** i el **ratolí de bosc**, perquè fan rebost amb les glans que agafen per passar millor l'hivern. El ratolí de bosc dispersa a curta distància i acumula les glans dins del cau, on la probabilitat que germinin és realment baixa. El gaig, en canvi, dispersa a més llarga distància, com es pot veure a la figura 7.2, i acumula les glans soterrant-les individualment. Bona part d'aquestes glans són oblidades després en condicions prou bones per germinar.

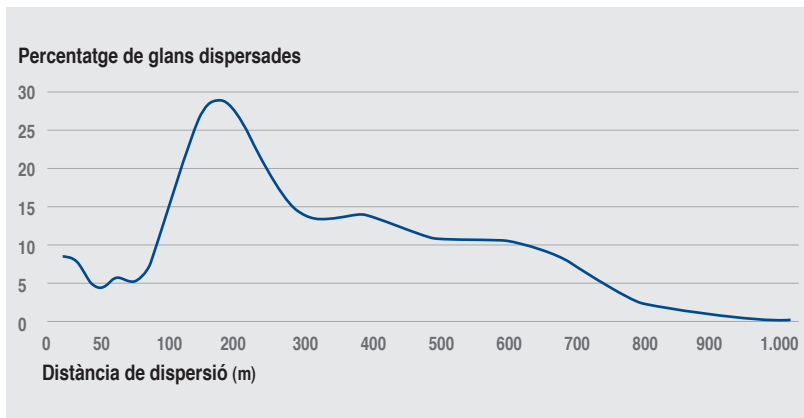


Figura 7.2. Dispersió de glans pel gaig. Font: Gómez *et al.*, 2003.

Depredació de glans

Les glans són un recurs alimentari molt valorat per la fauna i suporten bona part de la xarxa tròfica dels alzinars. Les poblacions de senglars, per exemple, els principals consumidors, fluctuen cada any amb la producció de glans. Quan n'hi ha, la gla és també el **principal aliment** per al gaig, el tudó i el ratolí de bosc, tot i que altres rosegadors, com ara la rata cellarda o el talpó roig, també en poden consumir. Els anys de producció normal els animals poden consumir quasi la totalitat de glans disponibles, mentre que els anys de producció excepcional en sobreviuen moltes. D'altra banda, els consumidors de glans solen preferir hàbitats tancats, amb cobertures arbòries i arbustives moderades i altes, on el risc de ser depredats és més petit que en àrees obertes.



El gaig és un dels principals dispersors i depredadors de glans

Germinació de glans

Durant un a tres mesos des que són a terra, les glans poden germinar. El tant per cent de glans escapades de la depredació que germinen és alt. Això té a veure amb les grans dimensions de la gla, ja que les reserves alimentàries són abundants. Les glans infestades per insectes també poden germinar si l'embrió de la llavor no en resulta afectat, però la seva capacitat germinativa depèn de la proporció de reserves que n'hagi consumit la larva; per regla general, les diferències amb les glans sanes són molt evidents (figura 7.3).

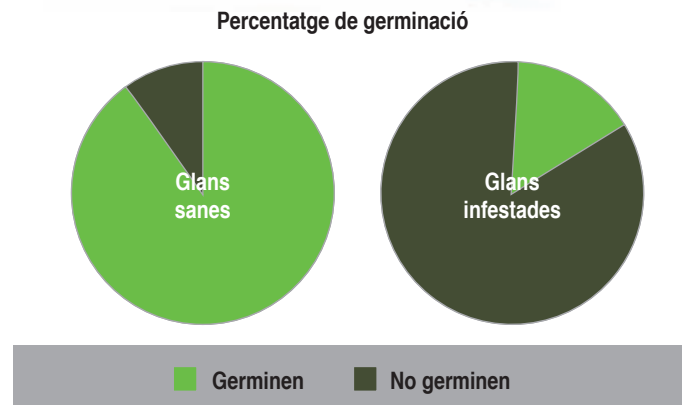


Figura 7.3. Germinació de glans sanes i de glans infestades per corcs del gènere *Curculio*. Font: Espelta *et al.*, 2003.

Regeneració per glans

Bona part de les alzines adultes que es troben al bosc han sorgit d'una rebrotada, i no pas d'una gla. La rebrotada no és un mecanisme reproductiu, sinó de supervivència individual després d'una pertorbació. Es podria pensar que aquest tipus de regeneració ja és suficient, però sense la regeneració per glans és impossible garantir la renovació genètica de l'espècie.

Grau de regeneració de l'alzina sota la seva coberta (%)

Sud (Solell)

(Obaga) Nord

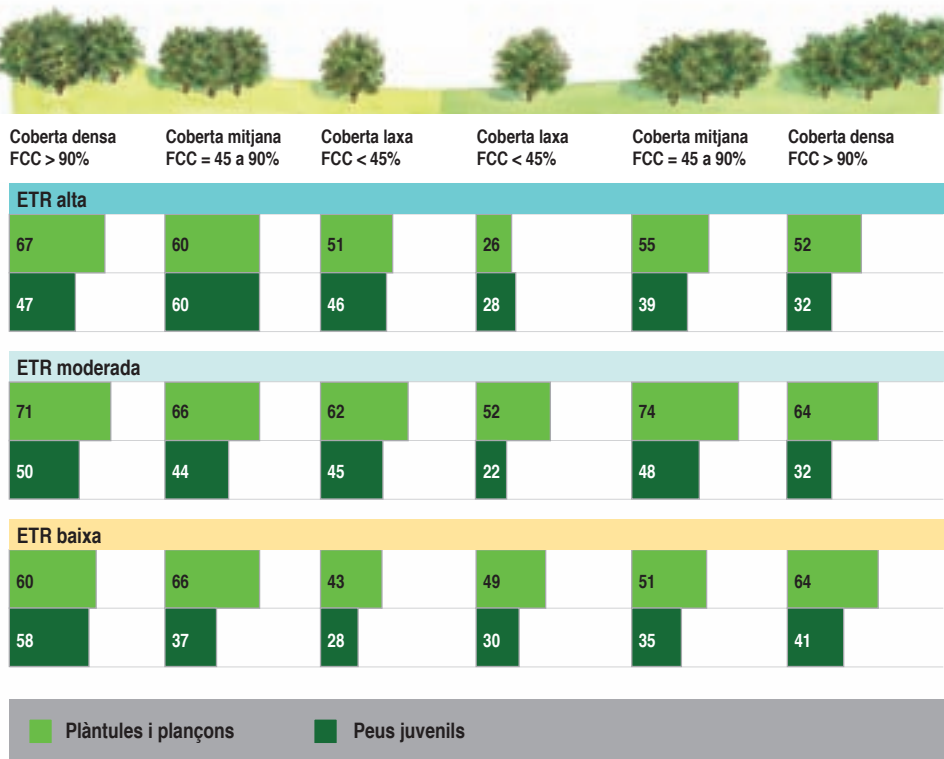


Figura 8.1. Grau de regeneració de l'alzina sota la seva coberta en funció de l'evapotranspiració real (ETR), de l'orientació i de la fracció de cabuda de coberta (FCC), mesurat com el percentatge de la màxima regeneració possible. Els valors s'indiquen per a plàntules en sentit ampli (plàntules i plançons) i per a peus juvenils, amb diàmetre normal < 5 cm. Font: IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

Alzines provinents de glans o de rebrots

Per distingir quan una alzina prové de gla o de rebrot, cal fixar-se en la **rabassa**. La rebrotada implica l'aprofitament del sistema radicular anterior a la pertorbació, i això fa que les rabasses siguin normalment grosses i presentin diferents peus i les soques gruixudes dels antics peus principals. Les alzines provinents de glans no tenen aquesta rabassa ni aquestes soques, tot i que de vegades també poden presentar més d'un peu per individu genètic.

Regeneració sota la pròpia coberta

La presència de **plàntules**, **plançons** i **peus juvenils** d'alzina és força elevada en els alzinars catalans, amb certs matisos. La figura 8.1 mostra el patró de regeneració de l'alzina sota la seva pròpia coberta en funció de les categories d'**evapotranspiració real (ETR)**,¹ de l'**orientació** i de

Grau de regeneració de l'alzina sota diferents cobertes (%)

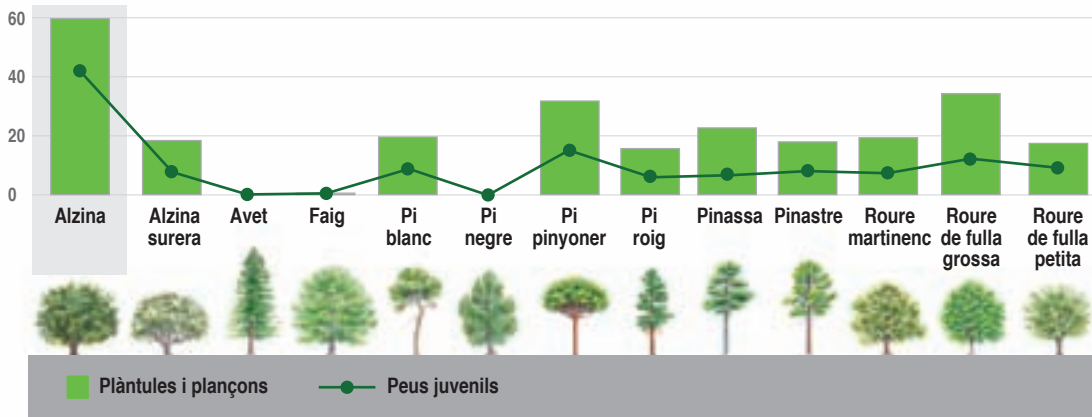


Figura 8.2. Grau de regeneració de l'alzina sota cobertes amb dominància de diferents espècies arbòries, mesurat com el percentatge de la màxima regeneració possible. Juvenils = peus amb diàmetre normal més petit de 5 cm. Font: IFN3.

la **fracció de cabuda de coberta (FCC)**, amb dades del Tercer Inventari Forestal Nacional (IFN3). El grau de regeneració s'ha mesurat com a percentatge de la màxima regeneració possible. Un 100% vol dir que totes les parcel·les d'alzinar tenen regeneració abundant, i un 0% vol dir que no hi ha regeneració a cap d'aquestes parcel·les. S'indica un valor conjunt per a les plàntules i plançons, i un valor per als peus juvenils (els que tenen un diàmetre normal inferior a 5 cm).

La regeneració és en conjunt **força abundant**, tot i que ho és menys quan l'alzinar és més obert, principalment a les obagues. A les zones d'ETR alta, on les alzines disposen de prou aigua, la regeneració és més abundant als solells, sobretot pel que fa als peus juvenils. En canvi, en climes més secs (ETR baixa), no hi ha una clara diferència entre l'obaga i el solell. Això pot ser degut al fet que en aquestes

zones hi ha una proporció més alta de carrasca, que és més resistent a la sequera que l'alzina (vegeu el capítol 2).

■ Regeneració sota altres cobertes

També en altres boscos es pot trobar regeneració d'alzines provinents de gla. La figura 8.2 recull aquesta regeneració sota les principals cobertes arbòries de Catalunya, considerada com el percentatge de la màxima regeneració possible. La regeneració és **força abundant** en general i només manca sota els boscos més humits i els més alpins (fagedes, avetoses i pinedes de pi negre), on l'alzina difícilment arriba. Cal destacar l'abundància de regeneració de plàntules i plançons sota cobertes de roure de fulla grossa, de pinassa i, en especial, de pi pinyer, que sembla propiciar les millors condicions per al desenvolupament dels peus juvenils, a banda dels alzinars.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.

Regeneració per rebrots

Quan una pertorbació elimina totalment o parcialment el tronc i les fulles d'una alzina, aquesta produeix noves tiges (rebrotos) que contribueixen a regenerar una nova alzina al mateix lloc. Això fa que es pugui considerar una espècie molt resistent a la pertorbació, difícil d'eliminar un cop establerta, i que en relació amb altres espècies es pugui veure fins i tot afavorida per la mateixa pertorbació.



Figura 9.1. Seqüència de la rebrotada habitual d'alzina.

Característiques de la rebrotada d'alzina

La rebrotada és un procés de **restitució de la part aèria malmesa**, i no pas un mecanisme de reproducció, ja que l'individu genètic segueix sent el mateix que abans de la pertorbació. L'activació de les **gemmes que donen lloc als rebrots** pot ser molt immediata a la pertorbació. Generalment, a l'inici apareixen nombrosos rebrots amb una elevada capacitat de creixement, i això porta a una ocupació ràpida de l'espai horitzontalment i verticalment. En el termini de **dos a quatre** anys s'estableix una forta competència entre rebrots d'una **mateixa rabassa**, que resulta en una elevada mortalitat dels més febles i en la concentració d'un creixement més ràpid en un reduït nombre de rebrots dominants (de **tres a cinc**), que assolixen finalment port arbori, i que reben el nom de **tanys** o **peus** (figura 9.1).

Factors que afecten la rebrotada d'alzina

Aquest comportament general es veu condicionat, però, per les característiques de la pertorbació, de l'individu i del lloc concret on es trobi la planta afectada, de manera que en determinades condicions aquesta resposta es pot veure disminuïda. A continuació es resumeixen els diferents factors que afecten aquesta rebrotada inicial.

Factors relacionats amb la pertorbació

- **Tipus de pertorbació.** L'alzina es caracteritza per una supervivència molt alta després de la pertorbació, sent el foc la pertorbació que presenta supervivències més baixes, amb un 85% de mitjana, mentre que el pasturatge, la talleja i la sequera presenten supervivències superiors al 95%.

- **Freqüència de la pertorbació.**

S'ha observat que la reiteració d'una pertorbació amb una diferència de quatre anys en un mateix punt condueix a una disminució del nombre de rebrots i de la seva grandària. Per contra,

- **Nombre de peus de la rabassa que elimina la pertorbació.** És un factor important quan la pertorbació és la tallada, ja que pot eliminar totalment o parcialment els peus d'un individu. Quan els elimina tots, el nombre de rebrots que surten i el creixement d'aquests són més grans que si només n'afecta una part.

- **Competència dels arbres veïns.** La competència dels arbres veïns per la llum i l'aigua disminueix el creixement dels nous rebrots.

■ Factors relacionats amb la planta afectada

- **Grandària de l'individu.** Les alzines petites presenten una mortalitat superior després de la pertorbació. A més, generen menys rebrots i amb un creixement més baix que les alzines de més grandària.

- **Edat de l'individu.** No hi ha estudis fets. El seu efecte aniria lligat a la grandària més que a l'edat. En diàmetres molt grans, i per tant més vells, es podria esperar dificultats en l'activació del banc de gemmes i una disminució del vigor dels rebrots. En la situació actual dels nostres alzinars, però, no s'observa cap problema.

■ Factors relacionats amb la situació de la planta afectada

- **Qualitat d'estació.** L'efecte de la qualitat d'estació està molt relacionat amb la capacitat de retenir aigua disponible per als rebrots. Així, la rebrotada és més vigorosa a les obagues (orientacions nord), en indrets amb sòls ben desenvolupats i a les parts baixes del vessant i fons de vall.



superat aquest llindar de quatre anys, la recuperació dels individus és similar a la d'alzines afectades per una única pertorbació.

- **Època de l'any de la pertorbació.** La rebrotada és menys vigorosa quan la pertorbació es produeix a la primavera, perquè la rabassa acaba de fer una important despesa de reserves en formar teixits fotosintètics, o al final de l'estiu i el principi de la tardor, probablement pel gran consum de reserves que comporta el fet d'haver de fer front a l'estrès hídric durant l'estiu en un clima com el mediterrani.



Figura 9.2. Rebrotada d'alzina després del foc. Foto: Pilar Cortés.

L'aspecte final d'una alzina dependrà de la intensitat amb què es produeix la selecció de rebrots i de la capacitat de creixement dels peus que prosperen. Aquests processos determinen si finalment acabem obtenint un arbre format per molts peus, o per un únic peu, amb un aspecte que recordaria més el d'una alzina provinent de gla.

■ Selecció de rebrots sense intervenció

Hi ha una selecció de rebrots natural, sense cap intervenció, fruit de la competència entre rebrots de la mateixa rabassa. Aquesta competència depèn dels recursos disponibles per a la rabassa, que al seu torn depèn de la qualitat d'estació i de la competència per aquests recursos amb les alzines veïnes.

- **Efecte de la qualitat d'estació.** En qualitat d'estació alta, la rabassa pot mantenir més rebrots, que alhora creixen més, de manera que es dona una ocupació més ràpida de l'espai, tant horitzontalment com verticalment (figura 10.1; compareu **a** amb **b**).

- **Efecte de la competència amb les rabasses veïnes.** Si les alzines creixessin aïllades, esperaríem que el nombre de rebrots es mantingués més alt en qualitats d'estació altes. Ara bé, si l'individu creix amb la competència de rebrots de rabasses veïnes, a les qualitats altes, la major ocupació vertical i horitzontal de l'espai fa que amb el temps la competència entre rabasses sigui més alta. Com que la rabassa ha de mantenir peus més grossos en menys espai, el resultat és que es produeix una selecció de rebrots més intensa (figura 10.1; compareu **a** i **b** amb **d** i **e**).

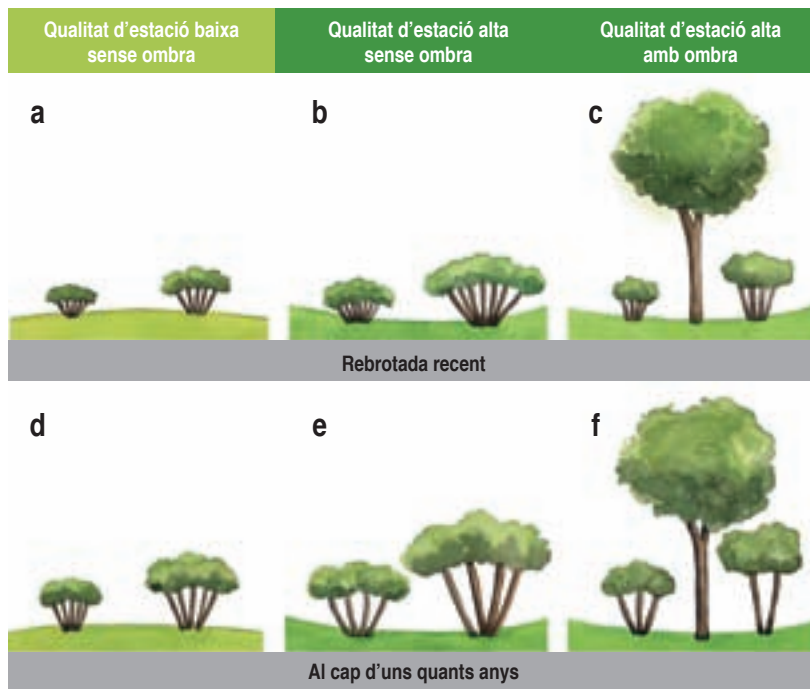


Figura 10.1. Efecte de la qualitat d'estació i de l'ombra en la dinàmica natural dels rebrots d'alzina. Per interpretar la figura, consulteu el text: *Selecció de rebrots sense intervenció*. La forma dels rebrots s'ha idealitzat per facilitar-ne la interpretació.

- **Efecte de la competència amb arbres grossos.** Quan els rebrots creixen sota l'efecte d'un arbre gros la competència per la llum disminueix l'ocupació horitzontal, augmenta la diferenciació entre rebrots i avança la mortalitat dels rebrots més febles, i això afavoreix una selecció natural de peus més intensa. A més, l'ombra redueix el creixement en diàmetre dels peus i, si és intensa, també el creixement en alçària. (figura 10.1; compareu **b** i **e** amb **c** i **f**).

■ Selecció de rebrots per tallada

També es pot fer una selecció directa dels rebrots d'una rabassa per tallada d'una part d'aquests. En tractar-se d'una pertorbació, però, s'ha de tenir en compte que aquesta tallada produirà una nova aparició de rebrots. Aquests nous rebrots seran més nombrosos com més rebrots s'hagin eliminat, la qual cosa s'ha de tenir en compte si es vol fer una intervenció per a la reducció del nombre de rebrots d'una rabassa.

■ Efecte de l'alliberació d'espai sobre la producció de glans

Tot i que la capacitat de produir glans té un fort component genètic, les condicions de creixement i fisiognomia del peu hi tenen també un paper important. La producció de glans és més bona en arbres amb capçades ben desenvolupades i il·luminades. Malgrat que a Catalunya no es practica, la poda és també un factor important en els alzinars adevesats, on la producció de gla és un objectiu de gestió.



Figura 10.2. L'escorça com a indicadora de la capacitat de resposta. L'alzina de l'esquerra respon millor a l'alliberació d'espai que la de la dreta. Fotos: José Luis Ordóñez.

■ Capacitat de resposta dels rebrots i els peus a l'alliberació d'espai

El creixement dels rebrots i dels peus adults està condicionat per la competència tant dins de la rabassa com amb els individus veïns. Aquesta competència afecta sobretot el desenvolupament de la capçada, el creixement en diàmetre i la producció de glans. Alhora la intensitat i durada d'aquesta competència afecta la capacitat de resposta de cada rebrot i cada peu a l'alliberació d'espai. Això és molt important si volem preveure la dinàmica futura d'un alzinar i l'efecte de les intervencions de gestió. Els indicadors que hem de considerar per valorar aquesta capacitat de resposta són:

- **Edat.** Per als rebrots joves, la resposta a la alliberació és molt notòria a partir dels **cinc** anys. A mesura que els rebrots es fan adults, aquesta capacitat de resposta pot disminuir. Els peus d'alzina, però, presenten encara una capacitat elevada per sobre dels **quaranta** anys. Això suposa un problema a l'hora de considerar l'edat, perquè no sabem on és el límit, i, encara que el coneguéssim, seria molt difícil estimar l'edat dels peus quan l'alzinar s'ha gestionat per tallades de selecció. Per aquest motiu, cal tenir altres indicadors que ens permetin valorar la capacitat de resposta.

- **Desenvolupament de la capçada.** Com més equilibrada sigui la capçada, és a dir, més proporcionada a les dimensions del tronc, més ràpida serà la seva resposta. La considerem equilibrada quan el seu diàmetre s'apropa a un terç de l'alçària de l'arbre.

- **Característiques de l'escorça.** L'aspecte que presenta l'escorça es considera un bon indicador de la capacitat de créixer dels peus: els que la tenen llisa i tendra responen millor a l'alliberació d'espai que els que la tenen clivellada i vella (figura 10.2).

Creixement i relacions al·lomètriques de l'alzina

L'alzina és una espècie de creixement lent. Té una fusta extraordinàriament densa, molt preuada com a combustible, però la seva producció és baixa i difícil de determinar. Els creixements més baixos corresponen a les zones més seques i a les més fredes, i els més elevats s'obtenen a les zones de climes temperats i humits.



Figura 11.1. Soca d'alzina recentment tallada, en la qual es distingeixen els radis medul·lars, que són les línies clares que surten del centre. Foto: Joan Rovira.

Càlcul del creixement de l'alzina

És molt difícil interpretar l'edat i el patró de creixement en diàmetre de l'alzina, per dues particularitats: d'una banda, els anells de creixement són irregulars i poc clars, atès que la seva fusta presenta **radis medul·lars pluriseriats**, molt gruixuts i formats per diverses file-res de cèl·lules. I d'altra banda, presenta habitualment **falsos anells** de creixement, ja que sovint poden bro-tar i créixer també a la tardor, després d'haver-ho fet a la primavera. L'alternativa a la lectura dels anells és mesurar les diferències dels arbres en inventaris suc-cessius. Les diferències entre els diàmetres obtinguts en el segon i el tercer Inventarios Forestales Naciona-les (IFN2 i IFN3) mostren que el creixement mitjà de l'alzina és **molt més baix** que el de les espècies de boscos temperats de caducifolis o de coníferes.

Classe diamètrica	ETR alta		ETR moderada		ETR baixa	
	Solell	Obaga	Solell	Obaga	Solell	Obaga
10	1,03 ± 0,75	1,13 ± 0,87	1,02 ± 0,81	1,05 ± 0,82	1,24 ± 0,84	1,17 ± 0,76
15	1,62 ± 1,03	1,64 ± 1,01	1,46 ± 1,00	1,54 ± 1,07	1,67 ± 1,00	1,65 ± 1,15
20	2,38 ± 1,23	2,34 ± 1,30	2,16 ± 1,39	2,09 ± 1,23	2,32 ± 1,33	2,38 ± 1,33
25	2,81 ± 1,78	2,02 ± 1,59	2,45 ± 1,88	2,23 ± 1,37	2,00 ± 1,41	3,08 ± 1,82
30	3,40 ± 1,73	2,12 ± 1,76	2,67 ± 1,87	3,29 ± 2,10	2,80 ± 1,74	2,96 ± 1,93
35	3,42 ± 2,00	2,15 ± 1,01	2,92 ± 2,36	3,93 ± 3,10	2,90 ± 0,98	3,26 ± 1,75

Taula. 11.1. Variacions del creixe-ment diametral (en mm per any) de l'alzina (mitjana i desviació típica) segons el gruix del tronc (classe diamètrica del diàmetre a l'altura del pit) en exposició a l'obaga (nord) i al solell (sud) de les princi-pals categories d'ETR¹ on l'alzina és habitual. Font: IFN2, IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

Creixement de l'alzina en diferents condicions ambientals

Les dades comparatives entre inventaris mostren que aquest creixement no és homogeni al llarg del àrea de distribució de l'espècie i que depèn tant de la mida de l'individu com de l'evapotranspiració real (ETR)¹ i l'orientació. Així, en tots els casos els creixements més petits són els de les classes diamètriques menors (10 i 15 cm), i els més grans s'observen normalment en les classes més grans (taula 11.1). D'altra banda, a les zones on l'ETR és baixa o moderada els màxims creixements normalment s'obtenen a les obagues, on la planta disposa de més aigua, però a les zones d'ETR alta les alzines creixen més als solells, probablement perquè l'aigua és poc limitant i, en canvi, les baixes temperatures són menys extremes en aquesta orientació.

Càlculs del volum de fusta i de la biomassa de l'arbre

A partir del diàmetre normal (DN) i de l'alçària total (A) d'una alzina se'n pot estimar el volum de fusta amb escorça (VAE) i la biomassa aèria (BA), tal com es recull a la taula 11.2. Els valors dels coeficients de les fórmules varien segons la categoria d'ETR¹ on es troba l'alzina i si, a més del diàmetre normal, es disposa o no de la mesura d'alçària total.

Càlculs de carboni acumulat i CO₂ segrestat per l'arbre

Es pot passar de biomassa aèria (BA) a quantitat de carboni aeri acumulat (CA, en kg de carboni) multiplicant la BA per la concentració de carboni en tant per u, que per a l'alzina és de 0,48. Per obtenir la quantitat de CO₂ segrestat (CS, en kg de CO₂), cal multiplicar el CA per 3,67. Així, per exemple, una alzina de 26 cm de DN de la zona d'ETR baixa, tindrà una BA de 285,0 kg (BA=0,162 x 26^{2,294}), un CA de 136,8 kg (CA=285,0 x 0,48) i un CS de 502,1 kg de CO₂ (CS=136,8 x 3,67).

	Fórmula	a	b	c	r ²	n
ETR alta						
només amb el diàmetre	VAE = a × DN ^b	0,096	2,344	-	0,924	213
	BA = a × DN ^b	0,159	2,263	-	0,936	133
amb diàmetre i alçària	VAE = a × DN ^b × A ^c	0,046	1,870	1,000	0,981	213
	BA = a × DN ^b × A ^c	0,107	2,070	0,454	0,950	133
ETR moderada						
només amb el diàmetre	VAE = a × DN ^b	0,085	2,396	-	0,933	476
	BA = a × DN ^b	0,150	2,278	-	0,947	337
amb diàmetre i alçària	VAE = a × DN ^b × A ^c	0,043	1,894	1,005	0,983	476
	BA = a × DN ^b × A ^c	0,117	2,113	0,341	0,954	337
ETR baixa						
només amb el diàmetre	VAE = a × DN ^b	0,089	2,430	-	0,922	325
	BA = a × DN ^b	0,162	2,294	-	0,929	193
amb diàmetre i alçària	VAE = a × DN ^b × A ^c	0,040	1,979	0,963	0,975	325
	BA = a × DN ^b × A ^c	0,103	2,099	0,458	0,945	193

Taula. 11.2. Fórmules per estimar el volum de fusta amb escorça (VAE, en dm³) i la biomassa aèria (BA, en kg de pes sec) d'una alzina qualsevol a partir del seu diàmetre normal (DN, en cm) o del seu DN i la seva alçària total (A, en m), segons les categories d'ETR¹ on l'alzina és habitual. Les columnes a, b i c són coeficients de la fórmula; r², el coeficient de determinació, i n, el nombre de dades que s'ha fet servir per calcular la fórmula. Font: IFN2, IFN3 i Atles Climàtic de Catalunya.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.

Models de creixement

A partir de la informació recollida als inventaris forestals, es poden obtenir dades que donen idea del patró de creixement d'una espècie. Amb aquestes dades es poden construir models senzills que ajuden a preveure com pot créixer l'espècie sota diferents condicions d'estructura del bosc, suposant una qualitat d'estació alta.

■ Creixement potencial en diàmetre

La figura 12.1 representa el patró de creixement en diàmetre d'una alzina que creix sense competència, per a una qualitat d'estació alta. El creixement en diàmetre augmenta amb la grandària de l'arbre fins a diàmetres superiors a 30 cm de diàmetre normal (DN). Quan l'ETR¹ és alta, els creixements són clarament superiors.

■ Creixement potencial en àrea basal

La figura 12.2 mostra el patró de creixement en àrea basal (AB) d'una parcel·la qualsevol d'alzinar per a una qualitat d'estació alta. Quan l'ETR és baixa, el màxim creixement es produeix a prop dels 20 m²/ha i és d'1 m²/ha/any, mentre que quan l'ETR és moderada, continua augmentant fins als 30 m²/ha i arriba fins als 1,2 m²/ha/any.

■ Diàmetres de capçada màxim i mínim

La figura 12.3 dona una idea de l'espai màxim que pot arribar a ocupar una alzina que creix sense competència, i de l'espai mínim necessari per sota del qual ja no es pot mantenir viva. A partir d'aquests valors, suposant un alzinar amb tots els arbres de la mateixa grandària, es pot calcular la corba de densitat de tancament de les capçades (figura 12.4, línia verda), que és quan tots els arbres asoleixen el seu diàmetre de capçada màxim i comença la competència, i la corba d'estacament de la massa (mateixa figura, línia vermella), que és quan els arbres ja no poden seguir creixent en l'espai, per efecte d'aquesta competència.

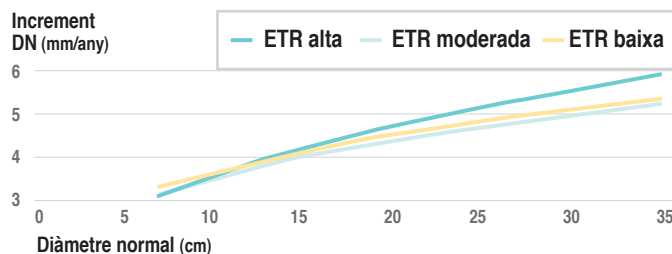


Figura 12.1. Creixement diametral màxim (sense competència) en funció del diàmetre normal de l'arbre i de la zona ETR¹ on es troba. Font: IFN2, IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

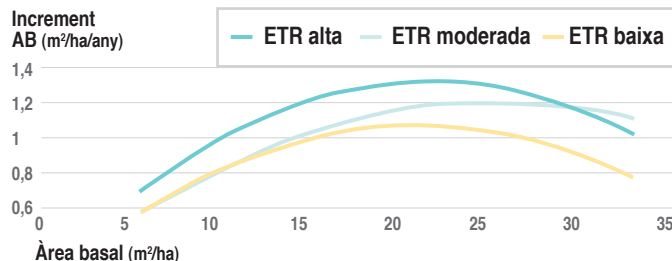


Figura 12.2. Creixement en àrea basal (AB), en funció de l'àrea basal de la parcel·la i de la zona ETR on es troba. Font: IFN2, IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

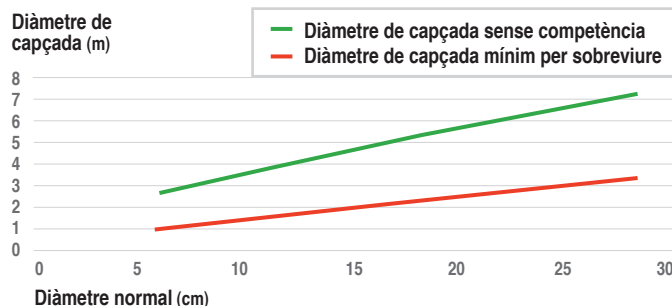


Figura 12.3. Diàmetre de les capçades d'alzina en un bosc regular en funció del diàmetre normal. Amb verd, sense competència; amb vermell, el mínim indispensable per sobreviure. Font: IFN2, IFN3.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.

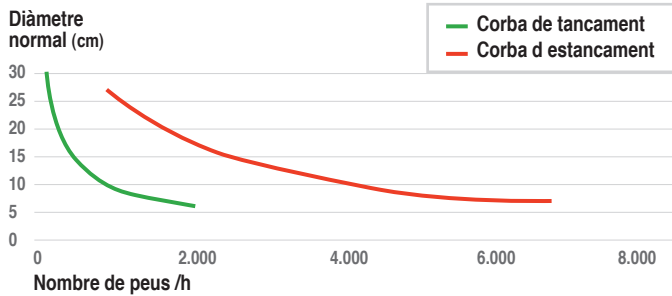


Figura 12.4. Diàmetre normal de l'alzina en un bosc regular en funció de la densitat de peus. Amb verd, corba de tancament (FCC=90%); amb vermell, corba d'estancament (FCC=100%). Font: IFN2, IFN3.

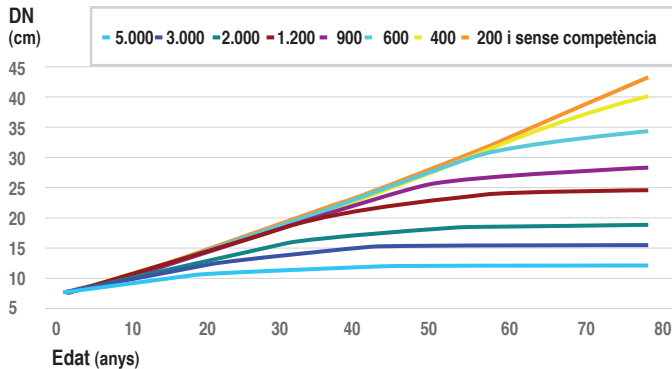
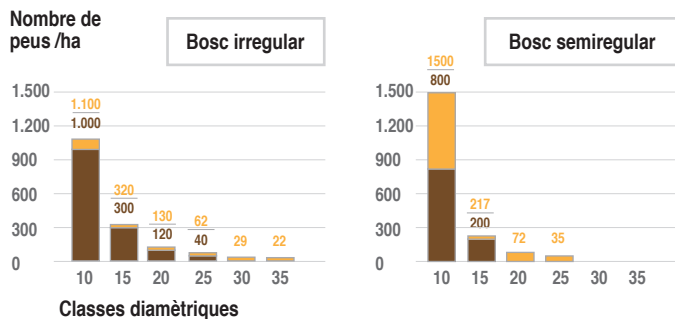


Figura 12.5. Diàmetre normal de l'alzina en un bosc regular en funció de l'edat de l'arbre i la densitat de peus. Els diferents colors representen les diferents densitats (peus/ha). Font: IFN2, IFN3



Model de creixement en diàmetre per a un bosc regular

La figura 12.5 mostra el creixement d'una massa regular d'alzinar en funció de diferents densitats de peus. La corba de diàmetre màxim representa una densitat prou baixa perquè no hi hagi efecte de la competència. Quan es dona el tancament de les capçades, els creixements individuals es van reduint progressivament, però es manté el creixement en àrea basal de la parcel·la. A mesura, però, que el bosc s'acosta a l'estancament de les capçades, el creixement individual és tan baix que el creixement de la parcel·la també es veu compromès.

Model de corba ideal per a un bosc irregular

Als boscos irregulars els arbres són de diferents mides i el creixement de cada arbre depèn no sols de la seva mida, sinó també de la dels arbres que l'envolten. Per tant, el ritme amb què els arbres passen d'una classe diamètrica a la següent és diferent per a cada classe i, a més, varia amb el temps, perquè la competència va augmentant. Malgrat aquesta complexitat afegida, és possible gestionar les tallades deixant distribucions de classes diamètriques que garanteixin l'existència a cada classe de, com a mínim, els mateixos peus que hi havia a l'inici del torn de tallada (figura 12.6). Aquestes distribucions s'anomenen **corbes ideals** del bosc irregular i n'hi ha unes quantes de possibles en funció dels diàmetres màxims que es vol assolir, el volum en peu al qual es vol arribar al final del torn, i la llargada del torn.²

Figura 12.6. Corbes ideals per a un alzinar de qualitat alta amb una gestió de bosc irregular (a) i semiregular (b). Amb color clar (●), la quantitat de peus/ha que hi ha abans de tallar, i amb color fosc (●), la que cal preservar. S'observa que a totes les classes diamètriques hi ha més arbres que els que cal preservar (balanç positiu) i que, per tant, sempre es pot tornar a la situació d'inici.

2. Per consultar la gestió d'aquest tipus de bosc, vegeu les fitxes F4, F5 i F6.

Estructures dels alzinars

Tot i que la gran majoria dels alzinars de Catalunya provenen de rebrot, la seva estructura no és uniforme arreu del territori. La gestió que es fa de l'alzinar condiona totalment el creixement dels rebrots, i això determina l'estructura final del bosc. En aquest capítol es presenten tres tipus d'estructures contrastades com a resultat de tres models de gestió diferents.

■ Tres models de gestió de l'alzinar

Es presenten tres models de gestió contrastada, el bosc menut regular, el bosc menut irregular i el fustal sobre rabassa (figura 13.1), que representen un gradient en la intensitat de la tallada, des d'una tallada arreu, fins a un bosc sense intervenció o només amb una intervenció de millora. Cal remarcar el fet que, per a qualitats d'estació baixes, el creixement més reduït dels individus fa que la dinàmica del bosc sigui més lenta i que les diferències d'estructura del bosc entre els tres tipus de gestió siguin menys marcades.

■ Bosc menut regular

És l'estructura resultant d'una pertorbació que ha eliminat tots els peus (pot ser un incendi intens o una tallada arreu). Els rebrots es desenvolupen sense competència de peus adults. Les rabasses poden mantenir un nombre elevat de peus i donar lloc a boscos amb densitats molt elevades. A mesura que augmenta la qualitat d'estació, és més gran el tancament horitzontal entre rabasses i el creixement en alçària dels arbres. Això dóna lloc a boscos més homogenis, tant per l'estructura com per la composició d'espècies. Si l'alzinar amb aquesta estructura es torna a tallar arreu, la seva resposta és favorable, mentre que pot presentar problemes a la tallada de selecció.

■ Bosc menut irregular

Aquesta estructura s'origina quan l'alzinar prové d'una tallada de selecció (vegeu la fitxa F2), en què es deixen peus adults per acompanyar la nova rebrotada. L'ombra dels peus deixats en el moment de la tallada té un efecte important sobre els nous rebrots, i això afavoreix la diferenciació ràpida d'aquests i dóna lloc a alzines que de manera natural presenten un nombre petit de rebrots. Els arbres deixats sense tallar solen tenir capçades ben desenvolupades, i això permet la presència d'individus amb diàmetres grans, moltes vegades d'un sol peu. Tots aquests efectes són més clars en qualitat d'estació alta, en què el creixement en alçària i en diàmetre i la competència per la llum són més grans.

■ Fustal sobre rabassa

Aquesta estructura està formada per individus d'un sol peu. Presenta una fisiognomia típica de bosc gros, que prové de gla, però en realitat el seu origen és de rebrot. El procés de selecció dels rebrots de la rabassa fins a arribar a un sol peu pot ser intencionat per la gestió (vegeu les fitxes F2 i F3) o produït de manera natural per la competència dins de la rabassa i entre rabasses. Aquest procés de selecció és més ràpid en alzinars que es troben en qualitats d'estació alta. En qualitat d'estació baixa, la poca alçària dels individus i la falta de tancament horitzontal pot arribar a impedir que l'alzinar arribi a aquest tipus d'estructura.

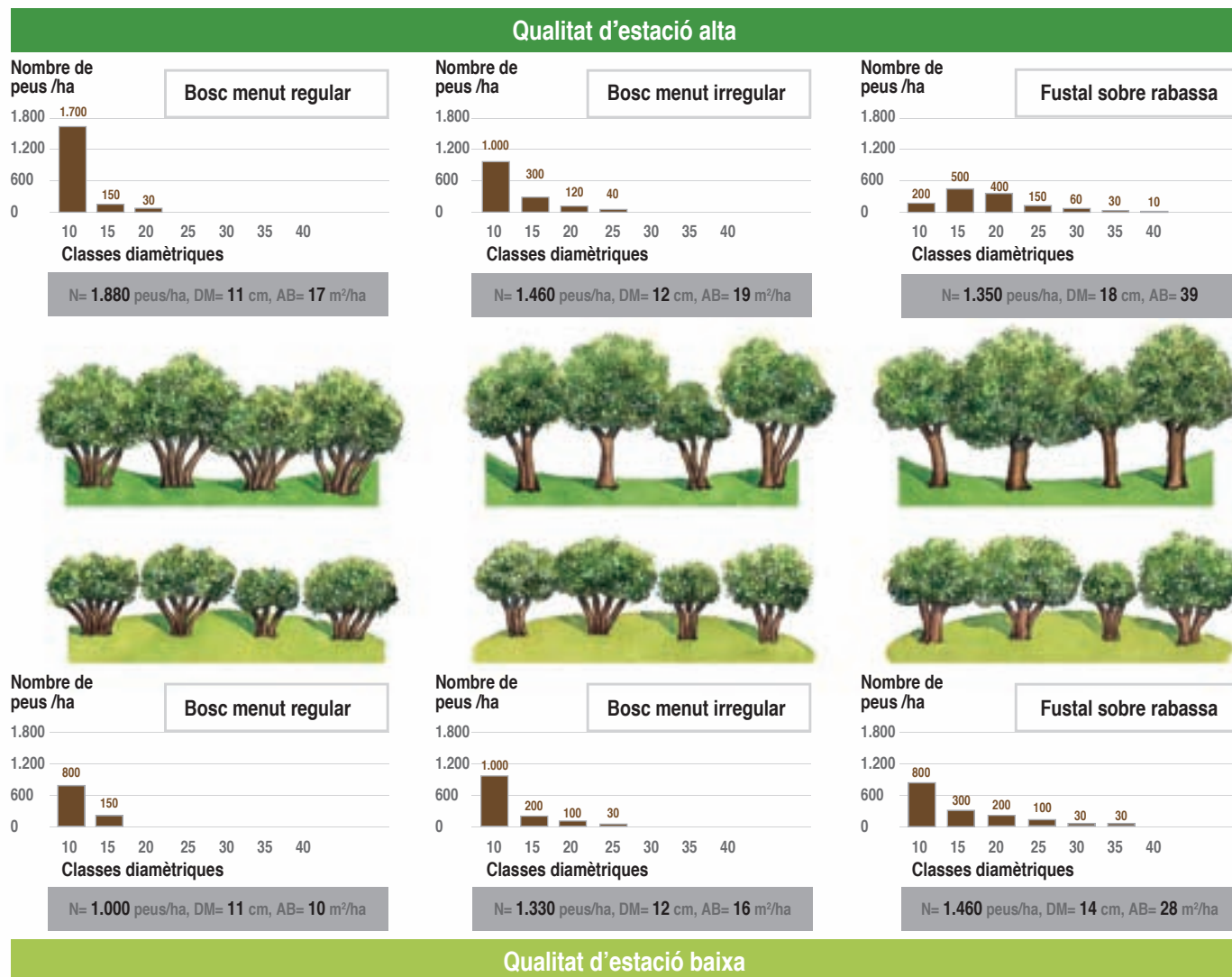


Figura 13.1. Estructures de l'alzinar en funció del model de gestió que s'aplica i la qualitat d'estació, i distribucions diamètriques associades a cada estructura. Per cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB). Font: IFN3.

Envelliment dels alzinars

La situació recent de la gestió dels boscos en general ha portat en alguns casos a una disminució i fins i tot eliminació de les tallades. Cal tenir molt present que aquest fet comporta situacions noves d'envelliment del bosc i, en conseqüència, noves dinàmiques i noves estructures que es coneixen poc, però que cal intentar preveure.

■ Envelliment de l'arbre

Amb l'edat, el primer que s'estabilitza de l'individu és el creixement en alçària. El creixement en diàmetre es pot mantenir de manera important durant més temps amb capacitat d'arribar a diàmetres més grans que els valors mitjans que trobem en l'actualitat. L'aparença externa de l'individu canvia també de manera important amb l'edat i és el millor indicador de l'edat fisiològica de l'arbre (figura 14.1). La mort de l'arbre es pot produir per decaïment progressiu o per trencament, la qual cosa pot passar fins i tot en individus vigorosos quan aquests, per la seva grandària, sobresurten de manera important per sobre del nivell de capçades de la resta de la massa o es troben en terrenys inestables.



Figura 14.1. Canvis en l'aparença externa de l'alzina amb l'edat: **a) alzina jove**, amb la capçada densa que encara manté creixement en alçària; **b) alzina madura**, amb un patró més horitzontal de creixement de les branques; **c) alzina vella**, amb branques horitzontals, la capçada menys densa (pel trencament de branques), l'escorça clivellada, forats d'insectes i una presència important d'epífits. Fotos: José Luis Ordóñez.

Envel·liment de la parcel·la

L'envel·liment del bosc, a escala de parcel·la, es mostra a partir dels canvis en tres característiques del bosc: la distribució de diàmetres, l'àrea basal i la presència de fusta morta (figura 14.2).

Distribució de diàmetres. La dinàmica de mortalitat natural dels rebrots i peus dominats, i la capacitat que mostren les alzines dominants en estacions favorables de mantenir creixements importants per sobre dels 30 cm de diàmetre normal, porta amb el temps cap a estructures amb peus grossos i mitjans, i pocs peus petits. En teoria, quan moren els peus grossos s'hauria de donar l'entrada de nous individus joves, però els nostres alzinars es troben encara lluny d'aquesta fase; les nostres alzines no moren de velles, i per això no es coneix la capacitat que tenen de regenerar-se en aquesta situació.

Àrea basal (AB). L'àrea basal augmenta amb l'edat. Per a boscos vells, quan s'inicia la mort d'individus grans, l'AB s'estabilitza i fins i tot es pot produir una petita disminució quan aquesta no està compensada per l'entrada de nous individus. Tot i això, els nostres alzinars, lluny d'aquesta estabilització, es troben encara en una fase clara d'augment de l'AB.

Fusta morta. La mortalitat natural de peus porta a una presència cada cop més important de fusta morta al bosc. Inicialment apareix la fusta dels peus morts dominats, de petites o mitjanes dimensions, però amb el temps comença a aparèixer fusta morta de grans dimensions. En una fase avançada, es troba fusta morta de tots els diàmetres, tant en peu com a terra. La quantitat total de fusta varia segons la seva rapidesa de descomposició.

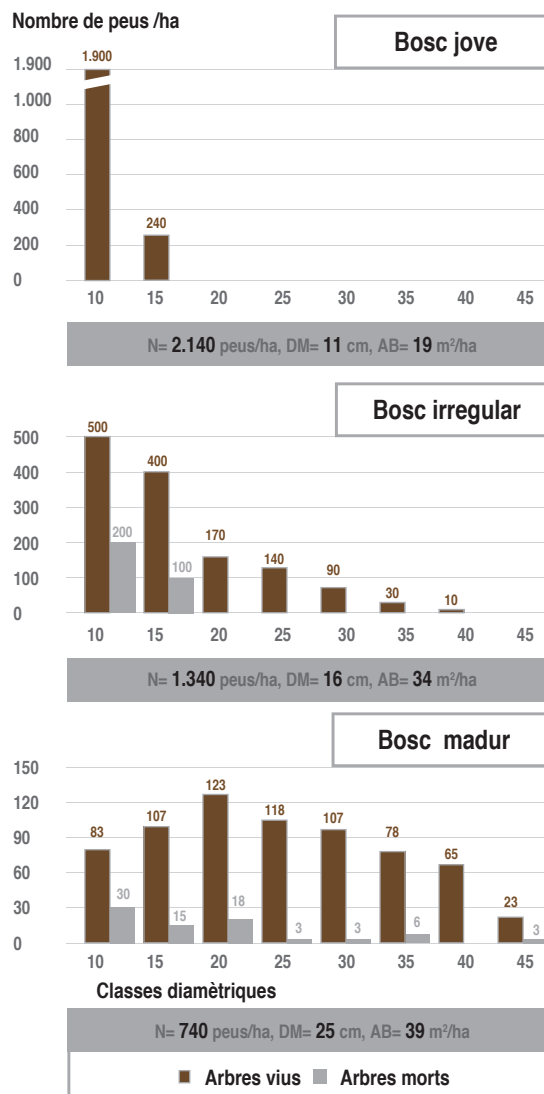
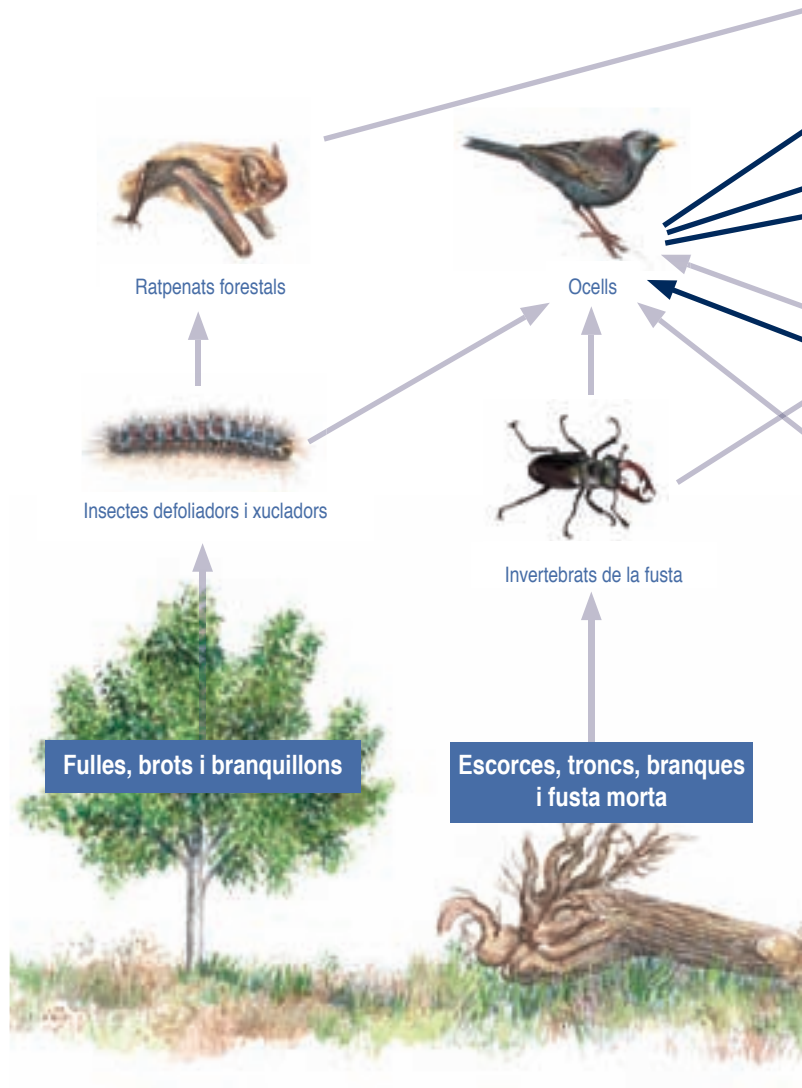


Figura 14.2. Canvis en la distribució diamètrica, AB i fusta morta per a una sèrie teòrica d'envel·liment de l'alzinar. Els nombres sobre les columnes indiquen, per cada classe diamètrica, la quantitat de peus/ha d'arbres vius (amb verd) i morts (amb gris). Per a cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB). Font: IFN3.

El conjunt de relacions tròfiques entre les espècies d'un alzar es defineix principalment al voltant de la gla. Malgrat això, en no poder parlar d'espècies exclusives dels alzars, tampoc no ho són les seves relacions tròfiques. Cal tenir en compte que la xarxa dibuixada és una aproximació molt sintètica. La realitat és tan complexa que no es podria representar gràficament.

■ Relacions tròfiques als alzars

El senglar, el gaig, el tudó i el ratolí de bosc són els principals consumidors de les **glans**, que també són afectades per insectes perforadors. D'aquests consumidors, el ratolí de bosc es troba en la base alimentària de tots els depredadors presents a l'alzar, excepte l'esparver, especialitzat en la captura de petits ocells forestals. La gran varietat de **fruits i llavors** de l'estrat arbustiu representa, durant la tardor, un bon complement nutritiu per a molts mamífers depredadors i molts ocells, que alhora dispersen les seves llavors. Les **fulles, brots i branquillons** de l'alzina, i d'altres plantes, alimenten molts insectes defoliadors i xucladors, alguns dels quals poden arribar a esdevenir plagues. En la majoria dels casos, aquestes plagues les controlen naturalment altres invertebrats, amfibis, rèptils, ocells, ratpenats i petits mamífers insectívors, els quals, alhora, poden ser presa de depredadors, com ara l'esparver, el gamarús, la fagina o la geneta. Passa el mateix amb els invertebrats que s'alimenten o perforen l'**escorça, el tronc, les branques i la fusta morta dels arbres**. D'altra banda, de la descomposició de la **fullaraca** del sòl en depenen una immensa varietat de bacteris i invertebrats, i els seus depredadors. Finalment, **arrels i bulbs** representen una font d'aliment important per al senglar i el teixó, el segon dels quals consumeix principalment cucs de terra. La manca d'un estrat herbaci ben desenvolupat fa que els herbívors pràcticament no hi siguin representats.



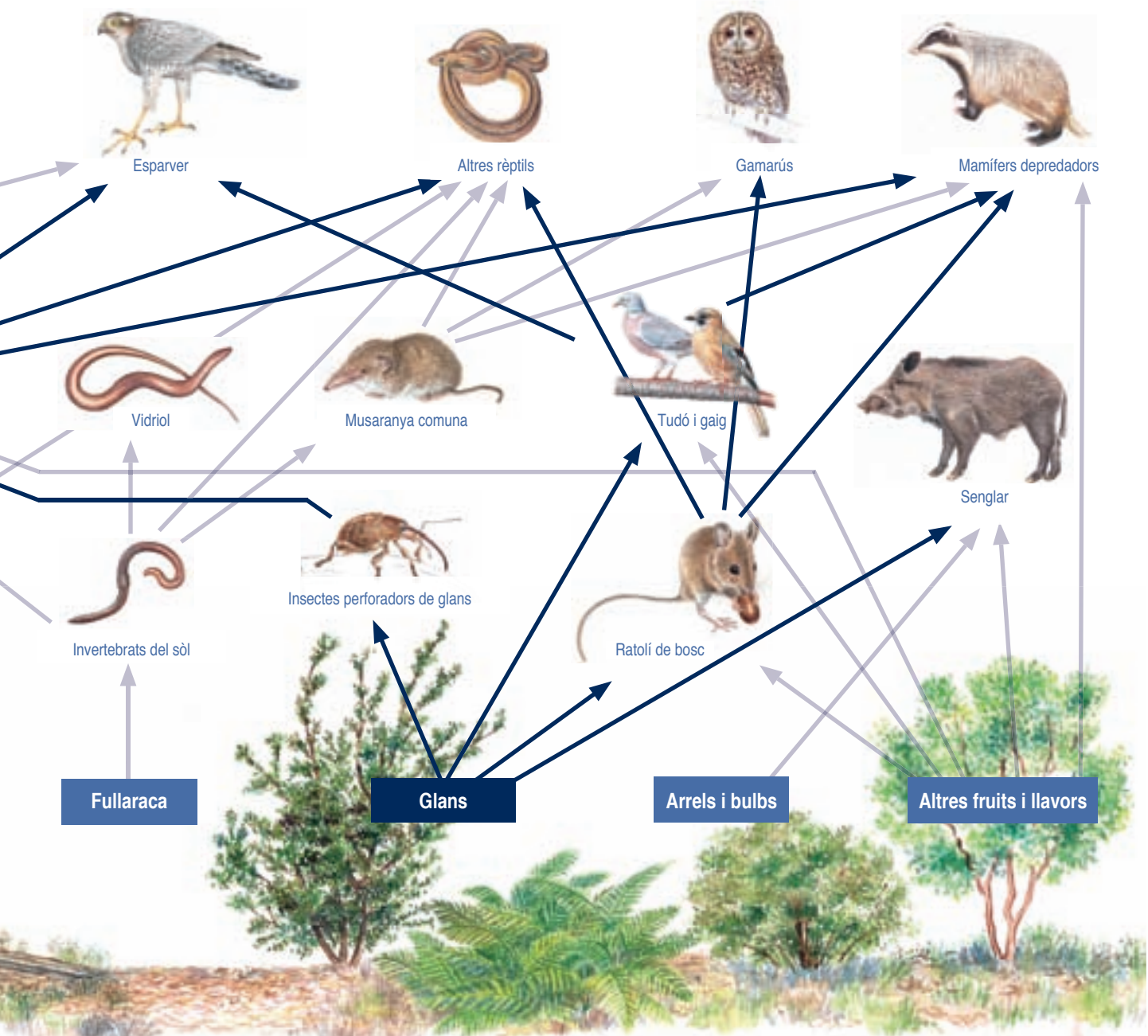


Figura 15.1. Relacions tròfiques més importants als alzinars. Amb color fosc destaquen les que tenen a veure amb les glans.

Activitat de la fauna a escala de rodal

L'activitat de molts animals es concentra en un territori petit que es pot considerar una unitat de bosc, i que anomenem “rodal”. Als alzinars, a escala de rodal, els invertebrats possibiliten la circulació de nutrients i la reproducció de les plantes, els rosegadors hi tenen un paper limitat com a dispersors de glans, i els rèptils i els ocells hi actuen principalment com a reguladors de les poblacions d'insectes i de plantes del sotabosc.



Invertebrats del sòl: Majoritàriament àcars, col·lèmbols, milpeus, cucs de terra, tèrmits, formigues, centpeus, aranyes, opilions i escarabats. Fragmenten restes vegetals, controlen les poblacions microbianes i acceleren la descomposició de la matèria orgànica, de tal manera que modifiquen les característiques químiques i físiques del medi.



Invertebrats de la fusta: Depenen durant part del seu cicle vital de la descomposició de la fusta. Cal destacar escarabats com ara el banyarriquer del roure, l'escanyapolls i *Coroebus florentinus*, formigues com ara *Crematogaster scutellaris*, i tèrmits com ara *Reticulitermes lucifugus*.



Aranyes i insectes voladors: Moltes papallones, escarabats, abelles, vespes, mosques i aranyes són depredadors, pol·linitzadors o controladors de plagues de les diferents plantes presents als alzinars.



Insectes defoliadors i xucladors: Moltes espècies són defoliadores en fase larvària, com ara l'eruga peluda i el tòrrix de l'alzina, i poden esdevenir una plaga, però en la seva fase adulta contribueixen a la pol·linització de moltes plantes del sotabosc. Altres insectes, com ara la caparreta de l'alzina, xuclen la saba de fulles i brots fins que aquests es marceixen.



Insectes perforadors de les glans: El corc de la gla és un escarabat que arriba a afectar una part considerable de la producció anual de glans. Les femelles foraden les glans quan encara són verdes i hi dipositen un o dos ous, i la larva hi creix i se n'alimenta.



Amfibis i rèptils de sotabosc humit: Alguns rèptils es troben en alzinars amb força cobertura vegetal i humitat ambiental, i amb fullaraca on trobar els invertebrats dels quals s'alimenten. És el cas del vidriol, i també de la serp de collar, que necessita basses i fonts d'aigua, imprescindibles per a la reproducció dels amfibis que també depreda.



Altres rèptils: La majoria de rèptils prefereixen els alzinars esclarissats amb una certa insolació, tot i que necessiten un mínim de cobertura arbustiva, marges i parets de pedra, talussos, troncs, ruïnes i altres fissures que els puguin oferir refugi. S'alimenten de petits animals, des d'invertebrats fins a polls d'ocells o petits mamífers.



Ratolí de bosc: És més abundant als rodals amb bona cobertura arbòria (elevada producció de glans) i arbustiva (protecció envers els depredadors). És més eficaç com a consumidor que com a dispersor de les glans, perquè fa trajectes curts i les acumula en piles als mateixos caus, on no hi ha bones condicions de germinació.



Musaranya comuna: Es troba més aviat en rodals oberts amb un bon recobriment d'herbes o en marges de conreus. S'alimenta d'una gran varietat d'invertebrats i prefereix la presència de marges, parets de pedra i troncs, elements que li serveixen per obtenir refugi.



Ocells de sotabosc: El sotabosc de l'alzinar és font d'aliment i de refugi per a alguns ocells insectívors estrictes, com ara el cargolet, i d'altres que complementen la seva dieta amb fruits carnosos a la tardor i a l'hivern, com ara el pit-roig, la merla, el tallarol capnegre o altres tallarols.



Ocells de troncs i capçades: El picot verd, el bruel, la mallerenga blava i la carbonera i el raspinell comú depenen de la presència d'arbres grossos amb bona cobertura, fissures i cavitats naturals. Amb arbres vells, fusta morta o presència d'arbres caducifolis, sobretot en rieres, també apareixen el picot garser gros i el pica-soques blau.



45

Activitat de la fauna a escala de paisatge

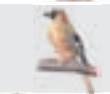
L'activitat d'alguns animals afecta un territori prou ampli per considerar que actuen a escala de paisatge. És el cas del gaig, que té un paper clau en la dispersió de les glans, i del tudó i el senglar, que en consumeixen grans quantitats. Aquest últim actualment no té depredadors naturals, i les seves poblacions depenen sovint de la producció anual d'aquest recurs alimentari.



Ratpenats forestals: Algunes espècies necessiten arbres vells amb fissures per a refugi i reproducció, mentre que d'altres només utilitzen els alzinars com a territori de cacera. Prefereixen els fons de vall i torrents, llocs ben arrecerats i amb abundància d'insectes.



Tudó: Es troba en tota mena d'alzinars, però és més abundant si troba arbres grossos i alts on poder nidificar. Les glans formen bona part de la seva dieta i prefereix les clarianes i els camins per alimentar-se.



Gaig: Es troba en tota mena d'alzinars, però és més abundant quan i on la producció de glans és més elevada. Té un paper importantíssim en la dispersió de glans a llarga distància, i les enterra individualment en condicions òptimes de germinació, sovint fora dels rodals d'alzina, i això ajuda a la progressiva colonització de l'alzina en pinedes i brolles.



Esparver: A diferència d'altres rapinyaires, és relativament freqüent en alzinars homogenis. Sobretot a l'hivern, però, fa cap als conreus per caçar-hi. S'alimenta de petits ocells forestals, i per aquest fet, es pot considerar que la seva presència és un bon indicador que les poblacions d'ocells són abundants a escala de paisatge.



Gamarús: És més abundant en alzinars en mosaic, amb gran diversitat de preses i indrets on nidificar. Està especialitzat en la captura petits mamífers, motiu pel qual es pot considerar que la seva presència és un bon indicador que les poblacions d'aquests animals són abundants, fet que passa als alzinars amb varietat de microhàbitats i força producció de glans.



Gat mesquer: Prefereix alzinars amb força sotabosc i poca presència humana, i per això cerca torrents embardissats. Fa el cau a terra, entre el matoll dens, o bé a la capçada dels arbres, generalment coberts d'heura. S'alimenta principalment de petits mamífers, però també d'amfibis, rèptils, ocells i fruits del bosc.



Fagina: Prefereix les zones rocoses i les cingleres, però es troba en tota mena de boscos, des dels més densos fins als mosaics de bosquines de carrasca i conreus de secà. S'alimenta de petits mamífers i fruits carnosos. Té un paper important en la dispersió de plantes per les llavors contingudes a les seves femtes.



Guineu: Es tracta d'una espècie generalista que es troba en tota mena d'hàbitats i és força comuna als alzinars. Presenta una dieta molt variada, des de deixalles fins a fruits del bosc, petits mamífers, rèptils i ocells.



Teixó: Sol criar en àrees pendents, prop de torrents amb bona cobertura vegetal. Sovint les teixoneres es troben prop d'àrees obertes i conreus, on el teixó s'alimenta sobretot de vegetals, cucs de terra i altres invertebrats.



Senglar: Presenta una dieta molt variada, però les glans són el seu principal aliment, fins al punt que la seva demografia varia en funció de la producció anual d'aquestes.

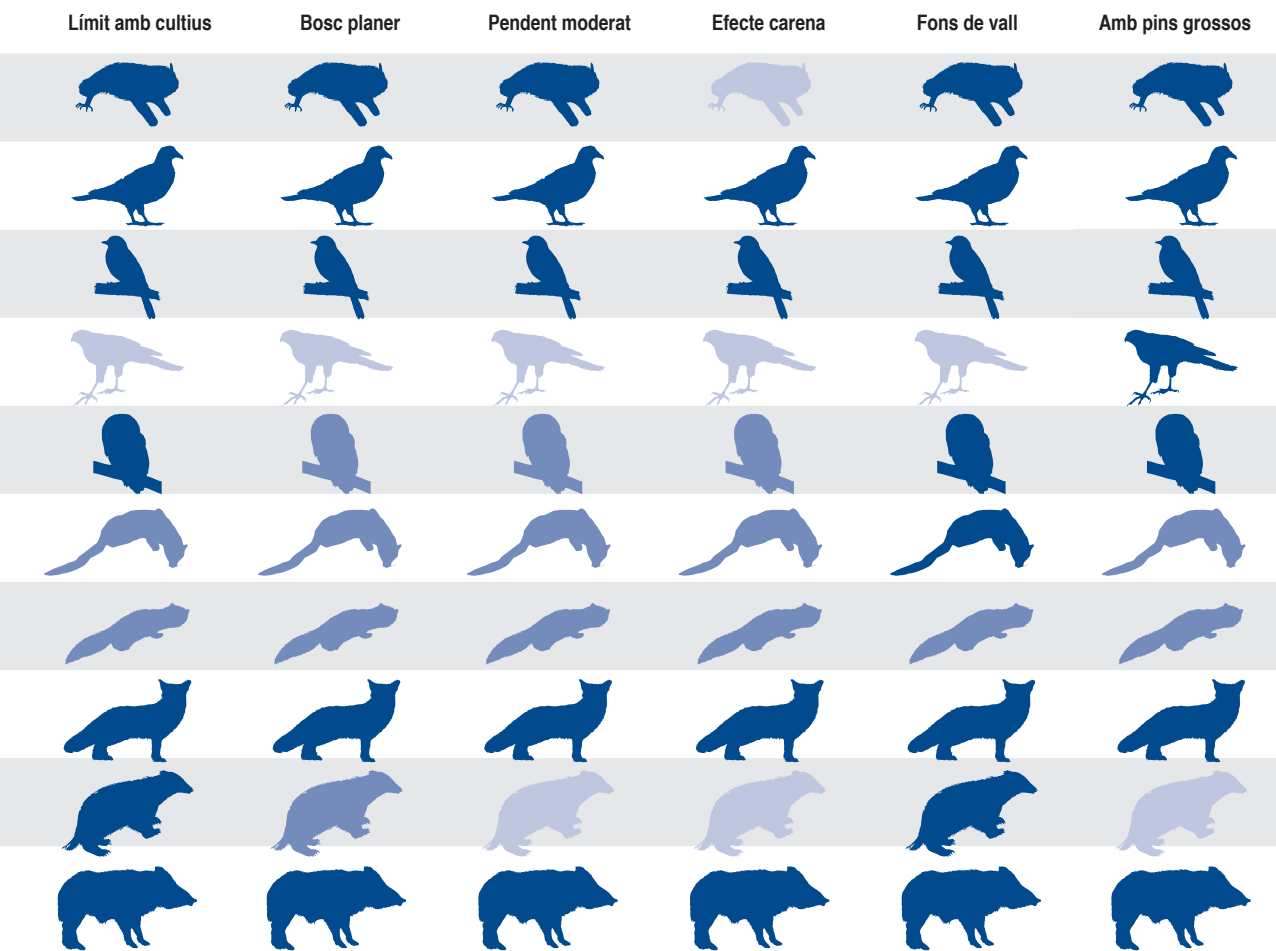


Figura 17.1. Activitat de la fauna en els diferents escenaris a escala de paisatge. El color dels animals indica activitat: molta activitat (●); activitat mitjana (●); activitat escassa (●).

Efectes del foc

Malgrat que la superfície d'alzinars cremats a Catalunya és més aviat baixa, el foc pot modificar la distribució de l'alzina al territori. Després del foc, aquesta espècie presenta una vigorosa rebrotada a partir de l'activació d'un banc de gemmes protegides al coll de l'arrel, però alguns factors condicionen aquesta resposta.

■ Susceptibilitat a l'incendi

Els incendis tenen una distribució geogràfica irregular dins de Catalunya, majoritàriament a les províncies de Barcelona i Tarragona, i no afecten igual els diversos tipus de boscos. D'acord amb l'estudi sobre els incendis ocorreguts a Catalunya entre el 1975 i el 1998, el 7% de la superfície cremada correspon a boscos de frondoses (el 2% corresponen a alzinars, i el 5% restant, a altres formacions). Això fa pensar en una **escassa incidència** dels incendis als alzinars, però aquesta dada s'ha de matisar. L'alzina és present en el subvol o el sotabosc d'altres formacions forestals, com ara els matollars (32%), els boscos de pi blanc (25%) o els boscos de pinassa (14%). Quan els incendis afecten aquestes formacions, la capacitat de rebrotar de les alzines pot fer sorgir un **nou alzinar** allà on abans del foc dominaven altres espècies.

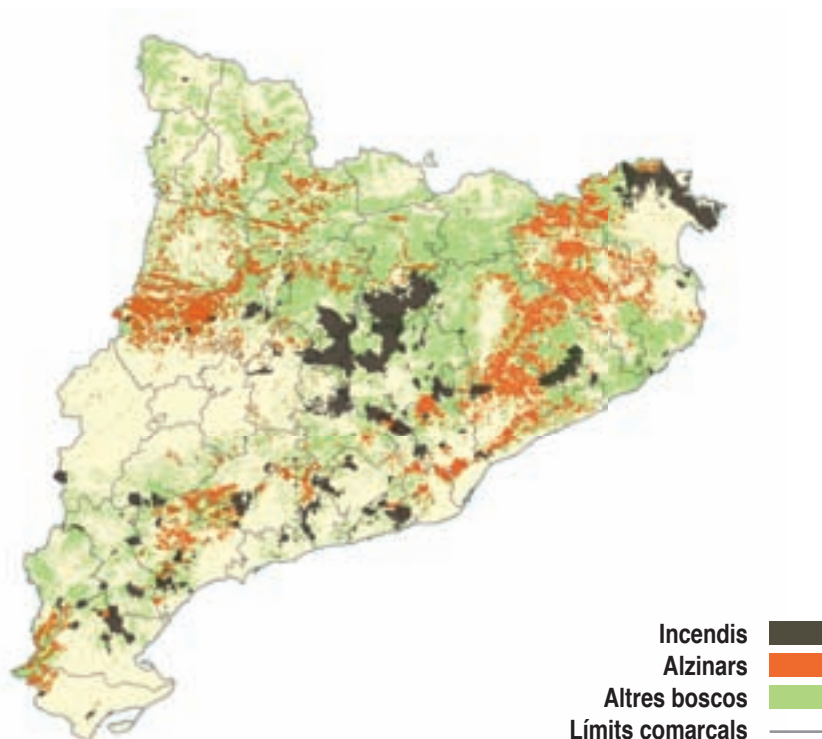


Figura 18.1. Superposició dels incendis en àrees de més de cinquanta hectàrees, enregistrats entre el 1986 i el 2005, a Catalunya, sobre la distribució dels alzinars i altres boscos. Font: Cartografia d'Hàbitats de Catalunya i DMAH.

■ Recuperació després del foc

El nombre de rebrots que surten i el creixement d'aquests poden variar molt (vegeu els capítols 9 i 10). Així, sabem que el vigor de la rebrotada baixa quan l'incendi és molt sever, quan la planta ha patit un altre incendi anterior abans de quatre anys i quan el foc arriba al final de l'estiu. Per contra, la rebrotada és més vigorosa als vessants nord, als fons de vall i als indrets amb sòls ben desenvolupats. D'altra banda, les alzines cremades amb soques i rabasses grosses rebroten més que les altres.

Gestió dels alzinars després del foc

La rebrotada de l'alzina contribueix a una ràpida recuperació de la vegetació, que alhora pot contribuir a evitar l'erosió del sòl, prevenir la pèrdua de nutrients i afavorir l'establiment de certs grups d'animals, com ara ocells i petits mamífers. No obstant això, el nou alzar creixent sol ser molt homogeni i d'escassa productivitat (vegeu els capítols 9 i 10), i per això en alguns casos és aconsellable l'aplicació de tractaments silvícoles que n'afavoreixen el desenvolupament cap a estructures del bosc més diferenciades i madures, mitjançant la selecció dels millors rebrots i l'eliminació de la resta (vegeu les fitxes F2, F3, F4, F5 i F6).

Transformació dels alzinars en altres formacions i viceversa

La gran majoria dels alzinars cremats es recuperen de nou com a alzinars (figura 18.3). D'altres, però, poden patir transformacions cap a altres tipus de bosc. Quan abans del foc el pi blanc era més o menys present a l'alzar, augmenta molt la seva presència amb el nou escenari, principalment els primers anys. L'alzina surera també pot guanyar terreny respecte de l'alzina si la seva rebrotada és més vigorosa. Per contra, altres formacions forestals també poden esdevenir alzinars després del foc si l'alzina era present per sota del vol, com és el cas de molts boscos de coníferes (principalment boscos mixtos de pinassa) i de boscos mixtos de rebrotadores (alzina i roure, o alzina i alzina surera).



Figura 18.2. Alzines que rebroten després del foc. Foto: Pilar Cortés.

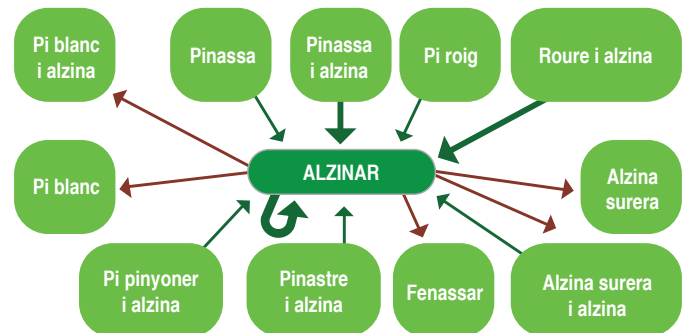


Figura 18.3. Transformació de l'alzar en altres formacions forestals i viceversa després de foc. Les fletxes verdes indiquen transició cap a alzar. Les fletxes vermelles indiquen transició cap a altres formacions. El gruix de les fletxes és proporcional a la probabilitat de transició. Font: Rodrigo *et al.* 2003.

Efectes de la sequera

En els darrers anys els alzinars de Catalunya han estat afectats per episodis de sequeres estivals recurrents de severitat extraordinària (ex. 1994, 2003). Els seus efectes són molt visibles a les muntanyes de Prades, Sant Llorenç del Munt i serres de Bellmunt i Collsacabra. En aquest capítol es presenten els principals factors que condicionen la resposta de l'alzina a la sequera i les conseqüències d'aquest fenomen.

Susceptibilitat a la sequera

Els alzinars es poden recuperar de la sequera mitjançant la rebrotada (vegeu el capítol 9). Tanmateix, diversos estudis han mostrat que la susceptibilitat dels alzinars a la sequera pot canviar en funció de diferents factors, com ara la història de perturbacions soferta, les característiques topogràfiques i el tipus de sòl que ocupen. Tots aquests factors tenen a veure bàsicament amb la capacitat de retenir aigua disponible per a la planta. Així, s'ha vist que l'impacte de la sequera és més gran quan es produeix en alzinars en els quals ja s'havien esdevingut secades anteriorment. També s'ha observat que els efectes de la sequera són més grans en alzinars situats a zones careneres o culminants respecte de les de fons de vall i en orientacions sud (solells) respecte de les nord (obagues). Pel que fa a les característiques del sòl, la mortalitat d'alzines per la secada és més gran en substrats compactes (ex. conglomerats) que sobre roques més fissurades (ex. esquistos).



Figura 19.1. Alzina que rebrota de soca i capçada després de sequera. Foto: Joan Rovira.

Recuperació després de la sequera

Diversos estudis després de sequeres intenses en alzinars de Catalunya han observat que la secada pot arribar a afectar entre el 40 i el 85% dels arbres. Malgrat aquests valors alts de secada de la part aèria, la **mortalitat real** de les alzines (la que no permet la rebrotada) se situa en valors força inferiors, entre l'1 i el 4%. Aquests estudis també han indicat que els arbres més petits són els que més s'assequen i també els que més fàcilment no rebroten. La rebrotada dels arbres secs pot ser de capçada i també de soca. Majoritàriament, aquesta rebrotada es produeix des de la soca (65%), en menor grau des de la soca i la capçada (33%), i en molt pocs casos tan sols des de la capçada (2%), sense que aquestes diferències puguin relacionar-se amb la mida dels arbres (figura 19.2).

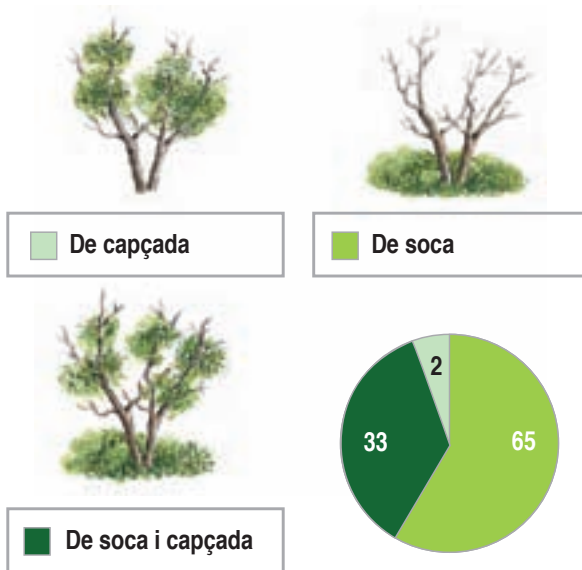


Figura 19.2. Percentatge de les alzines que rebroten de soca i capçada, només de capçada, i només de soca després de sequera. Font: Espelta *et al.* 1999.

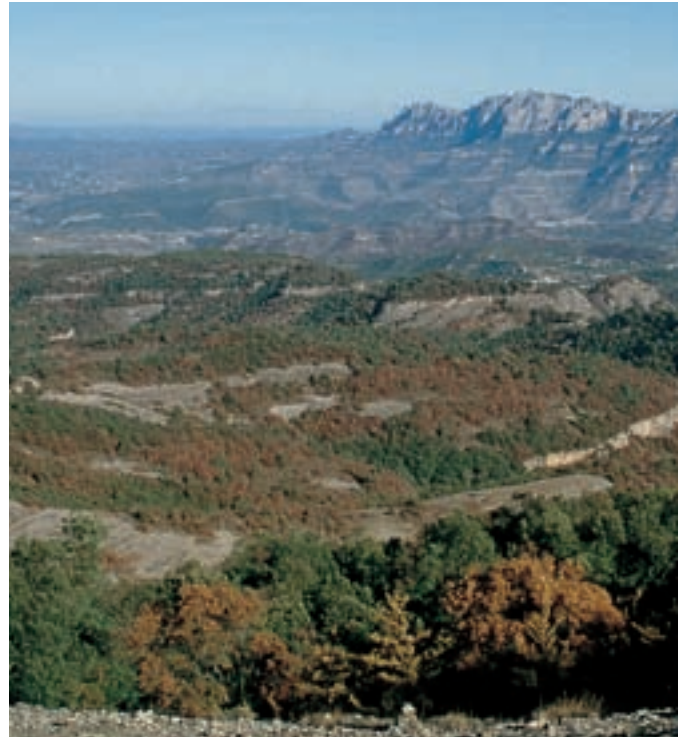


Figura 19.3. Alzinar afectat per la sequera. Foto: Carles Castell.

Efecte de la densitat de l'alzinar

Per tal d'intentar disminuir l'impacte de la sequera en els alzinars, alguns estudis han observat els avantatges de fer tractaments silvícoles de **reducció de la densitat**, tant a escala individual (selecció de rebrots) com del conjunt d'individus. Aquestes pràctiques milloren la disponibilitat d'aigua en el sòl per als arbres preservats, atès que se'ls ha reduït la competència per aquest recurs, i això els fa menys vulnerables a episodis de sequeres extremes. Els estudis no permeten, per ara, donar dades concretes de densitat recomanable.



ALZINARS

Indicadors



- 20 Espècies d'interès per a la conservació
- 21 Hàbitats d'interès per a la conservació
- 22 Plantes del sotabosc
- 23 Arbres acompanyants
- 24 Ocells nidificants
- 25 Producció i acumulació
- 26 Característiques estructurals
- 27 Maduresa de l'alzinar
- 28 L'alzinar en el paisatge

Espècies d'interès per a la conservació (I)

Als alzinars es troben poques espècies amb un alt grau de protecció legal. Malgrat això, nou espècies presenten una situació d'amenaça elevada, i això evidencia la importància de consultar els catàlegs i llistes vermelles, a banda de la legislació, a l'hora de definir l'interès de cada espècie per a la conservació. L'escassa quantitat de plantes recollides en la llista següent és per la manca de dades disponibles en el moment de publicació d'aquest manual.

Les espècies d'interès prioritari

Tant els catàlegs d'espècies amenaçades com les llistes d'espècies protegides per normes legals constitueixen valoracions parcials de la complexitat associada a la biodiversitat, i tenen els seus avantatges i desavantatges. Així, per exemple, la **legislació** acostuma a anar considerablement retardada respecte al coneixement científic i pot obviar espècies que es troben en situació d'amenaça ben coneguda. Però, al seu

torn, els **catàlegs i llistes vermelles** solen excloure espècies que, malgrat no ser gaire rares ni estar amenaçades, són clau per garantir determinats processos ecològics dels quals depèn la viabilitat d'alguns sistemes. Per aquest motiu, a la taula 20.1 s'ha considerat totes dues aproximacions a l'hora de definir quins són els elements prioritaris per a la conservació, per tal d'assolir una visió més global i complementària.

						
Nom català	Nom científic	Nom castellà	Normativa autonòmica	Normativa estatal	Directives europees	Situació d'amenaça
ESPÈCIES VEGETALS			(1)	(3)	(4)	(6)
Boix grèvol	<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo	*	-	II	VU
Galzeran	<i>Ruscus aculeatus</i>	Rusco	-	-	V	NE
Teix	<i>Taxus baccata</i>	Tejo	**	-	II	NE
ESPÈCIES ANIMALS			(2)	(3)		(7)
Invertebrats:					(4)	
Banyarriquer del roure	<i>Cerambyx cerdo</i>	Gran capricornio	-		II	VU
-	<i>Eriogaster catax</i>	-	D	D'interès	II	DD
-	<i>Euphydryas aurinia</i>	-	D		II	LC
Escanyapolls	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante	D	D'interès	II	DD

Taula 20.1. Espècies de l'alzinar protegides i/o amenaçades. Per interpretar la taula llegiu el text de la pàgina 61.

(L*) Informació procedent de llistes i llibres vermelles de diferent àmbit geogràfic.

Amfibis:			(4)			
Tòtil	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero	D	D'interès	IV	NT
Gripau comú	<i>Bufo bufo</i>	Sapo comú	D	-	-	LC
Gripau corredor	<i>Epidalea (= Bufo) calamita</i>	Sapo corredor	D	D'interès	IV	LC
Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	D	-	-	VU
Rèptils:			(4)			
Vidriol	<i>Anguis fragilis</i>	Lución	D	D'interès	-	LC
Colobra llisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	D	D'interès	-	LC
Serp verda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	D	-	-	LC
Serp de collaret	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	D	D'interès	-	LC
Sargantana ibèrica	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibèrica	D	D'interès	-	LC
Sargantana cuallarga	<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	D	D'interès	-	LC
Serp blanca	<i>Rhinechis</i> (= <i>Elaphe</i>) <i>scalaris</i>	Culebra de escalera	D	D'interès	-	LC
Llangardaix comú	<i>Timon lepidus</i> (= <i>Lacerta lepida</i>)	Lagarto ocelado	C	-	-	LC
Ocells:			(5)			
Astor	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	C	D'interès	-	NT
Esparver	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	C	D'interès	-	LC
Mallerenga cuallarga	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	D	D'interès	-	LC
Perdiu roja	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	-	VU
Aligot comú	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero comú	C	D'interès	-	NT
Enganyapastors	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	C	D'interès	I	LC
Raspinell	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador comú	D	D'interès	-	LC
Àliga marcenca	<i>Circaetus gallicus</i>	Àguila culebrera	C	D'interès	I	NT
Picot garser gros	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	D	D'interès	-	LC
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	D	D'interès	-	LC
Pinsà comú	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	D	-	-	LC
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	D	-	-	LC

(Continua)

Espècies d'interès per a la conservació (II)



Nom català	Nom científic	Nom castellà	Normativa autonòmica	Normativa estatal	Directives europees	Situació d'amenaça
Ocells (continuació)			(2)	(3)	(5)	(7)
Mallerenga blava	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	D	D'interès	-	LC
Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>	Carbonero común	D	D'interès	-	LC
Aligot vesper	<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero	C	D'interès	I	NT
Mosquiter pàl·lid	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	D	D'interès	-	LC
Mosquiter comú	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	D	D'interès	-	LC
Picot verd	<i>Picus viridis</i>	Pito real	D	D'interès	-	LC
Bruel	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	D	D'interès	-	LC
Becada	<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	-	-	-	VU
Pica-soques blau	<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	D	D'interès	-	LC
Tórtora vulgar	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola	-	-	-	VU
Gamarús	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	C	D'interès	-	LC
Tallarol de casquet	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	D	D'interès	-	LC
Tallarol gros	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	D	D'interès	-	LC
Tallarol de garriga	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	D	D'interès	-	LC
Tallarol capnegre	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	D	D'interès	-	LC
Cargolet	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	D	D'interès	-	LC
Mamífers:			(4)			
Gat fer	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	B	D'interès	IV	NT
Gat mesquer	<i>Genetta genetta</i>	Gineta común	-	-	V	LC
Ratpenat muntanyenc	<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañero	D	D'interès	IV	NT
Ratpenat d'orelles dentades	<i>Myotis emarginata</i>	Murciélago de oreja partida	C	Vulnerable	II, IV	VU
Ratpenat orellut gros	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	C	Vulnerable	II, IV	VU
Ratpenat de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago de Natterer	C	D'interès	IV	NT
Ratpenat nòctul gegant	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo gigante	C	Vulnerable	IV	VU
Ratpenat nòctul petit	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	C	D'interès	IV	NT

(Continuació de la taula 20.1).

(L*) Informació procedent de llistes i llibres vermells de diferent àmbit geogràfic.

Mamífers (continuació)			(4)			
Ratpenat de vores clares	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	D	D'interès	IV	LC
Ratpenat comú	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	D	D'interès	IV	LC
Ratpenat gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	D	D'interès	IV	NT
Ratpenat de ferradura mediterrani	<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago de herradura mediterráneo	C	Vulnerable	II, IV	VU
Ratpenat de ferradura gros	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	C	Vulnerable	II, IV	NT
Ratpenat de ferradura petit	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	C	D'interès	II, IV	NT

Com interpretar la taula 20.1

El codi de colors és un indicador del grau de protecció legal de cada espècie segons les diferents normatives i de la situació d'amenaça segons els catàlegs i llistes emprats. Protecció o situació d'amenaça: ■ màxima, ■ molt elevada, ■ elevada, ■ moderada, ■ lleu, □ no considerada.

- (1) **Normativa autonòmica per a les espècies vegetals:** *El boix grèvol, la genciana groga i el margalló necessiten una autorització per a la recol·lecció, la tallada i el desarrelament d'aquestes, així com de les seves arrels o parts aèries. **El teix i la flor de neu es declaren espècies protegides.

(2) **Normativa autonòmica per a les espècies animals:** Es qualifica la infracció de la normativa segons l'espècie en qüestió: **A** (molt greu, amb sanció més elevada), **B** (molt greu), **C** (greu) i **D** (lleu).

(3) **Normativa estatal:** Es classifiquen les espècies en quatre categories: **En perill**, **Sensibles**, **Vulnerables**, i **D'interès especial**.

(4) **Normativa comunitària. Directiva Hàbitats:** Les categories aquí recollides corresponen a les espècies incloses en tres annexos: **II** (han de ser objecte de mesures especials de conservació de l'hàbitat), **IV** (estrictament protegides) i **V** (poden ser objecte de mesures de gestió).
- (5) **Normativa comunitària. Directiva Aus:** Es recullen aquí les espècies incloses a l'annex: **I** (han de ser objecte de mesures especials de conservació de l'hàbitat).

(6) **Situació d'amenaça per a les espècies vegetals:** La llista vermella de tàxons de la flora de Catalunya amb els criteris UICN (2001), patrocinada per l'IEC, està en fase de redacció i a hores d'ara encara no se'n pot disposar. Les espècies esmentades aquí no tenen, doncs, un caràcter exhaustiu.

(7) **Situació d'amenaça per a les espècies animals:** Es classifiquen les espècies segons el grau d'amenaça seguint les nou categories UICN (2001): **EX**, extingida; **EW**, extingida en estat silvestre; **CR**, en perill crític; **EN**, en perill; **VU**, vulnerable; **NT**, propera a l'amenaça; **LC**, preocupació menor; **DD**, dades insuficients; **NE**, no avaluat.

NOTA: Per consultar la normativa legal i el sistema de qualificació per a la situació d'amenaça de les espècies, vegeu l'annex 2, sobre la conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya.

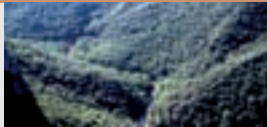
Hàbitats d'interès per a la conservació

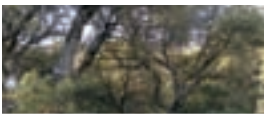
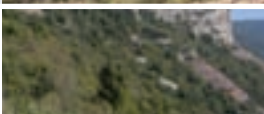
Els alzinars estan considerats Hàbitats d'interès comunitari (HIC) amb el codi 9340. Hàbitats i espècies s'han de gestionar de forma que s'afavoreixin els seus valors naturals, els seus processos ecològics i, en conseqüència, els béns i serveis ambientals que se'n deriven.

Els alzinars com a hàbitats d'interès comunitari

Dins la Xarxa Natura 2000 a Catalunya s'inclouen nombroses zones especials de conservació (ZEC) que tenen com a elements d'interès hàbitats i espècies propis d'alzinars i carrascars. En aquest sentit, caldrà fixar les mesures necessàries per al restabliment o manteniment de l'estat de conservació favorable d'aquests hàbitats i les espècies de flora i fauna d'interès comunitari que suporten (vegeu les fitxes F13, F14 i F15 sobre la gestió d'aquests

elements). Des del punt de vista de la protecció legal, els alzinars i carrascars estan íntegrament recollits a la Directiva Hàbitats en un hàbitat homònim. Al seu torn, aquest hàbitat d'interès comunitari, de caràcter no prioritari, comprèn, a Catalunya, tretze tipus d'hàbitats CORINE, dels quals només un és considera amenaçat, el **45.345** (vegeu la taula 21.1). D'aquests tretze hàbitats, sis corresponen a màquies que poden evolucionar cap a bosc.

9340	Alzinars i carrascars (boscos de <i>Quercus ilex</i> i <i>Quercus rotundifolia</i>)		Amenaça	
45.3121+	Alzinars de terra baixa, catalanooccitans.		Bosc d'alzines, dens i ombrívol, amb un sotabosc divers, i sovint ben desenvolupat, en què predominen els esclerofil·les i amb força presència de lianes. L'estrat herbaci és molt dispers, amb plantes que aguanten bé la penombra.	1
45.3131+	Alzinars muntanyencs en terreny silici, catalanooccitans.		Bosc d'alzines dens i ombrívol, amb algun arbre muntanyenc. Estrat arbustiu poc important, sovint dominat pel bruc boal. Estrat herbaci més ric que el de l'alzinar de terra baixa, amb diverses herbes més pròpies de rouredes. Força presència de lianes.	1
45.3132+	Alzinars muntanyencs en terreny calcari, dels Pirineus orientals i dels territoris ruscínic, olositànic i catalanídic.		Bosc d'alzines ombrívol, amb barreja d'algun arbre de fulla caduca. Estrat arbustiu poc dens, dominat per arbustos esclerofil·les mediterranis, però també s'hi fan el boix i diversos caducifolis. Estrat herbaci amb herbes vivaces nemorals. Les lianes hi són menys abundants.	1
45.321	Bosquets d'alzines (<i>Quercus ilex</i>) que colonitzen ambients calents i sovint rocosos de la muntanya mitjana.		Claps forestals dominats per alzines, bé que sovint inclouen algun caducifoli. El sotabosc és més aviat clar, i amb predomini de l'estrat herbaci sobre l'arbustiu.	1
45.3411	Carrascars iberoorientals, de les contrades interiors, a terra baixa.		Boscos de carrasca, força densos i no gaire alts. Estrat arbustiu amb dominància de plantes espinoses. Estrat herbaci amb poques espècies típiques de boscos esclerofil·les (petites lianes i vivaces adaptades a la penombra) i molt diverses plantes de les comunitats de degradació del carrascar; hi abunda el llistó.	1

45.3415+	Carrascars muntanyencs, pirinencs.		Bosc de carrasca quasi sempre joves, que poden dur caducifolis i pi roig, amb sotabosc poc madur de fulla més o menys dura. Estrat herbaci poc desenvolupat, però no és rar que hi hagi claps de molses i líquens.	1
45.345	Bosc i màquies de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>) amb <i>Rubia longifolia</i> , de les terres marítimes, als territoris ruscínic i catalanídic central i meridional.		Màquies i bosc baixos de carrasca amb força arbustos esclerofil·les. Són comunitats molt denses i ombrívols. Estrat herbaci molt reduït. Pot haver-hi lianes. Al sud són més riques que al nord de Catalunya.	3
32.1121+	Màquies d'alzina (<i>Quercus ilex</i>), acidòfiles, de terra baixa i de la muntanya mediterrània.		Bosquines d'alzina de baixa d'alçària. Solen incloure diverses lianes i mates petites. Quasi totes les plantes són esclerofil·les. També alguns laurifolis i plantes de fulla petita, fins i tot linear.	1
32.1124+	Màquies de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>), acidòfiles, de les contrades mediterrànies i de l'estatge submuntà.		Bosquines amb abundància de carrasques, sovint en forma d'arbust, i altres arbrets o arbustos esclerofil·les més aviat esparsos; de vegades també hi ha mates i algunes herbes xeròfiles. A les formes muntanyenques o de llocs poc secs, hi sovintegen alguns caducifolis.	1
32.1131+	Màquies d'alzina (<i>Quercus ilex</i>), calcícoles, de terra baixa i de la muntanya mediterrània.		Bosquines formades per arbrets i arbustos, entre els quals abunda l'alzina, i que solen incloure també lianes i mates. El gros de la comunitat forma un estrat de pocs metres d'alçada.	1
32.1134+	Màquies de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>), calcícoles, de les contrades mediterrànies i de l'estatge submuntà.		Bosquines dominades per la carrasca. L'acompanyen altres arbrets o arbustos esclerofil·les més aviat esparsos, i de vegades també mates i algunes herbes xeròfiles. En llocs muntanyencs, s'hi barregen alguns caducifolis i també el boix.	1
32.11611+	Màquies d'alzina (<i>Quercus ilex</i>), amb aspecte de bosc menut.		Bosquines dominades per l'alzina, generalment en forma de rebrots, que solen incloure algunes lianes i mates. Són una mena de bosc baixos i densos, integrats sobretot per plantes esclerofil·les.	1
32.11614+	Màquies de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>), amb aspecte de bosc menut.		Bosquines dominades per carrasques, generalment en forma de rebrots a partir de soques antigues. L'acompanyen altres arbrets o arbustos esclerofil·les més aviat esparsos, i de vegades també mates i algunes herbes xeròfiles.	1

Taula 21.1. Hàbitat d'interès comunitari i hàbitats CORINE de Catalunya associats als alzinars, amb el codis corresponents.

El grau d'amença es considera tenint en compte la vulnerabilitat de l'hàbitat i els impactes que el poden afectar, actualment o en un futur proper: □ 0, incert o no constatat; ■ 1, no amenaçat; ■ 2, probablement amenaçat en el futur (en perill); ■ 3, amenaçat; ■ 4, molt amenaçat.

Font: Vigo *et al.*, 2005. Fotos: Albert Ferré, Empar Carrillo, Jordi Carreras i Moisès Guardiola.

NOTA: Per consultar la normativa legal i el sistema de qualificació per a la situació d'amença dels hàbitats, vegeu l'annex 2, sobre la conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya.

Plantes del sotabosc

Els alzinars són boscos que, si estan ben constituïts, no presenten un sotabosc gaire ric en espècies herbàcies. Les capçades denses de les alzines generen molta ombra, i això limita l'existència de plantes que necessiten força llum (plantes heliòfiles). Si se'n troben, indiquen un alzar pertorbat on s'han obert clarianes.

■ Plantes de l'estrat herbaci

En un alzar madur i ben estructurat, l'estrat herbaci sol ser pobre. A la figura 22.1 es representen les principals espècies herbàcies presents als alzinars. De totes, la rogeta és present al 87% dels alzinars de Catalunya, i cap altra espècie la segueix de prop. En general, com més espècies de les representades en color verd clar o espècies que no siguin en aquesta llista hi hagi en un alzar, més alt serà el seu grau d'alteració.

Presència en alzinars de Catalunya (%)

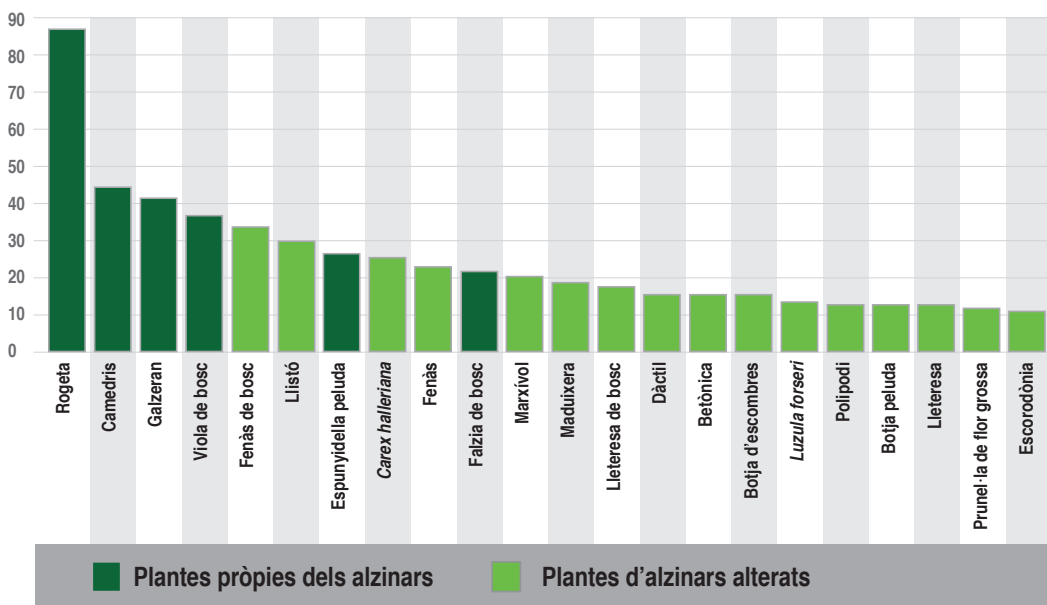


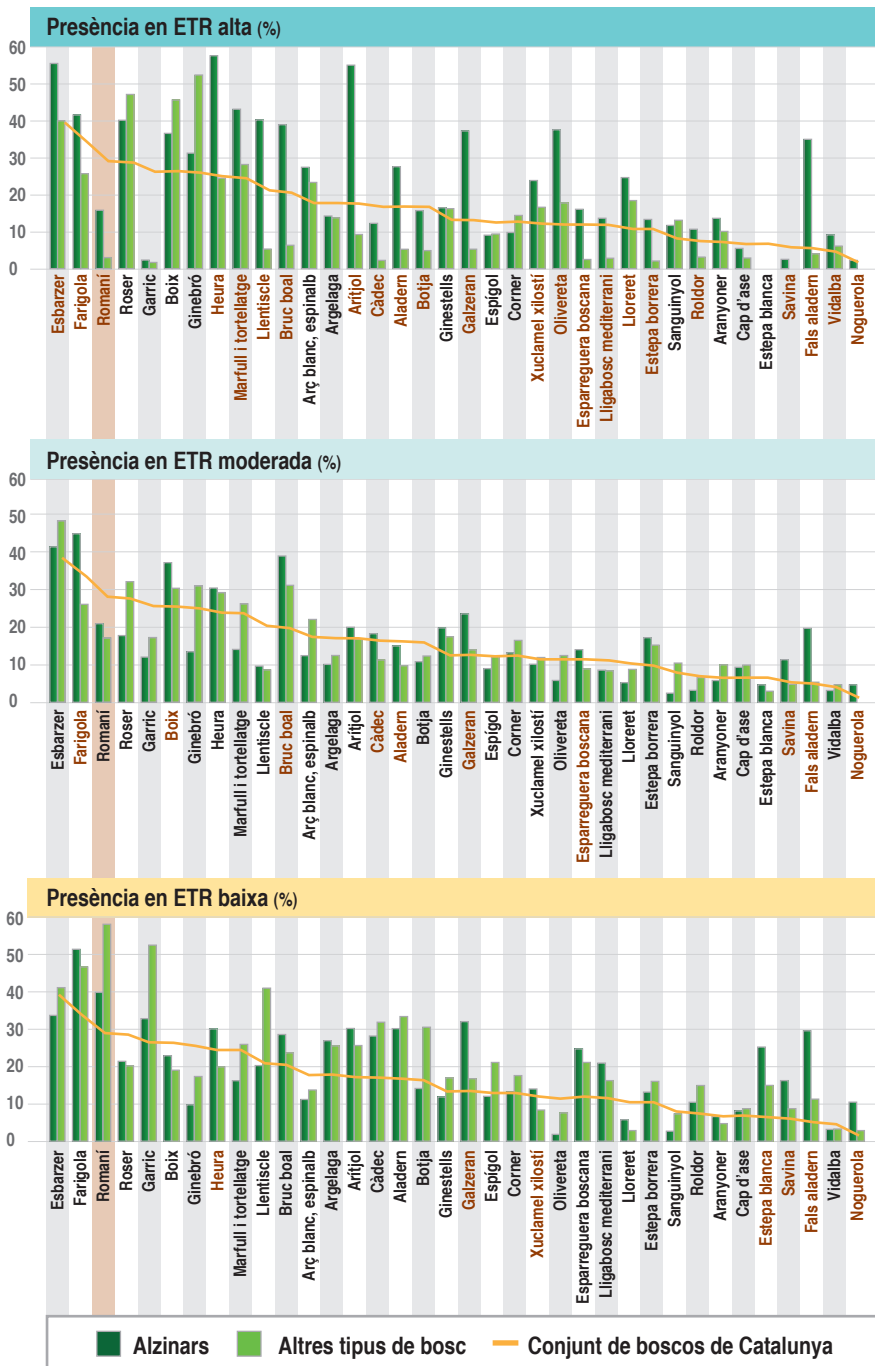
Figura 22.1. Percentatge de presència de les espècies de l'estrat herbaci als alzinars de Catalunya. Amb verd fosc, les espècies pròpies de l'alzar; i amb verd clar, les indicadores d'un alzar poc madur. Font: Banc de dades de biodiversitat de Catalunya.



Com interpretar la figura 22.2

Les espècies que tenen una columna fosca alta seguida d'una clara petita són les que es troben preferentment associades a l'alzar. Per exemple: el romaní (*Rosmarinus officinalis*), una espècie molt comuna arreu, es troba preferentment en altres tipus de bosc en ambients secs (ETR¹ baixa), mentre que quan l'ambient és més humit (ETR alta) gairebé només el trobem a l'alzar, tot i que la seva presència sigui molt menor.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.



Arbustos i lianes de l'alzinar

A la figura 22.2 es pot veure el percentatge de presència de les espècies arbustives i lianoides que formen part habitualment del sotabosc de l'alzinar, en funció de la categoria d'**evapotranspiració real (ETR)**¹ on es troba i ordenades de més a menys presència de l'espècie en el conjunt de boscos de Catalunya amb independència de l'ETR (línia groga). Per cada ETR, amb color vermell es destaquen les espècies que es poden associar als alzinars perquè són clarament més presents a l'alzinar que en la mitjana dels altres tipus de bosc. L'esbarzer i la farigola són molt habituals a l'alzinar, independentment de l'ambient on aquest es trobi, i a les zones més seques (ETR baixa i moderada) es troben també associats a altres tipus de bosc. La dependència d'algunes plantes a l'alzinar és molt més marcada quan la humitat és més gran (ETR alta), com és el cas de l'esbarzer, la farigola, el romani, l'heura, el llentiscle, el bruc boal, l'arítjol, el càdec, l'aladern, la botja, el galzeran, l'olivereta, l'esparreguera boscana, el lligabosc mediterrani, l'estepa borrera, el roldor, la savina, el fals aladern i la noguerola. A mesura que el clima es torna més humit, la quantitat d'espècies que es poden associar als alzinars augmenta.

Figura 22.2. Presència de les espècies arbustives i lianoides al sotabosc de l'alzinar i altres tipus de bosc en funció de la categoria d'evapotranspiració real (ETR)¹ on es troben els alzinars. La línia groga representa la presència de cada espècie al conjunt de boscos de Catalunya independentment de l'ETR. Per cada espècie, la columna de color verd fosc (esquerra) indica la presència en l'alzinar, i la de color verd clar (dreta), la presència mitjana a la resta de boscos. Les espècies amb color marro són les que es poden associar clarament a l'alzinar a cada ETR. Font: IFN3 i *Atlas Climàtic de Catalunya*.

Arbres acompanyants

Als alzinars, no només hi trobem alzines. Altres espècies arbòries, principalment pins i roures, es troben força sovint barrejades entre les alzines. La presència d'aquestes espècies acompanyants augmenta la biodiversitat tant de flora com de fauna, atès que incrementa la diversitat de recursos que els organismes poden aprofitar.

■ Frequència d'espècies acompanyants als alzinars

A la meitat dels alzinars catalans, només s'hi troben alzines, i a l'altra meitat, també alguna espècie arbòria acompanyant. Com més humit és el lloc, més fàcil és trobar-hi aquestes espècies. Quan n'hi ha, la majoria d'alzinars només en tenen una, i són molt pocs els que arriben a tenir-ne tres o més. Això vol dir que l'alzinar és un bosc molt poc divers en el vol, a diferència d'altres tipus de bosc que hi ha a Catalunya.

■ Espècies freqüents i poc freqüents

A la figura 23.2 es pot veure la proporció de les espècies d'arbres acompanyants de l'alzinar en funció de la categoria d'**evapotranspiració real (ETR)**¹ on aquest es troba, ordenades de més a menys presència de l'espècie en el conjunt de boscos de Catalunya. Amb color vermell es destaquen les espècies més clarament associades a l'alzinar. El pi blanc, el pi roig, la pinassa, el pi pinyer, els roures martinenc i cerrioides (considerats aquí de manera conjunta), el roure de fulla petita, l'alzina surera i l'arboç són les espècies que amb més freqüència es troben als alzinars. Cal destacar que en ambients humits (ETR

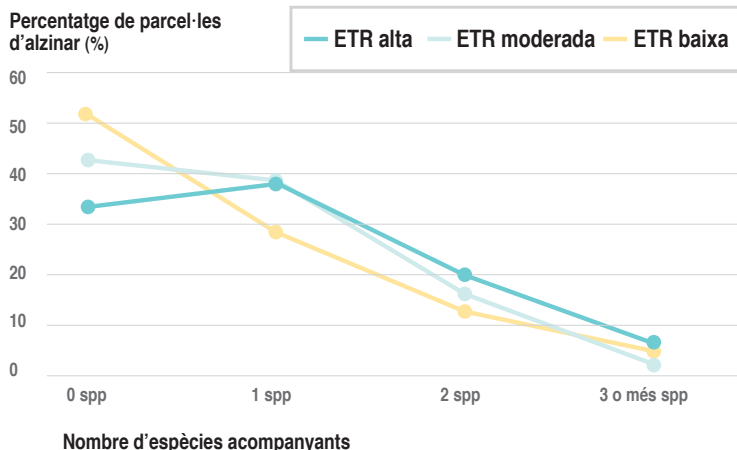


Figura 23.1. Nombre de parcel·les per cada categoria d'evapotranspiració real (ETR)¹ amb 0, 1, 2 i 3 o més espècies d'arbres acompanyants.
Font: IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

alta), l'arboç hi és gairebé sempre associat a l'alzinar, segurament perquè en aquestes zones ambdues espècies es troben només als solells. Per les espècies menys representades, la figura 23.2 mostra un **zoom** de l'escala per tal d'apreciar millor les variacions. El cas més rellevant és el de l'auró negre (vegeu el requadre explicatiu), però hi ha altres espècies que es poden associar a l'alzinar tot i no ser-hi gaire abundants, principalment en les zones amb menys aigua disponible per a les plantes (ETR baixa), com és el cas de l'olivera, el gatell, el roure reboll, la moixera de pastor, el tell de fulla petita, el teix i el server.

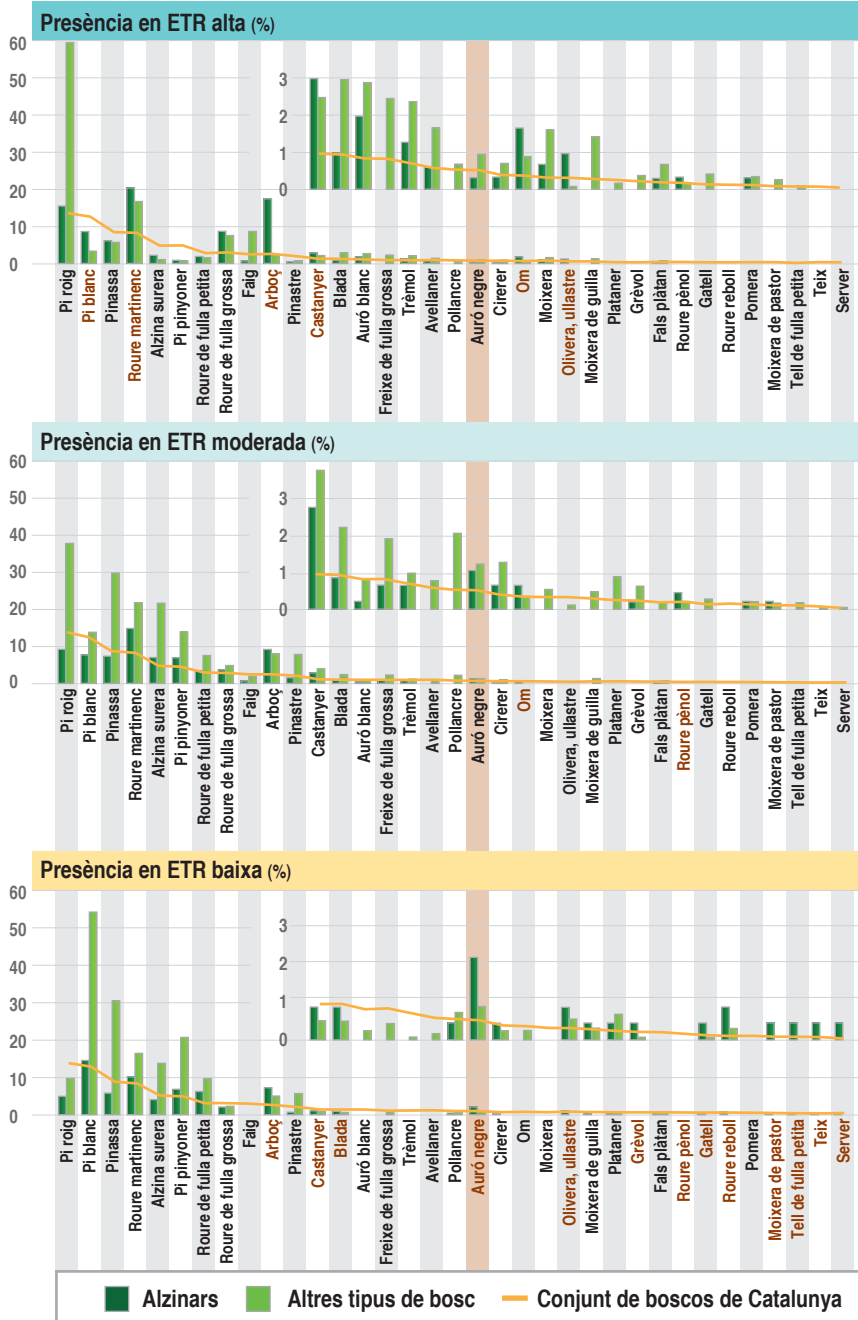
1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.



Com interpretar la figura 23.2

Les espècies que tenen una columna fosca i alta seguida d'una altra clara i petita són les que es troben preferentment associades a l'alzinar. Per exemple: l'auró negre (*Acer monspessulanum*) es troba molt sovint entre les alzines quan l'aigua és escassa per a la planta (ETR baixa) i és poc habitual als alzinars més humits (ETR alta), on prefereix altres tipus de bosc.

Figura 23.2. Presència de les espècies d'arbres acompanyants de l'alzina a l'alzinar i en altres tipus de bosc, en funció de la categoria d'evapotranspiració real (ETR)¹ on es troben els alzinars. **Les gràfiques interiors són zooms** per apreciar les variacions quan les espècies són poc freqüents. La línia groga representa la presència de cada espècie al conjunt de boscos de Catalunya independentment de l'ETR. Per cada espècie, la columna de color verd fosc (esquerra) indica la presència a l'alzinar, i la de color verd clar (dreta), la presència mitjana a la resta de boscos. Les espècies amb color marró són les que es poden associar clarament a l'alzinar a cada ETR. Font: IFN3 i *Atlas Climàtic de Catalunya*.



Ocells nidificants

La presència i l'abundància de determinades espècies d'ocells en un alzar qualsevol varien en funció de les condicions ambientals concretes que es donen. La comparació d'aquestes dades amb el conjunt de boscos de Catalunya ens proporciona una informació valuosa sobre l'interès que cada alzar pot tenir per a la conservació d'aquestes espècies.

■ Freqüència dels ocells nidificants als alzars

A la figura 24.1 es mostra la **presència mitjana** dels ocells nidificants que hi ha als alzars catalans, en funció de la categoria d'**evapotranspiració real (ETR)**¹ on es troben els alzars i ordenats de més a menys presència al conjunt de boscos de Catalunya. Al costat del nom de l'espècie, s'indica l'**abundància màxima** per a cada categoria d'ETR (en individus per km). Amb color vermell es destaquen les espècies més dependents de l'alzar. Les espècies poc presents i poc abundants són les més susceptibles de mesures per assegurar-ne la conservació, però també les abundants poden ser-ho si són poc presents, o les que són presents si són poc abundants.

- **Espècies comunes.** Apareixen en el 60% dels alzars o més. En un alzar qualsevol, s'hi troben la majoria d'aquestes espècies independentment de les condicions del bosc. Són semblants per a les tres categories d'ETR i coincideixen en general amb les espècies més comunes a Catalunya, excepte el rossinyol i el tallarol de garriga, molt presents on l'ETR és baixa i principalment als alzars, i el mosquiter comú, molt present als alzars d'ETR alta.
- **Espècies freqüents.** Apareixen entre el 30 i el 60% dels alzars. En un alzar qualsevol, s'hi troben només unes quantes i van més lligades a les condicions del bosc que les espècies comunes. Quan l'ETR és moderada, coincideixen més amb les espècies freqüents a Catalunya; hi destaca, però, el tallarol de

garriga i el pica-soques blau, per als quals els alzars d'aquesta categoria d'ETR són un hàbitat favorable en el context de Catalunya. A les zones més seques i més humides (ETR baixa i alta, respectivament) hi ha variacions importants respecte de les espècies freqüents dels boscos catalans, de manera que aquestes espècies poden tornar-se rares o abundants segons l'aigua que les plantes poden fer servir.

- **Espècies rares.** Apareixen en menys del 30% dels alzars. Són difícils de trobar en un alzar qualsevol. Quan per al total de boscos de Catalunya no són rares o tenen una freqüència d'aparició clarament superior, vol dir que es tracta d'una espècie marginal per als alzars. Quan, al contrari, és una espècie rara als boscos de Catalunya però la seva freqüència als alzars d'una categoria d'ETR donada és manifestament superior, vol dir que aquests alzars són un hàbitat favorable per a l'espècie i que, per tant, la seva conservació va lligada a aquest hàbitat a escala de Catalunya. Els casos més clars són la bosqueta vulgar i l'astor on l'ETR és baixa i el pica-soques blau on l'ETR és moderada. A la figura 24.1 es poden identificar fins a **vint** espècies d'ocells per a les quals l'alzar és un hàbitat favorable a escala de Catalunya (moltes en zones d'ETR alta), però que, pel fet de tractar-se d'espècies freqüents o abundants, no presenten necessitats espacials des del punt de vista de conservació.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.



Com interpretar la figura 24.1

Les espècies que tenen una columna fosca i alta seguida d'una altra clara i baixa són les que es troben preferentment associades a l'alzinar. Per exemple: el pica-soques blau (*Sitta europaea*), una espècie més aviat rara a Catalunya, es troba molt poc representada en ambients més secs (ETR baixa), on prefereix l'alzinar a la resta de boscos; a mesura que l'ambient es fa més humit (ETR moderada i alta), es fa més fàcil de trobar, però on l'ETR és moderada prefereix l'alzinar, i on és alta prefereix altres tipus de boscos planifolis, estructuralment més ben constituïts.

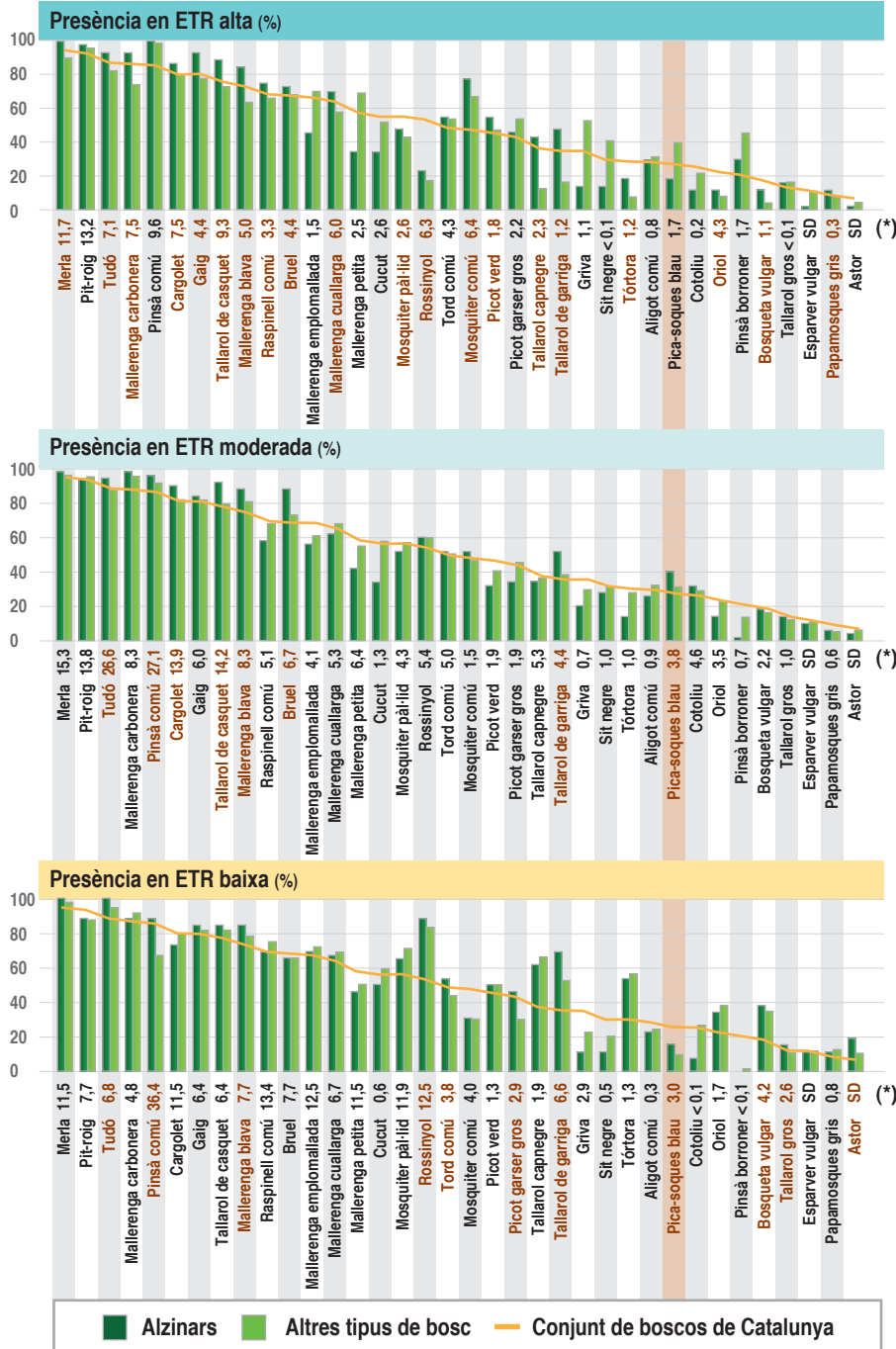


Figura 24.1. Presència de les espècies d'ocells nidificants a l'alzinar i en altres tipus de bosc, i abundància màxima d'aquestes espècies a l'alzinar, en funció de la categoria d'evapotranspiració real (ETR)¹ on es troben els alzinars. La línia groga indica la presència de cada espècie al conjunt de boscos de Catalunya, independentment de la categoria d'ETR. Per a cada espècie, la columna de color verd fosc (esquerra) indica la presència a l'alzinar, i la de color verd clar (dreta), la presència mitjana a la resta de boscos. Les espècies amb color marró són les que es poden associar clarament a l'alzinar a cada categoria d'ETR. L'abundància màxima s'indica en un valor al costat del nom de l'espècie (*), en individus per km (SD = sense dades). Font: Estrada et al., 2004 i *Atlas Climàtic de Catalunya*.

Producció i acumulació

L'alzinar és un bosc poc productiu, com la majoria dels boscos de planifolis si es comparen amb els de coníferes. La informació aquí recollida permet valorar les diferències de producció i fusta acumulada que es poden esperar en funció de les condicions ambientals i calcular de manera senzilla les dades de biomassa, carboni i CO₂ que es requereixen als plans de gestió.

■ Càlculs de biomassa, carboni i CO₂

La figura 25.1 recull els itineraris per calcular la biomassa acumulada, el carboni acumulat i el CO₂ segrestat de l'atmosfera, a partir de les dades de **volum de fusta amb escorça** (VAE). Per obtenir el valor de la variable desitjada cal anar multiplicant a cada pas pel factor indicat al costat de la fletxa. Així, per exemple, des del VAE es pot estimar directament la quantitat de **carboni aeri acumulat** (CA) multiplicant el VAE per 0,75, o calculant primer la **biomassa aèria** (BA), multiplicant el VAE per 1,57, i tornant a multiplicar per la concentració de carboni en tant per u, que per a l'alzina és de **0,48**. Els itineraris de càlcul descrits a la figura 25.1 són igualment aplicables a les produccions anuals de biomassa i de carboni i a la taxa de segrest anual de CO₂, si en comptes del VAE es fa servir l'increment anual del volum de fusta amb escorça (IAVAE).

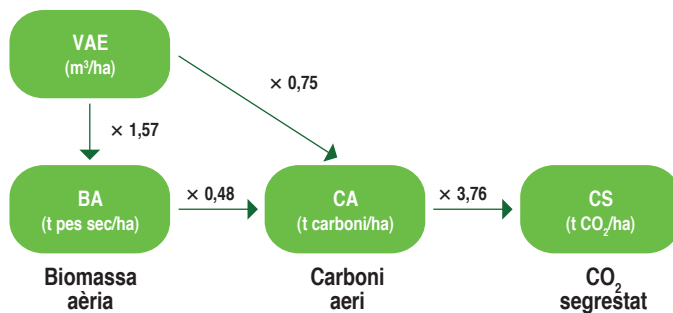


Figura 25.1. Itineraris per calcular la biomassa aèria (BA), el carboni aeri acumulat (CA) i el CO₂ segrestat de l'atmosfera (CS) per l'alzinar a partir del volum de fusta en peu amb escorça (VAE). Els itineraris són igualment vàlids per calcular les produccions a partir de l'increment anual del volum amb escorça (IAVAE). Font: IFN3.

■ Distribució de la matèria aèria produïda en les diferents fraccions

La diferència entre mesures obtingudes en inventaris successius, no només en diàmetres, permet estimar el creixement dels arbres. La figura 25.2 mostra la distribució del creixement aeri de l'alzina entre els diferents components. Pràcticament la meitat de la matèria aèria produïda es dedica a fulles. La resta es reparteix entre els teixits llenyosos (fusta i escorça, d'una banda, i branques, de l'altra), que s'emporten prop del 32-38%, i les estructures reproductives (inflorescències masculines i glans), amb el 8-11%.

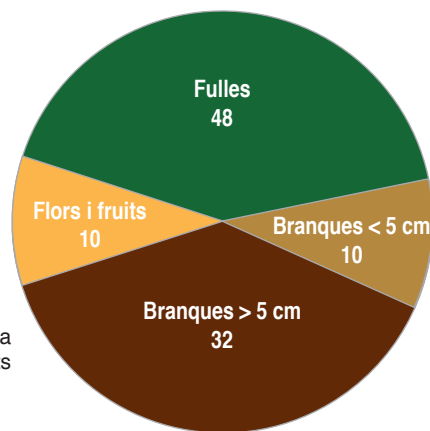
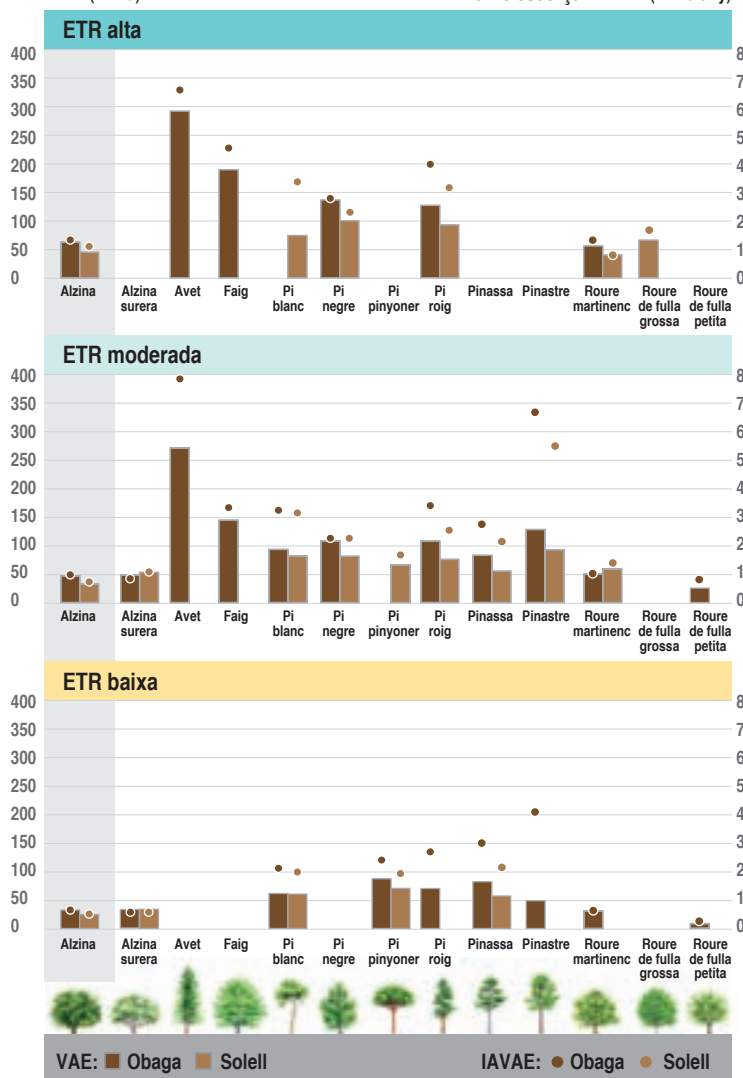


Figura 25.2. Distribució de la producció aèria neta de l'alzina en els diferents components dels arbres. Font: Rodà *et al.* 1999.

Volum amb escorça.
VAE (m³/ha)

Increment anual del volum
amb escorça. IAAVE (m³/ha/any)



Producció i volum de fusta

La figura 25.3 mostra la producció de fusta, mesurada com la mitjana de l'increment anual de volum de fusta amb escorça (**IAVAE**), i la fusta acumulada, mesurada com la mitjana del volum de fusta amb escorça en peu (**VAE**), de les principals espècies arbòries segons l'orientació del bosc a les categories d'ETR¹ on l'alzinar és habitual. La figura mostra que **l'alzina és poc productiva** comparada amb les coníferes, però és semblant a la resta de planifolis, a banda del faig, amb una certa millora a les obagues. Als alzinars on l'evapotranspiració real (ETR)¹ és alta i, per tant, el potencial de creixement també ho és, la producció de fusta és gairebé el doble que a les zones d'ETR baixa, on les diferències entre obaga i solell semblen menys importants. El volum de fusta acumulat segueix el mateix patró que la producció i, per tant, no suggereix diferències en l'edat o l'historial de tallades dels alzinars en les condicions ambientals considerades.

Figura 25.3. Producció de fusta i fusta acumulada, mesurades respectivament com la mitjana de l'increment anual del volum de fusta amb escorça (IAVAE) i la mitjana del volum de fusta amb escorça en peu (VAE), de les principals espècies arbòries segons l'orientació del bosc a les categories d'ETR¹ on l'alzinar és habitual. Els valors d'IAVAE s'indiquen amb punts, i els de VAE, amb columnes. El color fosc indica orientació nord (obaga), i el clar, orientació sud (solell). Per a cada espècie i categoria d'ETR, s'han exclòs les mitjanes amb menys de deu parcel·les de bosc inventariades. Font: IFN2, IFN3 i *Atlas Climàtic de Catalunya*.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.

Característiques estructurals

L'estructura de mides dels arbres forma l'esquelet del bosc, és conseqüència de la gestió passada i condiona la dinàmica i l'ús present del bosc. La comparació de les característiques estructurals d'una parcel·la d'alzinar qualsevol amb totes les altres ens permet valorar la seva singularitat en el context del territori català.

ETR alta i orientació nord (obaga)

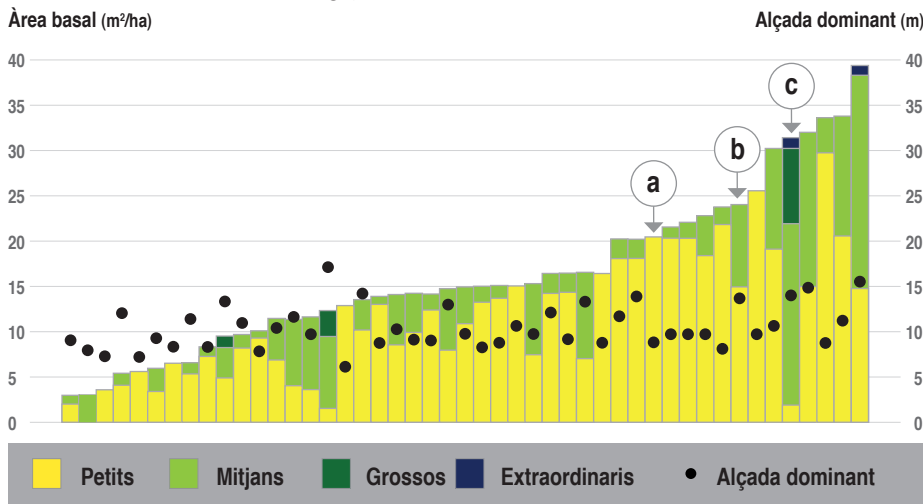


Figura 26.1. Distribució de mides, àrea basal i alçada dominant de totes les parcel·les d'alzinars catalanes de l'IFN3 situats a la zona d'evapotranspiració real (ETR)¹ alta i orientació nord (obaga). A l'eix horitzontal, cada columna és una parcel·la. Es mostren totes les parcel·les en ordre creixent d'àrea basal. La interpretació de la figura es descriu al text. Font: IFN3 i *Atlas Climàtic de Catalunya*.

Diagrames de les característiques estructurals dels alzinars catalans

La figura 26.1 mostra un exemple de representació gràfica de les distribucions de mides, àrees basals i alçada dominant de totes les parcel·les d'alzinar de l'IFN3 a Catalunya situades a la zona d'evapotranspiració real (ETR)¹ alta, amb orientació nord (obaga). Aquesta mateixa figura i la resta de situacions considerades (ETR baixa, moderada i alta, amb orientacions obaga i solell) es recullen al final d'aquest manual a l'annex 3.² Estan ordenades per ordre creixent d'àrea basal (AB) i les mides s'han agrupat

en quatre classes: arbres petits (diàmetre normal, DN, entre 10,5 i 17,5 cm, amb groc), arbres mitjans (DN entre 17,5 i 32,5 cm, amb verd clar), arbres grossos (DN entre 32,5 i 47,5 cm, amb verd viu) i arbres extraordinaris (DN més gran de 47,5 cm, amb verd fosc). L'alçada de cada barra indica el valor d'AB total de la parcel·la, i la proporció de cada color, l'AB de la classe de mides corresponent. Amb un punt es representa l'alçada dominant dels arbres de la parcel·la.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.

2. Per consultar tots els diagrames de característiques estructurals dels alzinars recollits en aquest manual, vegeu l'annex 3.

Nombre de peus/ha

*Extraordinaris



Interpretació dels diagrames de les característiques estructurals

Es poden mesurar les àrees basals per a cada classe de mides a la seva parcel·la d'alzinar i situar aquesta parcel·la en el context de Catalunya, per saber si l'estructura del seu alzinar és comuna o excepcional segons l'ambient on es troba (vegeu també l'annex 3). Per donar referències per a la interpretació, es mostren com a exemples les distribucions de mides en classes diamètriques de tres parcel·les marcadament diferents (figura 26.2), indicades com **a**, **b** i **c** a la figura 26.1.

La situació **a** correspon a una parcel·la d'àrea basal mitjana en la qual tots els arbres pertanyen a la classe de mides més baixa, amb l'estructura típica d'un alzinar de rebrot amb peus joves i una densitat molt alta. A la situació **b** l'àrea basal no és gaire més alta però, en canvi, hi ha una proporció notable d'arbres mitjans. La situació **c** mostra un alzinar d'àrea basal alta amb una densitat molt baixa d'arbres petits i l'aparició, fins i tot, d'algun arbre extraordinari, cosa que indica un alzinar molt més estructurat i, com es pot veure, poc comú entre els alzinars situats en zones d'ETR alta i orientació nord (obaga).

D'altra banda, l'**alçària dominant** és un indicador de la qualitat d'estació, ja que els arbres creixen més en qualitats d'estació altes. Això té importància a l'hora d'interpretar l'edat de l'alzinar i el seu historial d'aprofitaments: davant de dues distribucions idèntiques, la que té l'alçària dominant més baixa ha trigat més temps a assolir la seva estructura i, per tant, és un alzinar més vell i amb una gestió menys recent.

Figura 26.2. Distribució de mides (per classes diamètriques, en cm) de les tres parcel·les d'alzinar indicades com **a**, **b** i **c** a la figura 26.1. La interpretació de la figura està descrita al text. Per cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB). Font: IFN3.

Maduresa de l'alzinar

Es fa difícil trobar alzinars sense cap intervenció important més o menys recent. Els que hi ha ens aporten una informació molt valuosa sobre el funcionament i dinàmica a llarg termini de l'alzina. L'anàlisi de les seves dades estructurals ens ajuda a definir indicadors per establir el grau de maduresa de qualsevol alzinar.

Criteris per interpretar la maduresa del bosc

Es poden utilitzar tres criteris, normalment necessaris però no suficients per si sols, per descriure el grau de maduresa d'un bosc:

- **Àrea basal (AB).** Les estructures més madures s'haurien de buscar entre les àrees basals més altes. Les AB baixes volen dir que fa poc que el bosc s'ha tallat o que la qualitat d'estació és molt baixa.
- **Estructura de diàmetres.** La presència d'arbres grossos i extraordinaris indica clarament que fa temps que el bosc no es talla, criteri necessari per considerar una estructura madura. A més, en una estructura madura s'haurien d'esperar pocs peus petits.
- **Fusta morta.** La presència de fusta morta (tant arbres morts en peu com arbres caiguts) és una característica destacada dels boscos madurs, on els processos de competència entre individus donen lloc a la mort d'alguns d'aquests. En alguns casos aquest indicador no serveix, per exemple quan els alzinars han patit secades i la presència de fusta morta no és pas un indicatiu de maduresa.

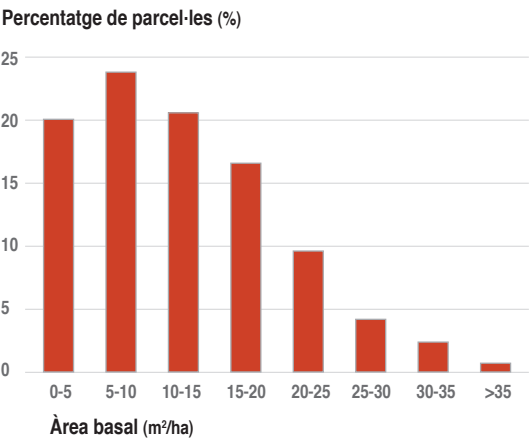


Figura 27.1. Percentatge de parcel·les d'alzinar dels inventaris forestals a Catalunya en funció de l'àrea basal de la parcel·la. Font: IEFC, IFN2 i IFN3.

Categoria d'ETR ¹	Valor d'AB que deixa per sobre el 10% de parcel·les (amb més AB) ²	Percentatge de parcel·les amb arbres vius de			Percentatge de parcel·les amb arbres morts de
		> 30 cm	> 40 cm	> 50 cm	> 20 cm
ETR alta	26,3	12,3	2,7	1,4	0,0
ETR moderada	23,1	13,9	2,6	1,7	1,1
ETR baixa	19,6	10,6	2,6	1,3	0,9
Catalunya	24,0	13,0	2,8	1,5	0,6

Taula 28.1. Característiques del grau de maduresa de les parcel·les d'alzinar dels inventaris forestals als diferents climes i a tot Catalunya. ETR = evapotranspiració real;¹ AB = àrea basal. Font: IEFC, IFN2 i IFN3.

1. Per consultar la definició de les categories d'evapotranspiració real (ETR) i les particularitats del seu càlcul, vegeu l'annex 1.
2. En termes estadístics, aquest valor es coneix com a percentil 90.

Grau de maduresa dels alzinars

El punt següent és caracteritzar els alzinars de Catalunya en relació amb aquests tres criteris de maduresa. En relació amb l'**àrea basal**, la figura 27.1 representa com es distribueixen les parcel·les d'alzinar dels inventaris forestals en funció de la seva àrea basal. A la taula 27.1 es mostra que, a tot Catalunya, l'AB corresponent al valor que deixa per sobre el 10% de parcel·les amb AB superior és de 24 m²/ha. Per sobre d'aquest valor es troben els alzinars més madurs, segons aquest criteri. Aquest valor varia entre categories d'evapotranspiració real (**ETR**), de manera que l'AB que identifica els alzinars més madurs va augmentant des dels ambients més secs (d'ETR baixa i, per tant, menys productius) fins als més humits (d'ETR alta).

En relació amb l'**estructura de diàmetres**, prop del 13% de parcel·les d'alzinar tenen arbres vius més grossos de 30 cm de diàmetre normal, però únicament un 2,8 i un 1,5% tenen arbres més grossos de 40 i 50 cm, respectivament (taula 27.1). En aquest cas no hi ha un patró clar en funció de la categoria d'ETR. A la figura 27.2 es mostren les distribucions diamètriques de dues parcel·les d'alzinar amb característiques de maduresa molt contrastades: la primera mostra un alzinar típic a moltes zones de Catalunya, amb molts peus petits i uns quants peus una mica més grossos; la segona és un exemple d'alzinar madur segons aquest criteri, amb arbres de totes les mides, i un nombre apreciable d'arbres de grans dimensions.

Amb relació a la **fusta morta**, poc més del 0,5% de parcel·les mesurades als inventaris tenen arbres morts en peu d'una certa mida (taula 27.1). Encara que no és imprescindible que es compleixin els tres criteris per poder considerar un bosc madur, les dades suggereixen que són pocs els alzinars de Catalunya (almenys els trobats a les parcel·les dels inventaris forestals) que poden ser considerats madurs. En molts casos aquests boscos madurs són petites taques localitzades en llocs poc accessibles que no queden registrades als inventaris tradicionals.

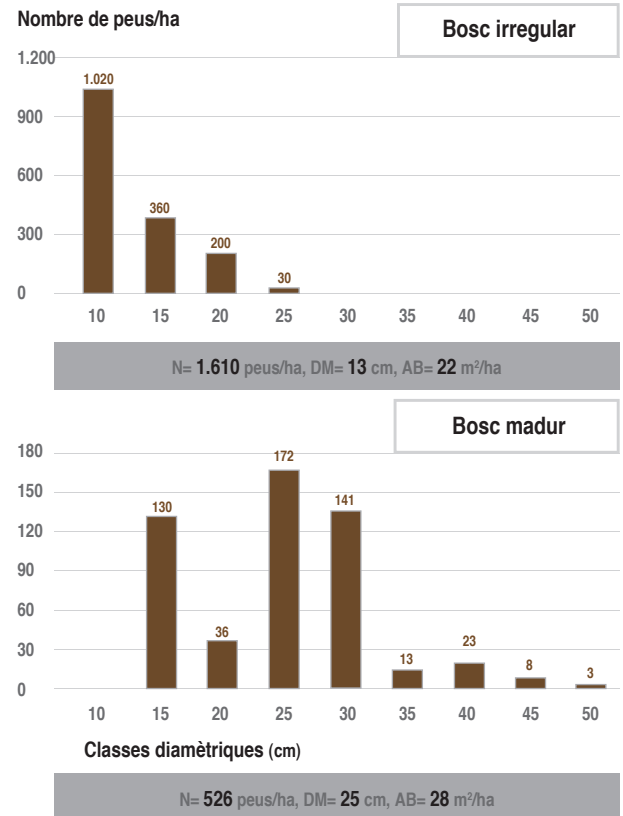


Figura 27.2. Distribucions diamètriques de dues parcel·les d'alzinar amb baix i alt grau de maduresa segons la presència de peus de mida cada vegada més gran. Per cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB). Font: IFN3.

L'alzinar en el paisatge

Els alzinars ocupen una gran extensió a Catalunya, però en general les taques d'alzinar són petites i es localitzen en pendents mitjans. Els alzinars estan envoltats principalment de superfície arbrada, de manera que el nombre de taques amb bona connectivitat amb hàbitats similars és elevat.

■ Mida i localització de les taques d'alzinar en el paisatge

Igual que passa amb el conjunt de boscos de Catalunya, la gran majoria de les taques d'alzinars catalans són més petites de 25 ha (figura 28.1), encara que només representen el 15% de la superfície total ocupada per alzinars. Les taques més grosses de 50 ha, mida de taca que molts experts consideren mínima per ser considerada una unitat representativa de l'hàbitat, suposen únicament el 17,4% del total de taques, però el 71% de la superfície que ocupen els alzinars. Les taques més grosses, per sobre de les 5.000 i fins les 6.400 ha, estan localitzades bàsicament a la Garrotxa, i també a l'Alt Empordà.

La majoria de taques d'alzinar es localitzen en zones amb pendent mitjà (figura 28.2). Tot i que hi ha un bon nombre de taques en zones amb pendent lleu, per regla general els alzinars es localitzen amb més freqüència que el conjunt de boscos catalans en zones amb pendent fort i fons de vall, on l'activitat humana ha estat històricament més reduïda a la regió mediterrània. De fet, les poques mostres d'alzinars madurs, generalment de menys de 20 ha, són emplaçades en fondals o bagues de mal accés.

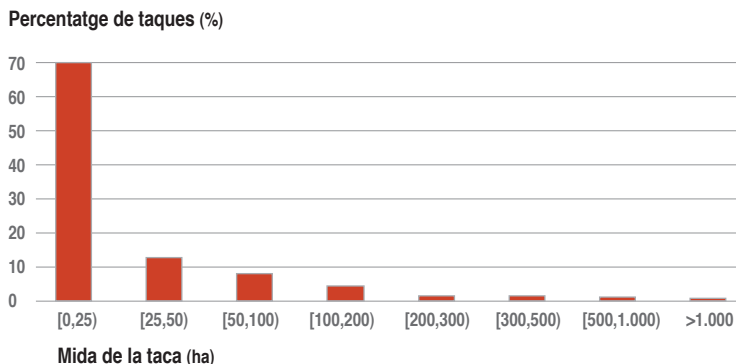


Figura 28.1. Histograma on es representa el percentatge de taques d'alzinar i del conjunt de boscos de Catalunya en funció de la seva superfície (en ha). Font: Cartografia d'hàbitats de Catalunya.

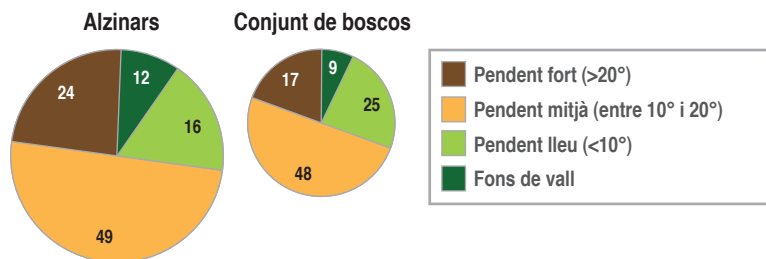


Figura 28.2. Proporció d'alzinars i del conjunt dels boscos de Catalunya localitzats en fons de vall i en zones amb pendent lleu (< 10°), mitjà (entre 10° i 20°) o fort (> 20°). Font: Cartografia d'hàbitats de Catalunya i MDE.

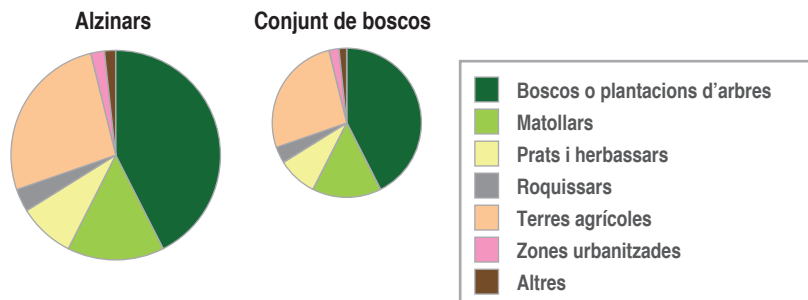


Figura 28.3. Proporció de superfície al voltant de les taques d'alzinar i del conjunt de boscos de Catalunya amb les diferents cobertes del sòl.

Font: Cartografia d'hàbitats de Catalunya.

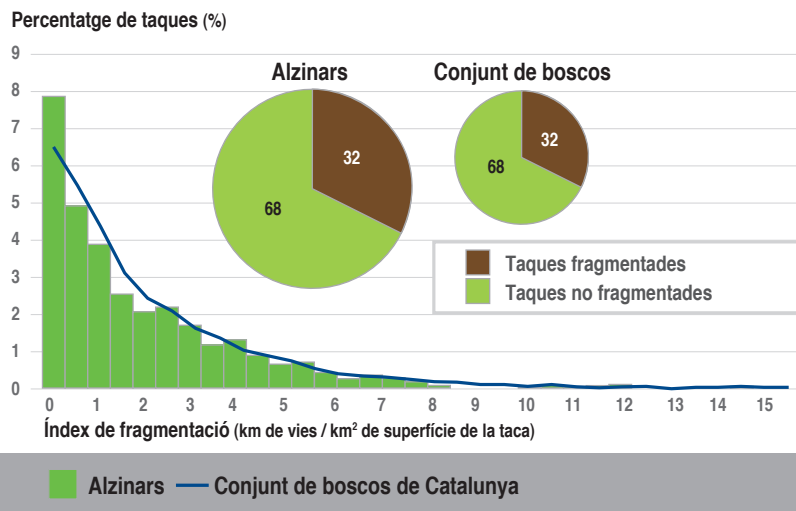


Figura 28.4. Histograma que representa el percentatge de taques d'alzinar i del conjunt dels boscos de Catalunya en funció del seu índex de fragmentació per vies principals, secundàries i ferroviàries, mesurat com el quocient entre la llargada total de les vies que la travessen i la superfície de la taca (en km/km²). Se n'han exclòs les taques amb un índex de fragmentació igual a 0 (no fragmentades). Els diagrames de sectors representen el percentatge de taques fragmentades d'alzinar i del conjunt de boscos de Catalunya. Font: Cartografia d'hàbitats de Catalunya.

Grau de connectivitat dels alzinars

A la figura 28.3 es representen els tipus de cobertes del sòl que tenen els alzinars i el conjunt de boscos en una franja de 100 m al seu voltant. La semblança entre els dos gràfics és deguda al pes que té l'alzinar en el conjunt total de boscos. En general, les àrees urbanitzades i d'influència humana important representen una part significativa però petita del total. Les terres agrícoles i els matollars suposen una part més important, però són els boscos els que representen la porció més gran del gràfic.

Fragmentació de les taques d'alzinar

Tan important com el grau de connectivitat d'un hàbitat és el grau de fragmentació de les taques del mateix hàbitat. Un senzill índex que permet mesurar el grau de fragmentació interna de les taques per vies principals és la suma de la llargada de totes les carreteres (principals i secundàries) i les vies ferroviàries dividida entre la superfície de la taca (taca mínima = 25 ha). A la figura 28.4 es veu que la gran majoria de taques d'alzinar (el 68%) no estan fragmentades per aquestes infraestructures. Malgrat això, hi ha un bon nombre de taques que estan molt fragmentades (l'11% té un índex superior a 2 km/km²). La **coincidència** amb el gràfic del conjunt de boscos de Catalunya és deguda a la gran proporció de taques d'alzinar que hi ha.



ALZINARS

Usos i aprofitaments



- 29 Usos i aprofitaments històrics
- 30 Aprofitament de la llenya
- 31 Producció de carbó
- 32 Aprofitament ramader
- 33 Aprofitament cinegètic
- 34 Aprofitament de bolets i altres fongs
- 35 Aprofitament de la tòfona

Usos i aprofitaments històrics

A Catalunya, l'alzina ha estat des de sempre una de les espècies més comunes i més apreciades. La distribució i l'estructura dels alzinars actuals estan condicionades per l'historial d'usos i aprofitaments que se n'han fet, i això condiciona, alhora, els usos i aprofitaments actuals.

■ Expansió de l'alzinar i els primers usos

Mentre els efectes de la darrera glaciació van ser persistents, l'alzina va tenir una presència secundària a Catalunya. Fa uns **8.000-10.000 anys**, el clima va començar a fer-se més temperat, i això va fer que l'alzina arribés a constituir els boscos més importants de la **terra baixa**. L'expansió de l'**agricultura** i el primer desenvolupament de la **metal·lúrgia**, abans del ibers, van suposar la romputa de moltes planes ocupades fins llavors per alzinars. D'aquest període són els primers testimonis de l'ús de les glans per a l'**alimentació humana**, i també de l'ús de la fusta d'alzina com a **combustible** i formant part de les estructures resistents dels **edificis**.

■ Nous usos i la creixent desforestació

Durant l'època romana i l'edat mitjana, aquests primers usos es van intensificar. Les glans servien d'aliment per al **bestiar** i la població, i la fusta d'alzina s'aprofitava per a combustible, la fabricació de **mànecs** en tot tipus d'eines

i la construcció de **carros** i **vaixells**. La creixent necessitat de **pastures** i la multiplicació de les **fargues** arreu del país, que requerien grans quantitats de carbó, preferentment d'alzina, van desforestar molts alzinars i van afavorir els alzinars **adevesats** i **de rebrot**.

■ La davallada dels boscos per les drassanes

La demanda imparable de les drassanes de la **Marina** va suposar durant segles una **desforestació massiva** dels boscos, per la **fusta** utilitzada en la construcció dels vaixells, i per la **llenya** i el **carbó vegetal**, les úniques fonts d'energia fins al final del segle XVII. La fusta d'alzina, però, es restringia a les carenes, les costelles, els timons i les barres travesseres de les naus, per la seva **solidesa** i **resistència al frec**, i no es feia servir per construir-ne la resta perquè era massa densa. La necessitat de fusta per a aquest ús va ser tan alta que, durant el segle XVIII, l'**Administració de Marina va regular** l'explotació forestal i **va censar** tots els boscos i els arbres susceptibles de ser aprofitats en la construcció naval.



El segle del declivi dels boscos

El segle XIX va arribar amb una **població** i una **industrialització** creixents i la consolidació de les **ciutats**, un model d'assentament que al llarg de la història ha anat desvinculant les demandes de recursos de la font de producció. Les successives aplicacions de les **lleis de desamortització** i la **rompuda de boscos** lligada a l'explosió demogràfica del segle XIX, agreujaren la situació fins a provocar la que es considera l'època de **més gran desforestació** a la península Ibèrica. A Catalunya, l'aparició de la **fil·loxera** al final de segle, que va matar totes les vinyes del país en només vint-i-un anys, va fer que alguns dels terrenys que ocupaven fossin **recolonitzats** pel bosc, sobretot per pi blanc, pi pinyer i, en menor proporció, **alzina** i alzina surera.

El canvi de tendència i el despertar conservacionista

La progressiva substitució de la fusta per l'**acer** i altres materials en la construcció naval i civil va suposar una reorientació de les demandes de fusta al final del s. XIX i principi del XX. La d'**alzina** era molt sol·licitada per a les **travesses del ferrocarril** i per a **combustible**, fins al punt d'haver d'importar carbó mineral d'Anglaterra. La preocupació per l'esgotament dels recursos forestals i les

nombroses inundacions catastròfiques, conseqüències directes de la desforestació, van obligar a impulsar les primeres mesures de **gestió sostenible i conservació** del bosc, i la creació d'una administració forestal moderna. Així, s'exceptuaren de la desamortització nombrosos **boscos de capçalera**, i els declararen d'utilitat pública. Malgrat tot, la majoria d'alzinars no van poder beneficiar-se d'aquestes mesures, atesa la seva situació lluny de les capçaleres dels rius.

Mig segle de canvis

Durant la postguerra espanyola, i especialment als anys cinquanta i seixanta, la **migració cap a les ciutats** de gran part de la població rural va provocar l'abandó de camps i conreus, i la **superfície forestal** va començar a **guanyar terreny**. L'explosió tecnològica dels anys setanta va desplaçar definitivament la llenya i el carbó del mercat, per la generalització de l'ús del **petroli** i el **gas**. Això va provocar un augment molt notable de la massa forestal sense gestió, i un canvi en la percepció social dels boscos, amb el reconeixement d'altres funcions. Avui, la producció de llenya als alzinars es combina amb altres activitats, com ara la **caça**, l'aprofitament de la **tòfona** i l'ús per al **lleure**, i la seva gestió ha de tenir en compte mesures de **conservació** de la biodiversitat i el paisatge.



Aprofitament de la llenya

La llenya d'alzina ha estat des de sempre la més apreciada perquè crema fàcilment i lentament i desprèn gran quantitat de calor. L'abundància d'alzinars i la facilitat amb què la soca rebrota després d'una tallada han permès suportar un historial d'aprofitament molt intens fins a mitjan segle XX. L'ús actual de la llenya d'alzina és principalment domèstic (calefacció, llars de foc, estufes).

■ Característiques tecnològiques de la llenya d'alzina

La densitat de la llenya d'alzina és superior a 1 t/m³ quan és acabada de tallar. Quan s'asseca a l'aire, el seu pes es redueix entre un 20 i un 30%. Esdevé una llenya densa, amb moltes calories per unitat de volum, que crema lentament i sostinguda. A diferència de les resinoses, no emet fums que malmetin les instal·lacions on es crema. La taula 30.1 mostra algunes xifres orientatives per comparar el poder calorífic de la llenya amb diversos combustibles fòssils utilitzats actualment per a calefacció.

■ L'explotació d'alzinars per a llenya

A Catalunya, normalment, els alzinars per a llenya es tracten per tallades de selecció, amb rotacions que oscil·len entre els **quinze** i els **vint-i-cinc** anys. El diàmetre normal òptim de tallada sol situar-se per sota dels 25 cm, en els alzinars que són periòdicament explotats. En conjunt, els rendiments d'una tallada solen situar-se prop dels 50 m³/ha. En alzinars situats en bones estacions i en què s'allarga la rotació cap als **trenta** anys, els rendiments poden assolir els 100 m³/ha.

Combustible	Poder calorífic inferior
Llenya d'alzina verda	1.600-1.800 (kcal/kg)
Llenya d'alzina seca a l'aire	3.500 (kcal/kg)
Carbó d'alzina	7.000 (kcal/kg)
Gasoil de calefacció	10.500 (kcal/kg)
Gas butà	10.900 (kcal/kg)
Gas natural	8.400 (kcal/m³)

Taula 30.1. Poder calorífic de la llenya d'alzina i dels combustibles fòssils més habituals.



Figura 30.1. Llenya d'alzina tallada. Foto: Kim Castells.

Aprofitaments i productivitat dels alzinars catalans

A Catalunya, s'aprofiten anualment prop de 100.000 t en verd de llenyes de planifolis. Un percentatge força elevat d'aquestes llenyes són d'alzina. La productivitat depèn molt de l'estació. A Catalunya, oscil·la de mitjana entre 1 i 3 m³/ha, valor que en algunes localitzacions de molt bona qualitat pot superar els 7 m³/ha. Per contra, en estacions més interiors i continentals pot ser menor i situar-se prop dels 0,5 m³/ha.

Preus de la llenya d'alzina a Catalunya

Els preus de la llenya d'alzina es mantenen estables en valor nominal els darrers anys. El preu del producte en peu és variable depenent la zona de Catalunya i les característiques de l'alzinar a aprofitar; actualment se situa prop de 15-25 €/t. Portat a majorista, oscil·la entre 50-60 €/t en verd. El consumidor final paga entre 80 i 100 €/t, depenent de la quantitat comprada, de si és tallada curta o no, de la distància de transport, etc.

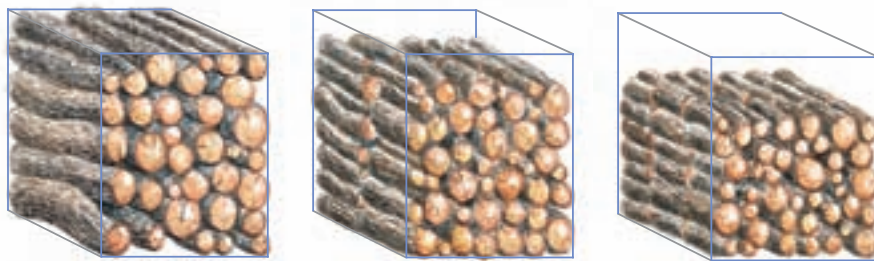


Figura 30.2. La dimensió, forma i col·locació de les peces afecta la quantitat real de llenya que conté un esteri.

La mesura de les llenyes

A més d'emprar el pes, les llenyes se solen mesurar en **esteris**. Un esteri és una unitat de volum aparent que correspon a 1 m³ de llenya apilada, incloent-hi els espais buits entre les peces de fusta. El pes real de llenya que conté un esteri és variable i depèn de factors com ara la humitat, l'espècie, la dimensió de les peces, la forma i rectitud, el tall de les branques, la col·locació de la fusta, etc. Normalment, un esteri de llenya d'alzina seca a l'aire conté uns 0,7 m³ reals de llenya i pesa una mica més de 500 kg.

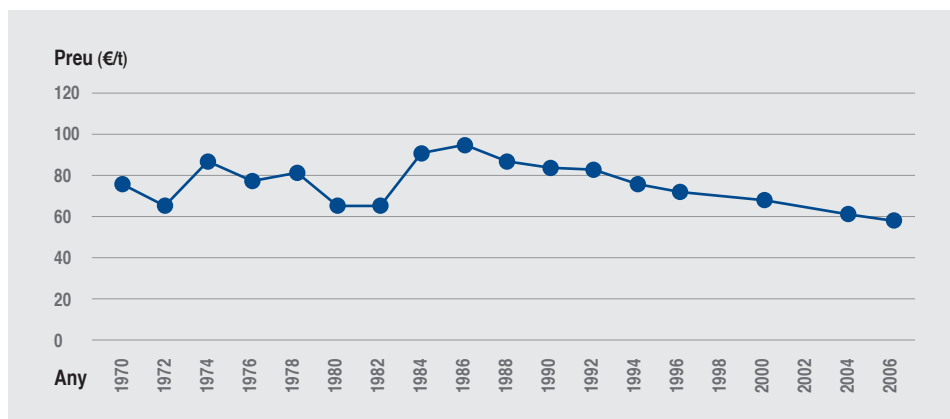


Figura 30.3. Evolució del preu real posat a indústria de la llenya d'alzina des del 1970 fins al 2006. Preus equiparats al valor en euros constants de l'any 2006. Font: Elaboració pròpia, segons dades de la Taula de preus de la fusta de Vic. Cambra Oficial de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona, Delegació a Osona.

El carbó vegetal s'obté de la combustió incompleta de la llenya en una carbonera, i el d'alzina és el més valorat. Té més poder calorífic que la llenya, s'encén més ràpidament i crema més a poc a poc. Tot i que actualment el carboneig és una activitat gairebé testimonial a Catalunya, el carbó de qualitat se segueix utilitzant, i les seves possibilitats comercials són elevades.

La producció de carbó: el carboneig

El carbó és un residu sòlid molt ric en carboni (prop del 80%), que s'obté sometent la fusta a un escalfament progressiu fins a temperatures d'entre 400 i 700 °C, en absència d'aire i durant un període perllongat de temps (dies o setmanes). A Catalunya, la carbonera de terra ha estat la tècnica tradicional de producció de carbó, i pràcticament l'única utilitzada. Actualment hi ha altres tècniques, basades en forns metàl·lics mòbils o en instal·lacions fixes d'obra.

Característiques tècniques del carboneig d'alzina

Característica	Valor	Comentari
Densitat elevada del carbó	Pot superar els 350 kg/m³	Carbó fort i de gran durada, molt adequat per cuinar a la brasa
Poder calorífic: aprox. el doble de la llenya seca	Prop de 7.000 kcal/kg	Carbó fort i de gran durada, molt adequat per cuinar a la brasa
Rendiment baix en carboneres tradicionals	Aprox. 1 kg carbó / 4,5 kg llenya	Amb llenya petita i mitjana. Depèn de la humitat. Pot variar amb altres tècniques de carboneig
Rendiment alt en carboneres tradicionals	Aprox. 1 kg carbó / 3,8 kg llenya	Amb llenya gruixuda. Depèn de la humitat. Pot variar amb altres tècniques de carboneig
Carbonissa o terregada (carbó prou fragmentat per no poder comercialitzar-lo)	Aprox. 15% de la producció final	Fragments massa petits per a l'aprofitament comercial
Dimensions de les carboneres tradicionals catalanes	De 10 a 100 t de llenya	A Extremadura, fins a 400 t
Durada mínima del procés	Entre 6 i 10 dies	En carboneres petites, amb llenya petita i mitjana i amb poca humitat
Durada màxima del procés	Entre 26 i 28 dies	En carboneres grans, amb llenya gruixuda i amb força humitat

Taula 31.1. Característiques tècniques del carboneig d'alzina.

Què cal tenir en compte si es vol fer carboneig d'alzina

Les condicions d'explotació d'un bosc per a carbó o per a llenya són similars, car la matèria primera de partida és la mateixa. Hi ha una manca de carbó de qualitat en el mercat, fet que revalorava el carbó d'alzina del país i fa que es pugui comercialitzar fàcilment al mateix territori. A més, la disminució del volum i pes que suposa la conversió de la llenya en carbó possibilitaria el desembosc en sectors de muntanya i amb més dificultats tècniques o restriccions legals. D'altra banda, la viabilitat econòmica del carboneig al mateix bosc és variable en funció del volum de producció. Es pot obtenir la mateixa producció amb una pila de dimensions adequades o amb diverses piles menors funcionant simultàniament.

A Catalunya, el mètode tradicional de carboneig només es fa en demostracions i fires, com ara la festa de la carbonera de Cà-

noves (Vallès Oriental). Actualment aquest mètode està en desús a causa de l'elevat cost de producció, el risc d'incendi forestal i la manca de treballadors experimentats. Malgrat tot, cal aprofitar els coneixements i l'experiència que encara conserven alguns carboners per no perdre el gran valor cultural d'un dels aprofitaments de l'alzina més tradicionals a Catalunya.

Alternatives a les carboneres tradicionals

Les carboneres de terra presenten alguns inconvenients tècnics: el risc de combustió accidental és notable, la qualitat del carbó és variable, amb percentatges de carboni sovint baixos i presència de terra i impureses al producte final, i a més representa un treball molt dur, ja que la carbonera ha d'estar vigilada en tot moment mentre dura el procés. És necessari, doncs, l'assaig i posada a punt en les nostres condicions d'altres tècniques de fabricació, com ara els forns metàl·lics mòbils. Amb aquests forns es pot fer carbó allà on es vulgui, tenen una durada del procés més curta (dos o tres dies), s'hi requereix menys vigilància, s'aprofita tot el carbó i poden treballar millor en zones humides. Per contra, tenen un cost elevat, cal una major preparació de la llenya abans de ficar-la al forn, són difícils de traslladar amb pendents forts, i la seva vida útil és de només dos o tres anys.

Mercats, preus i rendibilitat actual

Actualment hi ha una demanda consolidada i un mercat per al carbó d'alzina de qualitat, els preus del qual es mouen darrerament a l'alça. Els preus pagats pels majoristes en compres a l'engròs de carbó oscil·len entre 320 i 350 €/t (enfront dels 240 €/t a què es paga el carbó d'importació de l'Amèrica del Sud). Pel que fa a la venda al consumidor, es paga a 360-400 €/t a l'engròs i 0,45-0,50 €/kg al detall. Per calcular la rendibilitat de l'activitat, cal tenir en compte els costos de l'explotació de l'alzinar, que inclou la tallada, la treta i el transport fins a la carbonera (vegeu la fitxa F1), i els costos propis del carboneig (muntatge de la carbonera, vigilància durant la combustió, desmuntatge i condicionament del carbó i transport fins al majorista o el consumidor final). El resultat pot ser molt variable.



Figura 31.1. Carbonera tradicional. Foto: Ferran Aguilar.

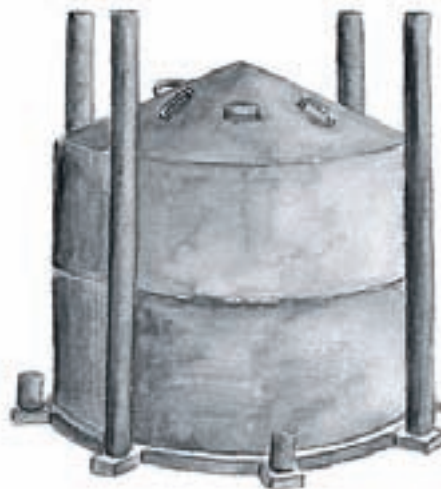


Figura 31.2. Forn metàl·lic mòbil per a la producció de carbó.

Aprofitament ramader

Els alzinars catalans se solen pasturar amb remugants destinats a la producció càrnia (vaca, ovella o cabra), però també s'hi poden emprar cavalls o ases. En tot cas, cal combinar la pastura amb l'aprofitament a dent de cultius verds. L'ús tradicional no ha potenciat gens la transformació de l'alzinar a devesa i, per tant, tampoc la producció de pernil de gla, a diferència d'altres alzinars peninsulars.

■ Capacitat de càrrega de bestiar

Els cultius verds aporten la proteïna i l'energia necessària per a la dieta dels animals, mentre que l'estrat herbaci del sotabosc aporta fibra i els fruits i brots tendres poden ser rics en vitamines i minerals. A Catalunya, els cultius verds representen entre el 10 i el 25% de la superfície de les finques pasturades, i la càrrega de bestiar al sotabosc se situa prop de **0,1 UBG¹ per hectàrea i any**, considerant-ne moderades totes les inferiors a 0,2 UBG per hectàrea i any. El pasturatge rotacional amb càrregues moderades afavoreix l'obertura d'espais i una evolució cap a una pastura més herbàcia, i això pot fer que la càrrega de bestiar admissible vagi augmentant progressivament durant els primers anys d'ús.

■ Alzinars adevesats a Catalunya

El sistema que presenta un potencial més gran per a la producció ramadera és la devesa, perquè maximitza la producció herbàcia i de fruits per als animals. Però a Catalunya, la gestió històrica dels alzinars per a llenyes o carboneig i l'orografia predominant de pendents pronunciats i massissos calcaris i pedregosos no han facilitat mai la

■ Aprofitament dels diferents estrats per a pastura

Les vaques i els cavalls aprofiten bàsicament l'estrat herbaci dels alzinars, tot i que també poden menjar els elements fibrosos dels matolls, com les fulles seques o les tiges. Les vaques, fins i tot, trenquen algunes mates d'alzina i les deixen assecar a terra abans de consumir-les. Les ovelles també prefereixen l'estrat herbaci, i són molt més selectives, però de vegades mengen flors i fulles de romaní i brots tendres d'alzina. Les cabres presenten un consum d'espècies llenyoses més gran, en especial dels brots tendres i les fulles quan no completen la seva dieta amb cultius verds ni cap altra aportació energètica (vegeu la taula 32.1).

millora de la producció de gla d'alzina, instrument clau a l'hora de transformar un alzinar en devesa. Malgrat això, la superfície adevesada va en augment en els darrers anys; el 2001 es van adevesar 250 hectàrees privades, mentre que el 2005 la xifra fou més gran de 400 hectàrees (font: Centre de la Propietat Forestal).

1. **UBG**: unitat de bestiar gros; 2.**UF**: unitat farratgera. Per a més informació, consulteu el glossari als annexos del manual.



	Vaca	Ovella	Cabra
Aprofitament d'espècies herbàcies	Alt consum del llistó, el fenàs de marge, la jonça i el dàtil.	Alt consum de la jonça, el dàtil i la botja. Rebutja el llistó i el fenàs de marge.	Consum baix de l'estrat herbaci.
Aprofitament d'espècies llenyoses	Menja fulles d'alzina, principalment a l'hivern.	Alt consum de flors i fulles de romaní. També menja brots tendres d'alzina.	Alt consum de brots tendres i fulles d'alzina, corner, garric, aladern, aranyoner, bruc d'hivern i romaní. També, fruits d'argelaga. Rebutja les farigoles i les estepest.
Tipus de gestió	Extensiva. Les vaques romanen a l'exterior fins i tot durant els sis a vuit mesos que dura la cria del vedell.	Semiextensiva. En gestació i primera fase de cria del corder les ovelles estan estabulades.	Extensiva. Les cabres poden romandre sempre a l'exterior.
Tipus de pasturatge	Rotacional. Inclou zones de sotabosc i conreus farratgers. Quan no hi ha cultius verds, s'ha de completar la dieta amb molt de farratge.	Inclou zones de sotabosc i conreus farratgers. Quan no hi ha cultius verds, s'ha de completar la dieta amb farratge.	Poden arribar a satisfer tota la dieta només amb el sotabosc, tret de l'època de cria, en què necessiten complements proteics.
Període d'aprofitament als alzinars	Des de la tardor a finals de primavera. Si no disposen de cultius verds a l'estiu, poden fer transhumància cap als Pirineus.	En zones esclarissades es poden aprofitar durant tot l'any.	Poden pasturar els alzinars durant tot l'any i aprofitar densitats del sotabosc força elevades.
Consum aproximat	1 UBG ¹ = 3000 UF ² anuals	0,15 UBG ¹ = 450 UF ² anuals.	0,15 UBG ¹ = 450 UF ² anuals
Rendiment productiu	Fins a vuit vedells per vaca reproductora i any.	Entre 1 i 1,5 corders per ovella reproductora i any.	Entre un i dos cabrits per cabra reproductora i any.
Vigilància del bestiar	Molt fàcil, amb línia de filferro electrificada.	Costosa. Amb pastor o amb tancat de xarxa de filferro galvanitzat o malla.	Costosa. Amb pastor o amb tancat de xarxa de filferro galvanitzat o malla.
Races emprades	Bruna, pirinenca, alberesa.	Ripollesa, xisqueta, cartera.	Rasquera, pirinenca, del país.

Taula 32.1. Característiques del pasturatge als alzinars dels principals animals emprats.

Transformació d'un alzinar cap a devesa

Els treballs silvícoles d'estassada i de selecció de peus (fins a deixar entre 400 i 1.000 peus per hectàrea o una FCC del 60%) afavoreixen un augment de l'oferta herbàcia i estimulen la producció de brots tendres. Cal, però, eliminar també l'estrat arbustiu i les restes posteriors. Per millorar la qualitat de l'herba, es pot subsolar, fertilitzar i sembrar amb espècies pràticoles, com ara el dàtil o les festuques, adaptables a la majoria de situacions bioclimàtiques del territori català. Però aquests treballs tenen un cost de prop de 1.700 €/ha per l'eliminació de la vegetació, i de 600 €/ha per les actuacions de millora. Amb càrregues de bestiar moderades, les actuacions d'estassada es poden endarrerir entre **quatre i cinc** anys.

	Valor de producció (kg de matèria seca per hectàrea i any)	Valor bromatològic equivalent (UF per hectàrea i any)
Producció herbàcia	1.500 - 2.700	600 - 1.500
Producció de glans	200 - 250	110 - 140

Taula 32.2. Dades de referència de la producció herbàcia i la producció de glans als alzinars adevesats. Dades procedents d'Extremadura. Font: Ortuño *et al.* 1997.

Aprofitament cinegètic

La caça a Catalunya té una importància econòmica i social molt rellevant. Per aquest motiu, una activitat cinegètica sostenible, ben gestionada, pot representar un complement econòmic en finques forestalment poc rendibles. Als alzinars, la peça de caça més apreciada és el senglar, seguit del tudó, però també es cacen altres espècies, principalment de caça menor.

■ Espècies cinegètiques



Tudó

El **senglar** és pràcticament l'única espècie que pot permetre un cert rendiment econòmic, arran de l'augment de les seves poblacions, de la seva carn cada cop més apreciada i de la disminució de la caça menor. En les darreres temporades, el nombre de captures de senglar mostra una tendència general ascendent, i assoleix un màxim la temporada 2001-2002, amb 23.405 senglars capturats a Catalunya. Actualment les densitats de senglar a Catalunya varien de menys de 2 senglars / 100 ha (densitat baixa), fins a més de 5 senglars / 100 ha (densitat alta) que s'assoleixen a les grans masses boscoses del Montseny o l'Alt Empordà. Una densitat molt elevada de senglar comporta també certs perjudicis, com ara accidents de trànsit per col·lisions amb exemplars que creuen la carretera i danys als conreus i les pastures (vegeu també la fitxa F8).



Senglar

El **tudó** és la segona espècie més apreciada als alzinars, i de fet actualment és una de les espècies més caçades a Catalunya, amb una mitjana de 90.000 exemplars per temporada, gairebé el doble que al final dels anys vuitanta, de manera similar al cas del senglar, a causa de l'augment de les seves poblacions i de la disminució d'altres espècies de caça menor. Les densitats de tudó més altes, fins a 12-13 parelles/km² en període reproductor, s'obtenen als paisatges en mosaic mediterranis formats per boscos i conreus, mentre que en grans masses boscoses d'alzina la densitat baixa fins a les 7 parelles/km².

Altres espècies cinegètiques també són caçades de manera més o menys habitual als alzinars, tot i que puguin ser molt més abundants en altres hàbitats, com ara la becada, la tórtora, el tord o la griva, i en determinades àrees, també el cabirol o la cabra salvatge.

■ Rendiment econòmic

Llevat del senglar i la becada, el valor econòmic de les peces de caça que es troba als alzinars és més aviat baix. Per aquest motiu, el moviment econòmic que genera la caça en el cas dels alzinars està més relacionat amb la importància que l'activitat cinegètica té com a **activitat esportiva** que no pas amb el valor econòmic de les peces de caça. La realització d'aquesta activitat pot comportar beneficis diversos als titulars dels terrenys, no necessàriament beneficis econòmics directes, sinó també rendes en espècie, com ara l'arranjament de camins o la cessió d'una part de les captures.

■ Compatibilitat amb altres activitats

Per tal de fer compatible l'activitat cinegètica amb la resta d'activitats, és imprescindible una bona planificació dels diferents usos del territori, sobretot des de l'increment d'altres **activitats de lleure** a la natura en els darrers anys. També és molt important una bona senyalització de les zones de caça, principalment a les entrades i, en especial, durant el desenvolupament de les batudes, així com informar els altres usuaris del bosc de quins són els dies hàbils de caça, per tal d'evitar conflictes no desitjats.



Figura. 33.1. Grup de caçadors amb gossos. Foto: Arxiu XPN.

Aprofitament de bolets i altres fongs

Als alzinars hi creix una gran diversitat de fongs, sobretot si es compara amb la de les pinedes i altres comunitats vegetals mediterrànies. Fàcilment se'n poden diferenciar més de tres-centes espècies de bolets. La gran majoria no són exclusius d'aquest tipus de bosc, només alguns ho són, però aquests són difícils d'identificar per als no-experts i no tenen cap interès gastronòmic ni farmacològic conegut.

Fongs que prefereixen els alzinars

Els fongs més específics són els micorízics, que depenen de les alzines per viure, encara que de vegades també poden fer simbiosi amb altres espècies del gènere *Quercus*. D'entre els d'aquest grup, *Russula seperi* només creix als alzinars, així com *Scenidium nitidum*, que només es troba fructificant sobre branques caigudes d'alzina. D'altres tenen un substrat molt específic per créixer-hi, com ara *Hymenoscyphus fructigenus*, que només creix a les glans i a les seves cúpules.

No hi ha diferències significatives entre les espècies que creixen als vessants de diferent orientació; cadascuna té un òptim de temperatura i humitat per fructificar, i això fa que, en general, a les obagues els bolets surtin més aviat a la tardor i més tard a la primavera, mentre que a les solanes ho fan a l'inrevés. Algunes espècies tenen preferències pel que fa a la natura del sòl, com ara la tòfona negra (*Tuber melanosporum*), que creix en terrenys calcaris, o la farinera borda (*Amanita phalloides*), que defuig els sòls carbonatats.

Els bolets més comuns o més representatius dels alzinars

La **taula 34.1** mostra els bolets més comuns o més representatius dels alzinars, agrupats segons el tipus de nutrició.

Humícoles Fongs que es nodreixen de l'humus vegetal			
Nom comú	Nom científic	Utilitats i curiositats	Presència
Rubiol	<i>Agaricus haemorrhoidarius</i>	Comestible	C
Cama-sec de bosc	<i>Collybia dryophila</i>	No comestible	MC
Pixacà de garsa	<i>Coprinus picaceus</i>	Comestible, però més o menys tòxic si es consumeix junt amb alcohol	C
Orella de gat	<i>Helvella crispa</i>	Tòxic quan és cru, comestible després de bullir-lo i rebutjar l'aigua	C
	<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>	No comestible	MC
Apagallums, paloma, maceta de tambor	<i>Macrolepiota procera</i>	Comestible	MC

Micorízics Fongs el miceli dels quals fa simbiosi amb les arrels d'una planta, per a l'intercanvi de nutrients			
Nom comú	Nom científic	Utilitats i curiositats	Presència
Pixacà, pigat	<i>Amanita pantherina</i>	Molt tòxic	C
Farinera borda, farinot	<i>Amanita phalloides</i>	Mortal	C
Vinosa, cua de cavall	<i>Amanita rubescens</i>	Tòxic en cru, comestible després de cuinar-lo	MC
Sureny, siu-reny, ciuró	<i>Boletus aereus</i>	Bon comestible i apreciat	C
Rossinyol, carn de gallina, vaqueta	<i>Cantharellus cibarius</i>	Bon comestible i apreciat	MC
Bossa	<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	Comestible	O
Llenega borda	<i>Cortinarius trivialis</i>	No comestible	MC
Trompeta, orella de ruc, rossinyol negre	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Bon comestible	MC
Llenegall, lle-nega d'alzinar	<i>Hygrophorus personii</i>	Comestible de baixa qualitat	MC
Carlet, escarlet, vinassa	<i>Hygrophorus russula</i>	Bon comestible	MC
Pinetell bord, lleterola de llet groga	<i>Lactarius chrysorrheus</i>	No comestible	MC
Molleró	<i>Leccinum lepidum</i>	Bon comestible	C
Llora retgera, crualga retgera	<i>Russula aurea</i>	Bon comestible	O
Llora	<i>Russula sepeirina</i>	No comestible	MR
Llora rosada	<i>Russula vesca</i>	Bon comestible	C
Tòfona negra	<i>Tuber melanosporum</i>	Bon comestible i apreciat	R

Fimícoles Fongs que es nodreixen dels excrements dels animals			
Nom comú	Nom científic	Utilitats i curiositats	Presència
	<i>Panaeolus sphinctrinus</i>	No comestible	O
Bolet de femer anellat	<i>Stropharia semiglobata</i>	No comestible	O

Paràsits Fongs que es nodreixen d'altres organismes vius, siguin plantes o animals			
Nom comú	Nom científic	Utilitats i curiositats	Presència
Alzinoi, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure	<i>Armillaria mellea</i>	Comestible, de vegades mal tolerat per alguns	MC

Lignícoles Fongs que es nodreixen de restes llenyoses			
Nom comú	Nom científic	Utilitats i curiositats	Presència
Niuets	<i>Cyathus striatus</i>	No comestible	C
Pipa	<i>Ganoderma lucidum</i>	Té propietats medicinals i ha estat utilitzat per algunes cultures orientals	C
Bolet de soca	<i>Phellinus torulosus</i>	No comestible	C
Peu de rata	<i>Ramaria stricta</i>	Comestible, però de poca qualitat	C
	<i>Scenidium nitidum</i>	No comestible	MR

Crosta de soca	<i>Stereum hirsutum</i>	No comestible	MC
----------------	-------------------------	---------------	----

Taula 34.1. Característiques dels bolets més comuns o més representatius als alzinars. La columna de presència fa referència l'estat de conservació de l'espècie a Catalunya, i les abreviatures són les següents: MC, molt comú; C, comú; O, ocasional; R, rar; MR, molt rar.

Aprofitament de la tòfona

L'alzinar és el principal bosc productor de tòfona. A Espanya se'n genera entre el 25% i el 40% de la producció mundial, i a Catalunya, la producció de la tòfona negra representa el 30% de la superfície tofonera de tot l'Estat. El conreu de tòfona negra és, ara per ara, l'opció d'explotació forestal més rendible en zones de muntanya mitjana i mostra bones perspectives davant d'un mercat creixent a escala mundial.

■ Tòfones a Catalunya

Les tòfones són cossos fructífers de fongs micorízics que es troben preferentment associats a les arrels d'arbres del gènere *Quercus* (alzines, roures i garrics), però també d'avellaners i altres espècies. A Catalunya es troben principalment per les zones calcàries de muntanya mitjana dels Prepirineus i de la Serralada Prelitoral, molt lligades a l'alzinar. Se'n comercialitzen diverses espècies: la tòfona blanca o d'estiu, la tòfona gravada, la tòfona d'hivern o magenca i la tòfona negra. La més coneguda i apreciada és la tòfona negra, per la seva aroma i sabor, i constitueix un dels ingredients privilegiats de la gastronomia internacional.



Figura. 35.1. Tòfona negra. Foto: Daniel Oliach.

■ Condicionaments per a la producció de tòfona negra

Hi ha dues maneres de produir tòfona negra: la gestió silvícola de les zones tofoneres silvestres i el cultiu de tòfona mitjançant la plantació d'alzines inoculades. Per a qualsevol de les dues, hi ha un rang de condicions òptimes:

- **Condicions geogràfiques.** L'altitud òptima és de 600 a 1.200 m, i són preferibles les exposicions sud, tot i que això pot variar amb l'altitud i la latitud, i també els pendents moderats (de menys del 15%), però cal evitar les zones massa planes, pel risc d'entollaments.
- **Condicions climàtiques.** La tòfona negra és pròpia del que es coneix com a clima mediterrani continental xèric. Requereix un període estival calorós i sec, interromput per temporals de pluja de prop de 30 mm, amb una pluviometria d'entre 72 i 185 mm per a tot l'estiu, i amb un rang de precipitació anual entre els 485 i els 1.500 mm.
- **Condicions edàfiques.** La tòfona es desenvolupa sobre sòls calcaris de 10 a 40 cm de profunditat, amb textura equilibrada de tipus franc, i en queden exclosos els argilosos per ser massa compactes. La pedregositat és un element valorat molt positivament perquè contribueix a un bon drenatge i aireig del sòl.

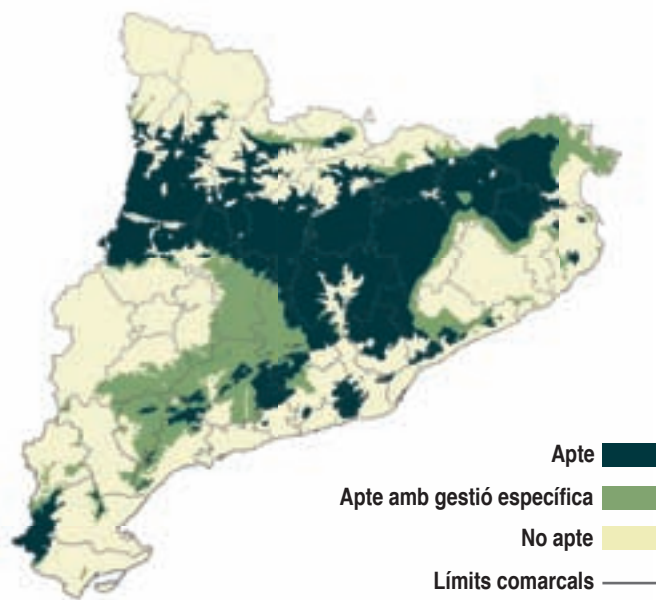


Figura. 35.2. Mapa d'aptitud per al cultiu de la tòfona negra a Catalunya. Font: Colinas *et al.* 2007.

Producció i demanda de tòfona

Actualment, hi ha un descens de les produccions silvestres i un augment de la demanda de tòfones. A França, durant el segle xx la producció va passar de les 1.000 tones a les 50, i els experts estimen la producció global de tòfones en un 10% de la demanda real de mercat. Entre el motius que han afavorit aquest descens de la producció silvestre, destaca l'augment de la densitat dels boscos, atès que a la silvicultura tofonera li cal disminuir localment la densitat de vegetació al voltant dels arbres productors per afavorir les condicions ecològiques adients per a la tòfona negra. Per mantenir o augmentar la producció de tòfones, la solució passa per una gestió silvícola adequada dels nostres alzinars i per la promoció del seu cultiu mitjançant repoblacions amb arbres inoculats amb el fong.

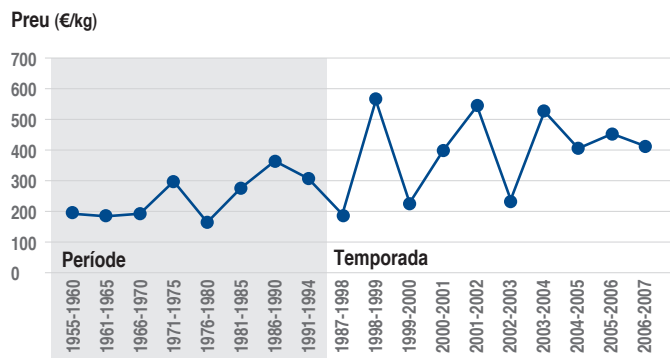


Figura. 35.3. Evolució del preu mitjà de la tòfona negra a Catalunya en euros per quilogram pagats al recol·lector. Preus equiparats al valor en euros constants del gener del 2007. Fonts: període 1955-1998/1999: Reyna, 2007; període 1999/2000-2006/2007: Llotja de la tòfona de Vic, Barcelona.

Rendiment econòmic

Els preus de la tòfona negra han augmentat en els darrers anys (figura 35.2). Les produccions en plantacions amb reg se situen entre 10 i 50 kg/ha i any, amb una mitjana de 30 kg/ha i any a partir del desè any de plantació. El conreu de la tòfona negra és, ara per ara, l'opció d'explotació forestal més rendible a la muntanya mitjana catalana, per la mínima mecanització que necessita i per ser molt independent de les dimensions i la topografia de les parcel·les. L'aprofitament de tòfones silvestres i, sobretot, la tubercultura poden ser una gran oportunitat per als alzinars, ateses les importants rendes que se n'obtenen a mitjà termini, que permeten recuperar les inversions i revertir en la gestió silvícola, amb el que això suposa per al manteniment de la població rural i la reducció del risc d'incendis.



ALZINARS.

Fitxes de bones pràctiques



- F 01 Sistemes d'extracció
- F 02 Tallades de selecció
- F 03 Treballs de millora
- F 04 Distribució de les tallades en el temps
- F 05 Comparació dels models de distribució de les tallades
- F 06 Aplicació dels models de distribució de les tallades
- F 07 Tubericultura
- F 08 Producció silvestre de la tòfona negra
- F 09 Gestió per a la caça del senglar
- F 10 Gestió per a la caça d'altres espècies cinegètiques
- F 11 Plagues dels alzinars
- F 12 Malures dels alzinars
- F 13 Compatibilitat dels treballs forestals amb la fauna
- F 14 Conservació de la biodiversitat en la planificació forestal
- F 15 Conservació de la biodiversitat al moment de la tallada

Sistemes d'extracció

A Catalunya, l'aprofitament de la llenya d'alzina se sol fer pel sistema de fusta trossejada. El mètode de desembosc més utilitzat és l'extracció per arrossegament, tot i que també s'ha experimentat amb altres tècniques més innovadores, de difícil aplicació per ara i amb un cost més elevat, com ara els canals de desembosc i el cable aeri.

Aprofitament forestal de l'alzina

La llenya és el producte més aprofitat dels alzinars a Catalunya. Un cop tallats els peus marcats, s'escapcen i es processen dins el bosc, s'extreuen amb l'ús de diferents mètodes i s'apilen trossejats en peces de 2,20 metres (mida apta per al transport amb camió) a peu dels camins accessibles. Els rolls són carregats transversalment al camió i transportats a magatzem per assecar-los i fer-ne llenya curta comercialitzable.

Al final de l'aprofitament, és recomanable apilar les restes de brancada per reduir el risc d'incendi, no dificultar el creixement de la massa regenerada i facilitar l'accés a l'àrea de tallada. Els rendiments obtinguts en l'aprofitament de l'alzina per a llenya són més baixos en comparació dels d'altres espècies, sobretot coníferes, on l'escassetat de brancam i la rectitud de les peces faciliten els treballs de processament i desembosc.



Figura F1.1. Càrrega de llenya d'alzina amb camió. Foto: Joan Rovira.

Desembosc per arrossegament o estimbada

El desembosc es realitza habitualment per arrossegament amb tractor agrícola adaptat i cabrestant des de ròssecs o pistes de desembosc. També es pot utilitzar el tractor forestal arrossegador o *skidder*, que té un disseny i una potència que li permeten circular per fora de pistes amb pendents considerables (fins al 40-45%), de manera que aconseguix uns rendiments més alts perquè pot extreure més quantitat de llenya en cada viatge. El tractor arrossegador, però, necessita més espai de maniobra que el tractor agrícola amb cabrestant i, per tant, requereix unes tallades més intenses.

En tots dos casos, les llargades màximes normals d'arrossegament són de 60-80 metres, i sempre és millor realitzar-les cap amunt. Això implica que la distància màxima normal entre pistes de desembosc hauria de ser d'uns 200 metres, per evitar arrossegaments llargs que facin reduir el rendiment de l'operació. Tenint en compte la totalitat de la superfície forestal, la densitat de pistes que es pot considerar òptima és d'uns 80-100 m/ha.

Operació: arrossegar amb tractor forestal de 105 CV de potència i apilar els tronc. **Preu (any 2007):** 41,50 €/h

Distància mitjana de desembosc:	Rendiment (h/t)	Cost (€/t)
50 m	0,20 – 0,26	8,30 – 10,80
100 m	0,26 – 0,34	10,80 – 14,10
150 m	0,30 – 0,40	12,50- 16,60

Taula F1.1. Rendiments (hores per tona) i costos (euros per tona) de l'extracció per arrossegament de piles de llenya tallada a 2,20 m en funció de la distància mitjana de desembosc.



Figura F1.2. Desembosc d'alzina amb tractor forestal arrossegador. Fotos: Josep Maria Tusell.

Els troncs es poden extreure sencers o bé estirant piles de trossos de llenya de 2,20 m fetes manualment dins el bosc. En el primer cas, els troncs es porten fins al carregador i allà es processen a 2,20 m i s'apilen. De l'altra manera, la més habitual, aquesta feina ja està feta i només cal deixar la pila en punts accessibles pel camió amb pinça. En boscos en pendent, el desembosc també se sol realitzar manualment per estimbada de peces trossegades en 2,20 metres.

Canals de desembosc i cable aeri

L'extracció amb **canals de desembosc** consisteix a extreure els trossos d'alzina fent-los lliscar en descens per canals fets amb peces prefabricades de llargades variables (generalment, de 3 a 5 m), que es disposen consecutivament formant una línia en pendent. Requereix acostar la fusta a la línia de desembosc a mesura que es va tallant. Les llargades de línia solen ser de 100 a 200 m, i la separació entre les línies, de 20 a 50 m. Cal tenir en compte que les peces irregulars i tortes poden dificultar el lliscament i travar-se amb facilitat, per la qual cosa és millor la llenya curta. La llenya és transportada en remolcs de tractor, i es pot comercialitzar directament. Malauradament, hi ha molt poca informació a Catalunya sobre els costos i rendiments d'aquest mètode.

El **cable aeri** pot ser molt útil quan hi ha manca d'accessos al bosc o quan aquest té un alt interès per a la conservació. La fusta s'extreu suspesa o gairebé i pot arribar a llargues distàncies, i això permet reduir encara més el nombre de pistes i l'impacte en el sòl i la vegetació. No obstant això, el seu caràcter innovador i el seu cost elevat fan que no sigui una tècnica gaire utilitzada.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Avantatges

- Estalvi d'esforç físic dels operaris
- Estalvi econòmic perquè calen menys pistes
- Reducció de l'impacte en el sòl perquè no s'arrosseguen les peces i calen menys pistes
- Fàcil adaptació dels operaris per la semblança del procediment de tallada

Inconvenients

- Cost econòmic dels canals
- Transport dels canals dins del bosc
- Muntatge de la línia
- Cal aplegar la llenya al costat de la línia

Taula F1.2. Avantatges i inconvenients dels canals de desembosc respecte dels mètodes tradicionals d'arrossegament.



Figura F1.3. Canal de desembosc. Foto: Laura Guitart.

Tallades de selecció

Les tallades de selecció es fan en boscos irregulars, i consisteixen a tallar una part dels rebrots i dels peus o tanyes, amb quatre objectius: 1) obtenir la llenya, 2) provocar l'aparició d'una nova rebrotada, 3) millorar el creixement dels peus que no es tallen, i 4) millorar l'estructura general de l'alzinar.

La corba ideal

La corba ideal (vegeu el capítol 12) és un referent per a la realització de les tallades de selecció. Amb les tallades es busca ajustar la distribució de diàmetres de la nostra parcel·la a la distribució definida per la corba ideal, eliminant tots els peus que sobren de cada classe diamètrica (vegeu la figura 12.6). Tot i que aquest és el criteri utilitzat a l'hora de la planificació, sobre el terreny és difícil d'aplicar i presenta moltes limitacions. És per això que a la pràctica és molt important disposar de criteris qualitatius (com escollir els peus que cal tallar i que cal reservar) i quantitatius (quina quantitat de peus es deixen sense tallar) que permetin interpretar els efectes reals d'una intervenció sobre la dinàmica de la parcel·la.

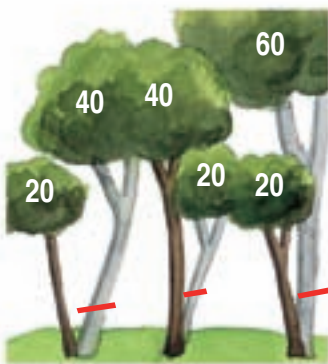


Figura F2.1. Representació gràfica d'una tallada de selecció en un alzinar irregular. Amb vermell, la tallada, i amb gris, els peus que es tallen. Els nombres indiquen l'edat dels peus. Vegeu també la figura F4.1.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Com escollir els peus que cal tallar o reservar

Els peus que es deixen sense tallar en una tallada de selecció (peus reservats) seran aprofitats en les properes tallades. Per escollir-los cal fixar-se en:

- La capacitat de resposta dels peus reservats (vegeu el capítol 10).
- La grandària òptima del producte que es vol obtenir, que per a l'aprofitament de llenyes se situa prop dels 20 cm de diàmetre (vegeu la fitxa F1).
- Tot i que són difícils d'identificar, si es detecten peus de llavor, aquests han de ser prioritaris a mantenir.
- La conveniència de respectar criteris de conservació (vegeu les fitxes F13, F14 i F15).

Ahora que es fan les tallades de selecció cal fer els **treballs de millora** del bosc (vegeu la fitxa F3), fent-hi fins i tot estassades, si calen.



Figura F2.2. Alzinar gestionat amb tallades de selecció. Foto: Joan Rovira.

Quina quantitat de peus es deixen sense tallar

Els peus reservats responen a la tallada creixent i ocupen part de l'espai alliberat. La quantitat de peus reservats té un paper molt important sobre el desenvolupament dels nous rebrots. Els objectius de la tallada de selecció es poden aconseguir dins d'un rang ampli d'intensitats de tallada, que, per a les principals variables estructurals del bosc, es pot situar entre els següents valors de referència després de la tallada:

Tallada	FCC	AB no tallada	Densitat de peus reservats
moderada	65%	70%	900 peus/ha
intensa	45%	40%	500 peus/ha

Els efectes de la tallada de selecció varien segons la intensitat d'aquesta:

- Amb les **tallades moderades**, la competència dels peus reservats sobre els nous rebrots és més intensa, i això afavoreix una més gran diferenciació i selecció natural d'aquests. El creixement dels nous rebrots, però, és més lent i, si la densitat de peus reservats és molt alta, fins i tot pot arribar a debilitar la rebrotada (vegeu el capítol 10). Si les intensitats se situen per sota del rang establert, la intervenció tindria més un caràcter de tallada de millora (vegeu la fitxa F3).
- Amb les **tallades intenses**, la competència sobre els nous rebrots és menys accentuada, de manera que minva l'efecte sobre la selecció natural, i això fa que hi hagin rabasses amb molts rebrots. Per sobre dels rangs superiors, el paper dels peus reservats en la dinàmica es perd i la intervenció adquireix característiques de tallada arreu.

Criteris per fer la tallada de selecció

Els criteris per decidir si ens interessa deixar una densitat més alta o més baixa de peus reservats van lligats als factors següents:

- **El tipus d'alzinar que es vol obtenir.** Si es busca un alzinar amb pocs rebrots per soca, cal reservar una alta densitat de peus, vigila sempre que la tallada deixi espai tant per a la reacció dels peus com per a la nova rebrotada.
- **La possibilitat de fer una selecció de rebrots** (vegeu la fitxa F3). Si aquesta possibilitat existeix al cap de **cinc o deu** anys de la tallada, l'efecte de selecció natural és menys necessari i es poden deixar menys peus reservats.
- **L'estat de la massa.** Quan es tracta d'un bosc irregular que fa temps que està gestionat per tallades de selecció, l'aplicació dels criteris de selecció de peus és fàcil i la tallada no modifica l'estructura del bosc. No és així quan es tracta d'un fustal sobre rabassa, on la tallada pot produir canvis molt importants a l'estructura (sobretot si els arbres són molt grossos i en baixa densitat). En el cas d'un bosc menut regular amb una densitat de peus molt elevada i capçades petites en relació amb les dimensions del tronc, la capacitat de resposta dels peus és menor (vegeu el capítol 10), i per tant la tallada de selecció ha de ser menys intensa, recomanant-se, fins i tot, fer una **tallada de millora** (vegeu la fitxa F3) per guanyar una mica d'estabilitat als troncs, si aquesta és molt limitada. Això és encara més important en qualitats d'estació baixes, en què la reacció dels peus és més lenta.
- **La qualitat d'estació.** Per a qualitats d'estació baixes es recomanen intensitats de tallada més baixes (densitats de peus reservats més altes).
- **El control de la resposta dels arbustos i les lianes.** El desenvolupament d'algunes lianes pot arribar a ser molt gran i la presència de peus reservats pot ajudar al controlar-les. Aquest efecte pot ser més necessari en qualitats d'estació alta.

Treballs de millora

Els treballs de millora són actuacions que es fan en boscos regulars per reduir el nombre de rebrots (selecció de rebrots) o de peus (tallades de millora), amb dos objectius: 1) millorar l'estructura del bosc, i 2) accelerar el creixement dels rebrots i peus que es deixen. A diferència de les tallades de selecció, no es pretén l'aparició d'una nova regeneració ni l'obtenció d'un producte final.

Com escollir els peus que cal tallar o reservar

Convé afavorir sempre els peus amb bona capacitat de resposta i bona estabilitat física (vegeu el capítol 10) i amb la màxima separació possible entre els de la mateixa soca. D'altra banda, la tallada de millora és un moment adient per intervenir en la regulació de les espècies acompanyants, afavorint les menys competitives i controlant les que ho són més. Sovint es pot acompanyar d'una es-tassada, que es recomana que no sigui total, ja que cal mantenir un estrat arbustiu mínim del 25%, format per espècies de més alt contingut hídric per minimitzar el risc d'incendi.

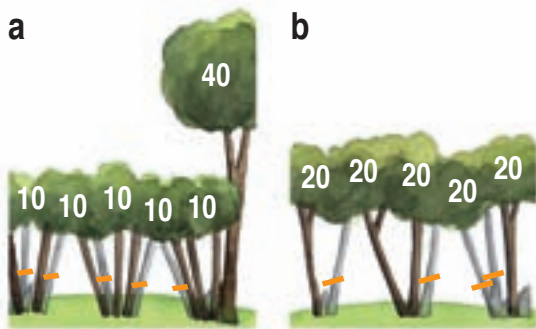


Figura F3.1. Representació gràfica d'una selecció de rebrots (a) i d'una tallada de millora (b) en un alzinar regular. Amb taronja, les tallades, i amb gris, els peus i els rebrots que es tallen. Els nombres indiquen l'edat dels peus i els rebrots. Vegeu també la figura F4.1.



Figura F3.2. Tallada de millora en un alzinar. Foto: Joan Rovira.

Quina quantitat de peus es deixen sense tallar

Per millorar l'estructura de l'alzinar, idealment cal deixar un únic peu per soca. Però a la pràctica, en molts casos, això no es pot fer en una sola intervenció, perquè representa una obertura excessivament gran de la massa, que trigaria a tancar-se i deixaria espai per al desenvolupament d'una nova rebrotada, i s'han de deixar dos o tres peus (excepcionalment fins i tot més). Per saber si ens podem acostar més o menys a l'ideal d'un peu per soca en una sola intervenció, hem de considerar els aspectes següents:

- **Estabilitat física dels peus.** Si l'estabilitat física dels peus que es deixen és baixa, cal deixar més d'un peu per soca per buscar un efecte d'estabilitat col·lectiva i compensar possibles pèrdues fins que els rebrots adquireixin l'estabilitat necessària.

- **Control natural de la nova rebrotada.** Si els peus que es deixen tenen capacitat de resposta (vegeu el capítol 10) i poden controlar l'aparició de nous rebrots, podem tallar més peus i apropar-nos a un peu per soca en una sola intervenció. Si els peus que es deixen tenen poca capacitat de resposta, cal reduir el nombre de peus per soca de mica en mica per evitar l'aparició i el desenvolupament d'una nova rebrotada.
- **Control per la gestió de la nova rebrotada.** Si es pot controlar la nova rebrotada fent una selecció de rebrots entre els **tres** i els **sis** anys, o per pasturatge intens des del primer moment de l'aclarida, no cal tenir en compte el criteri anterior i l'aclarida pot ser més forta deixant un sol peu per soca amb una sola intervenció.



Figura F2.3. Alzinar amb un estrat arbustiu i lianoide molt desenvolupat. Foto: José Luis Ordóñez.

■ Criteris per fer els treballs de millora

Es tracta d'una intervenció costosa, però que pot ser imprescindible quan es vol millorar l'estructura d'alzinars molt densos que presenten problemes en relació amb el risc d'incendis, estancament del creixement, risc de desestabilització física i/o biològica, decaïment o mort per sequera o estructura inadequada per a l'aprofitament o ús actual del bosc.

La rabassa respon bé a l'aclarida des de rebrots de **cinc** a **set** anys fins a peus de més de **vint** anys. Per determinar quin és el moment que més ens convé, hem de tenir en compte els criteris següents:

- **Costos de la intervenció.** Si es fa en rebrots més joves, la intervenció és menys costosa però no se n'obté cap producte aprofitable. Aquest tipus d'intervenció se sol donar en alzinars que s'han hagut de tallar arreu després d'un incendi (vegeu el capítol 18). Si es fa en rebrots de més de 7 cm de diàmetre normal, la intervenció és més costosa però es pot obtenir una sortida per al producte.
- **Aprofitament del procés de competència entre peus.** Es pot endarrerir l'aclarida en rebrots joves que creixen amb la competència de peus adults que afavoreixen un procés natural de selecció dels rebrots.
- **Control del sotabosc i de les lianes.** On el desenvolupament del sotabosc i les lianes (principalment l'arítjol) sigui molt important, pot ser recomanable una estassada entre **set** i **deu** anys després de la rebrotada inicial per alliberar els rebrots. En aquest cas, es pot aprofitar per fer una aclarida de rebrots joves.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Distribució de les tallades en el temps

En boscos irregulars, en què la gestió ha afavorit la presència de peus de diferents edats i grandàries, totes les actuacions es fan alhora. En boscos regulars, en canvi, en què la gestió promou l'ocupació de tot l'espai per peus que pertanyen a la mateixa classe diamètrica, els treballs de millora i els aprofitaments s'han de separar en el temps.

■ Models de distribució de les tallades en el temps

Hi ha diferents models de distribució de les tallades en el temps. En aquest capítol es donen **tres models de referència** que condueixen a estructures diferents. Per simplificar, s'han anomenat els models en relació amb el **tipus de gestió** que es fa del bosc, i s'han considerat els dos casos més contrastats (bosc regular i bosc irregular) i un dels possibles casos intermedis (bosc semiregular). A la taula F4.1 es defineixen quantitativament aquests models.

■ Quan i què tallar en funció del tipus de gestió

La figura F4.1 representa les diferents cohorts (rebrotos o peus de la mateixa edat) presents en un alzinar gestionat segons els tres models de distribució de les tallades en el temps definits a la taula F4.1. Les tallades destacades amb vermell impliquen l'aparició d'una nova regeneració (nous rebrotos). En canvi, els treballs de millora (amb taronja) no impliquen l'aparició d'una nova regeneració. Les seleccions de rebrotos, fetes en els primers **deu** anys d'una cohort, no donen cap producte aprofitable comercialment, mentre que les tallades de millora, fetes als **vint** anys, sí que en poden donar si la qualitat d'estació és prou bona. Sota cada vinyeta es representen les dimensions de la llenya obtinguda. Els nombres representen l'edat dels peus i rebrotos presents en cada moment.

Model de gestió	Aprofitament	Rotació	FCC després de la tallada	% AB no tallada	Realització de treballs de millora
Bosc regular	Tallada d'aprofitament intensa: es talla el bosc deixant-hi 400 peus/ha de diàmetres de 15 a 20 cm, distribuïts homogeniament. Al cap de 10 anys s'eliminen tots els peus reservats	30 anys	40	30 - 40 %	Cal fer selecció de rebrotos al cap de 10 anys (coincint amb l'eliminació dels peus reservats) i tallades de millora al cap de 20 anys
Bosc semiregular	Tallada de selecció moderada. Es pot agafar la corba ideal com a referència. Són molt importants els criteris qualitatius i quantitatius de selecció de peus	15-25 anys	50-60	50 - 60 %	Els treballs de millora es fan menys necessaris. Es podria fer una tallada de millora al cap de 10 anys
Bosc irregular	Tallada de selecció d'intensitat baixa. Es pot agafar la corba ideal com a referència. Són molt importants els criteris qualitatius i quantitatius de selecció de peus	15-25 anys	60	60 %	Es fan alhora que les tallades de selecció

Taula F4.1. Definició de tres models de distribució de les tallades en el temps, en funció del tipus de gestió del bosc que s'hi fa.

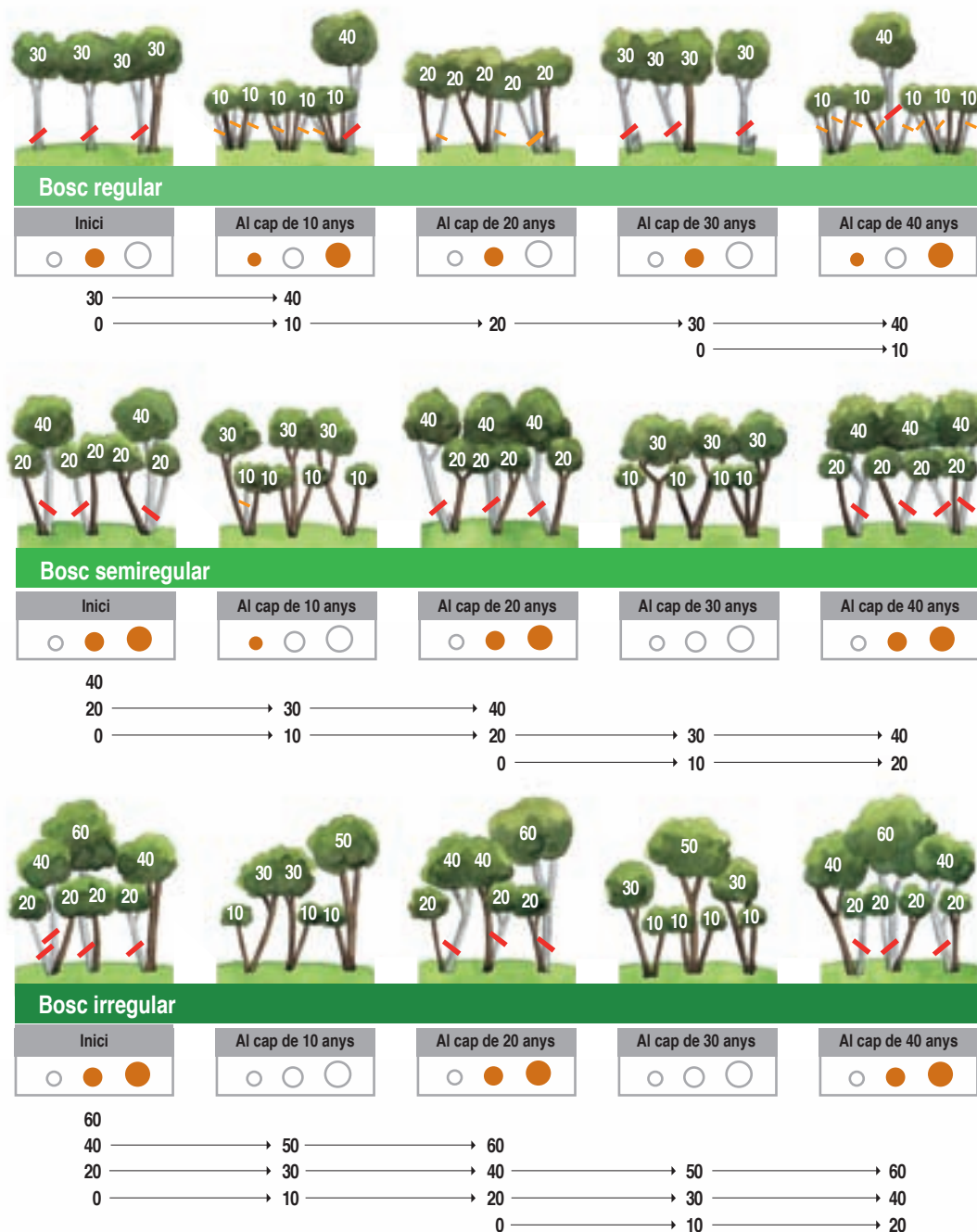


Figura F4.1. Comparació de tres escenaris possibles segons els tres models de gestió proposats: a) bosc regular, b) bosc semiregular, i c) bosc irregular. Per a cada escenari, el temps entre imatges és de deu anys. Els nombres representen l'edat dels peus en cada moment. Amb vermell es representen les tallades amb intenció d'obtenir un producte final; amb gris els peus i els rebrotos que es tallen, i amb taronja, els treballs de millora. La forma dels arbres s'ha idealitzat per facilitar-ne la interpretació. Sota cada vinyeta es representen les dimensions de la llenya obtinguda:
(●) llenya fina,
(●) llenya mitjana,
(●) llenya grossa.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Comparació dels models de distribució de les tallades

L'elecció d'un model de tallada determina aspectes importants, com ara el tipus de producte que s'obté (grandàries que s'aprofiten), el temps necessari per obtenir-lo, la importància dels peus reservats sobre la dinàmica i l'estructura de l'alzinar, les dificultats dels treballs silvícoles i el seu control sobre el terreny.

Comparació entre models

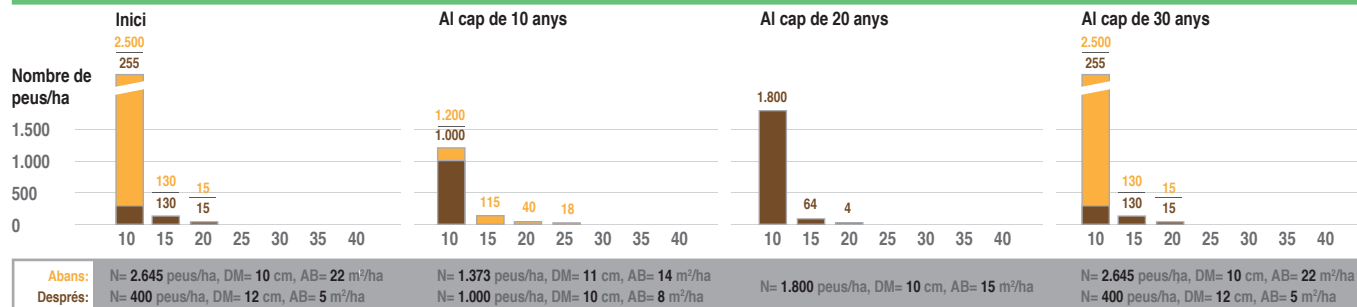
La taula F5.1. compara les característiques i els efectes de les tallades per als models descrits a la fitxa F4. Els models presentats s'han triat perquè permeten destacar i comparar aspectes importants de la gestió del bosc. Tot i això, a la pràctica es poden trobar moltes més combinacions i maneres d'aplicar les tallades que donen lloc a un

gradient de situacions amb característiques barrejades de diferents models. En cada cas, cal saber interpretar en quines característiques la nostra tallada s'aproxima més a un model o a un altre. La figura F5.1 mostra la distribució en el temps de les tallades per als tres models, indicant la distribució de diàmetres que cal deixar en cada cas.

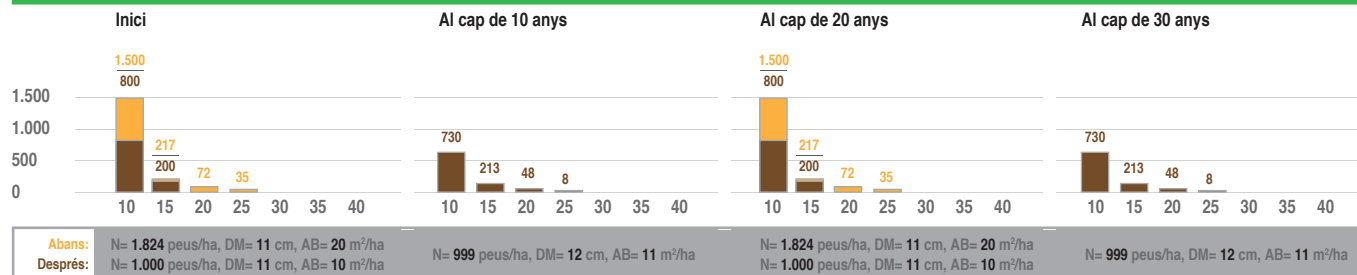
Model de gestió	Importància dels peus reservats sobre la dinàmica dels nous rebrots	Canvis de l'estructura en el temps (vegeu la figura F5.1)	Manteniment d'espècies acompanyants	Tipus de producte i manera d'obtenir-lo en el temps	Dificultats dels treballs silvícoles
Bosc regular	Té un efecte limitat, tot i que depèn de la densitat de peus reservats. En tot cas, aquest efecte es perd en tallar els peus al cap de 10 anys	L'estructura del bosc canvia de manera important entre dues tallades d'aprofitament	Permet mantenir espècies de llum. Té poc control del sotabosc	Llenya molt homogènia, normalment de petites dimensions. La major part del producte s'obté a la tallada d'aprofitament cada 30 anys	Les intervencions es concentren espacialment i és fàcil d'aplicar i controlar
Bosc semiregular	Els nous rebrots creixen fins als 20 anys amb l'efecte d'acompanyament dels peus adults	Tot i que el bosc sempre manté peus de més de 15 cm de diàmetre normal, després de la tallada el volum en peu és baix i la tallada resulta molt visible	Permet mantenir espècies acompanyants de mitja ombra	Es pot obtenir un producte de dimensions més grans. La seva obtenció és més repartida en el temps	És més difícil d'aplicar i controlar
Bosc irregular	Hi ha un efecte molt important dels peus reservats sobre els nous rebrots que es manté fins als 40 anys	El bosc sempre manté arbres grossos i el volum en peu sempre és important, i això fa que els canvis siguin menys visibles	Permet mantenir espècies acompanyants d'ombra i de mitja ombra	Llenya molt heterogènia. S'obtenen diàmetres més grans. La seva obtenció és més repartida en el temps	És més difícil d'aplicar i controlar

Taula F5.1. Comparació de les característiques i els efectes de tres models de distribució de les tallades en el temps, en funció del tipus de gestió del bosc que s'hi fa.

Bosc regular



Bosc semiregular



Bosc irregular

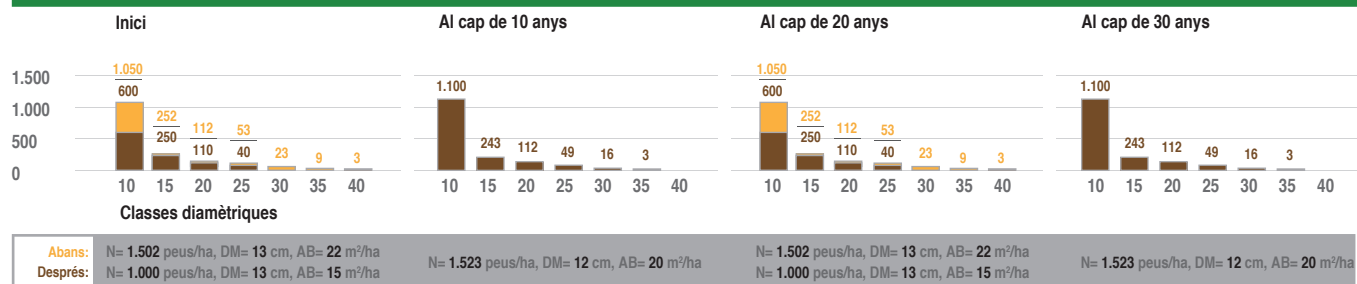


Figura F5.1. Distribucions de diàmetres abans i després de la tallada per als tres models considerats de distribució de les tallades en el temps, en funció del tipus de gestió del bosc que s'hi fa. Amb color clar (●), la quantitat de peus/ha que hi ha abans de tallar, i amb color fosc (●), la que cal preservar. Les classes diamètriques indiquen el valor central de cada classe. Per a cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB), abans i després de la tallada.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Aplicació dels models de distribució de les tallades

És possible portar la gestió de l'alzinar cap a un model concret dels referits a les fitxes precedents, amb diferents situacions de partida. En aquesta fitxa en proposem dues força contrastades: 1) un bosc irregular, en què l'àrea basal és alta perquè hi ha arbres grossos, i 2) un bosc regular, en què l'àrea basal és alta perquè la densitat d'arbres petits és elevada.

■ Alzinar d'àrea basal alta amb presència d'arbres grossos

Es tracta d'un alzinar que presenta una àrea basal (AB) alta i diàmetres normals (DN) de fins a 30 cm o més. És un alzinar que fa temps que no es talla i ve d'una tallada de selecció.

- **Model de gestió de bosc regular.** Es pot portar l'alzinar cap a aquest model amb una tallada que deixi 400 peus (figura F6.1.a), que s'han d'eliminar al cap de **deu** anys. Cal tenir en compte que, en eliminar aquests peus, l'alzinar que s'obté és molt diferent del de partida, sense arbres grossos i amb un volum en peu més baix, i cal veure si aquesta nova estructura és compatible amb els objectius de la gestió.

- **Model de gestió de bosc semiregular.** Es pot portar l'alzinar cap a aquest model amb una tallada inicial intensa. El rendiment d'aquesta tallada és més alt que en el model de bosc irregular, però s'obté un alzinar amb menys volum en peu, i en les properes tallades els diàmetres obtinguts seran inferiors. Per mantenir-lo s'ha de seguir la corba ideal de peus que cal preservar (vegeu el capítol 12), i tallar els arbres sobrants per a aquest model (figura F6.1.b). Com que les alzines amb peus grossos són les que més creixen (vegeu els capítols 11 i 12), són molt importants

els criteris per fer de la tallada de selecció (vegeu la fitxa F2), per evitar que els peus preservats siguin peus dominats, i buscar sempre la màxima capacitat de resposta.

- **Model de gestió de bosc irregular.** Permet mantenir les característiques d'aquest alzinar en el temps. Això es pot aconseguir directament amb una tallada de selecció que s'ajusti a la corba de peus que cal preservar per a aquest model (figura F6.1.c), tallant els arbres sobrants. A la pràctica s'ha de tenir en compte que el que es talla representi més del 30% de l'AB de la parcel·la (si no, es podria comprometre la regeneració per rebrot) i la consideració dels criteris per fer la tallada de selecció (vegeu la fitxa F2).

■ Alzinar d'àrea basal alta amb absència d'arbres grossos

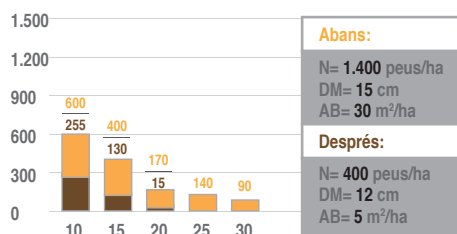
Es tracta d'un alzinar que presenta un àrea basal (AB) alta però tots els peus es troben en les classes de diàmetre normal (DN) de 10 i 15 cm (i alguns en la de 20). És un alzinar que ve d'una tallada intensa i fa temps que no es talla ni s'hi fan treballs de millora.

- **Model de bosc regular.** S'hi pot anar directament amb una tallada que deixi 400 peus per ha (figura F6.1.d). Per regla general, és difícil aplicar aquest model sense deixar peus força desequilibrats, amb poca estabilitat física i baixa capacitat de resposta, i per això, a països com França, s'acostuma a fer la tallada arreu.

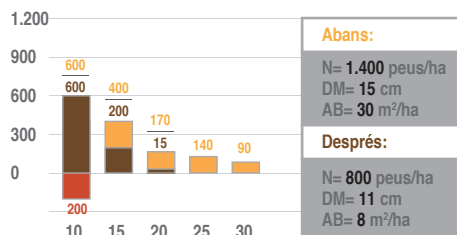
- **Model de gestió de bosc semiregular.** Es pot portar l'alzinar cap a aquest model tallant tots els peus que sobren respecte a la cor-

a) Bosc regular (amb arbres grossos)

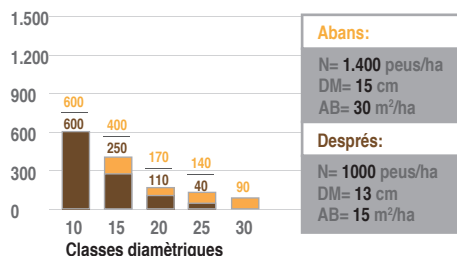
Nombre de peus/ha



b) Bosc semiregular (amb arbres grossos)

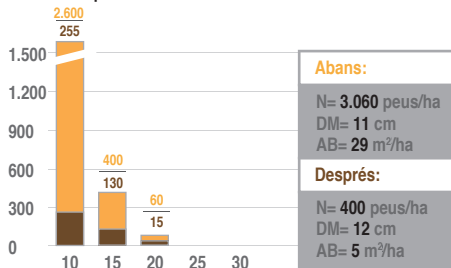


c) Bosc irregular (amb arbres grossos)

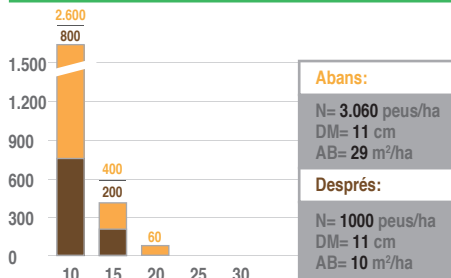


d) Bosc regular (sense arbres grossos)

Nombre de peus/ha



e) Bosc semiregular (sense arbres grossos)



f) Bosc irregular (sense arbres grossos)

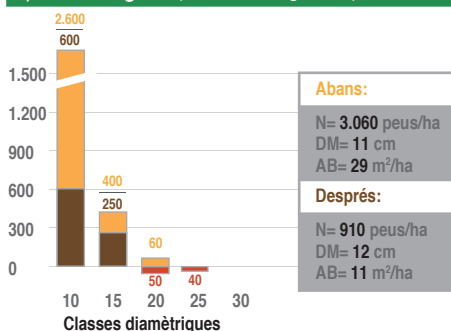


Figura F6.1. Distribucions de diàmetres abans i després de la tallada per a un bosc amb àrea basal alta per la **presència** d'arbres grossos (a, b, c) i amb **absència** d'aquests (d, e, f), en funció del tipus de gestió del bosc que s'hi fa. Amb color clar (●), la quantitat de peus/ha que hi ha abans de tallar; amb color fosc (●), la que cal preservar, i amb vermell (●), la que falta per poder aplicar la gestió directament. Les classes diamètriques indiquen el valor central de cada classe. Per a cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB).

ba de peus que cal preservar (figura F6.1.e). Si aquesta tallada representa més del 30% de l'AB, això genera una aparició de rebrotos suficient. Aquesta pot ser una opció més interessant que la d'intentar anar directament cap al model de bosc irregular, perquè la tallada que s'ha d'aplicar és més intensa i ja dona un rendiment. Un cop en el model de bosc semiregular, a la propera tallada es pot plantejar, segons els objectius de gestió, passar al model de bosc irregular.

- **Model de gestió de bosc irregular.** Per poder aplicar-hi aquest model primer s'ha d'aconseguir obtenir diàmetres més grossos (figura F6.1.f). Això es pot fer esperant, però si la densitat és molt alta, és aconsellable fer-hi tallades de millora (vegeu la fitxa F3), parant molta atenció a afavorir els peus més grossos i amb millor capacitat de resposta, i vigilant de no provocar una nova rebrotada. Si no hi ha diàmetres prou grossos, poden ser necessàries més d'una tallada de millora abans de poder aplicar aquest model de gestió.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Tubercultura

La diversificació de la producció forestal pot revalorar les finques i suposar l'aportació de rendes importants a les economies rurals més dependents d'ajuts externs i menys desenvolupades. El cultiu de tòfona negra és una de les opcions més destacables, i fins i tot pot suposar un assentament de la població al territori.

■ Objectius

Establir i gestionar una plantació tofonera de tòfona negra amb planta inoculada d'alzina.

■ Tipus de terreny aplicable

Són adequats els prats i els erms. Als terrenys cremats s'estan obtenint bons resultats en l'evolució de la micoriza, però les plantacions són joves per obtenir resultats de producció. Si es fan servir terrenys agrícoles, són preferibles els cultius de cereals, farratgeres o lleguminoses. També es consideren bons la vinya i els fruiters, i en general antecedents de cultius endomicorízics. En el cas de cultius llenyosos, és important treure'n les arrels per prevenir una infecció del fong patògen *Armillaria* sp., que podria afectar seriosament la plantació.

■ Plantació

Cal preparar el terreny i escollir la planta, la densitat i l'època de plantació.

- **Preparació del terreny.** Fer primerament un conreu profund amb subsolador, per trencar la possible sola d'arada i afavorir el drenatge i la profunditat explorable per a les arrels. És millor no treure'n les pedres, perquè afavoreixen l'aireació del terreny. Després, un conreu superficial amb rascles o cultivadors per afinar el terreny. L'època recomanada és durant els mesos d'estiu o de tardor anteriors a la plantació. S'ha de fer damunt de sòl sec.

- **Adquisició de la planta.** Sigui d'una o dues sabes, ha de tenir un sistema radicular ben desenvolupat. Les micorizes de tòfona negra han de ser més del 33%, i no hi pot haver cap altra micoriza del gènere *Tuber*. Un percentatge baix de micorizes de fongs de viver és acceptable, però no desitjable. Cal que la qualitat forestal de les plantes compleixi la normativa vigent del material forestal de reproducció. També cal que estiguin correctament endurides, sobretot si s'han de plantar a la tardor.
- **Elecció de la densitat.** Els marcs de plantació recomanats són els que es corresponen amb una densitat de 200-330 plantes/ha. S'aconsegueix amb marcs de 6 × 5 m, 6 × 6 m, 7 × 5 m, 7 × 6 m o 7 × 7 m.
- **Època de plantació.** En parada vegetativa, del novembre fins al març o l'abril, segons la climatologia de cada regió. Si fa molt de fred o la planta no està ben endurida, és preferible plantar a la sortida de l'hivern. Si ho està, es pot plantar a la tardor, però abans de les gelades fortes del desembre o el gener.

■ Tractament de la vegetació

L'aparició dels cremats marca el límit entre les dues etapes.

- **Etapa 1. De l'establiment a l'aparició dels cremats.** Els primers **dos a quatre** anys és important mantenir nets de males herbes els voltants de la planta, mitjançant escardes manuals amb aixada.

Als carrers de separació entre plantes, s'hi poden fer llaurades del terreny amb ormejos amb control de profunditat (cultivadors o rascles, mai fresses) a una profunditat no superior a 15 o 20 cm.

- **Etapa 2. Després dels cremats.** Un cop les plantes tenen cremats o entren en producció, es pot fer una llaurada anual a la primavera d'una profunditat no superior a 15 cm, o es pot interrompre la llaurada i permetre el creixement d'herbàcies, controlat, si cal, mitjançant desbrossadora.

■ Regs

Hi ha dues etapes de reg. A la segona, quan l'arbre ja és productor, cal aportar-hi més aigua.

- **Etapa 1. Implantació i preproducció.** Durant el primer i segon anys caldria regar les plantes en cas de sequera prolongada durant **vint** o més dies segons el sòl i les condicions climàtiques. Estudis recents recomanen reduir a la meitat el dèficit hídric especialment durant la primavera i la primera meitat de l'estiu.
- **Etapa 2. Producció.** Cal fer aportacions de 30 l/m² cada 15-20 dies, 30 l/m² cada **tres** setmanes o entre 30-50 l/m² al mes en funció de la capacitat de retenció del sòl, i restar d'aquestes quantitats les precipitacions caigudes. La temporada a Catalunya és del 15 de novembre al 15 de març.



Figura F7.1. Plantació tofonera en producció. Foto: Daniel Oliach.

■ Podes

La poda de formació, eliminant les branques baixes i els rebrots basals, pretén aconseguir un arbre en forma de con invertit o oval. Es pot començar a realitzar anualment a baixa intensitat a partir del tercer o quart anys, en funció del vigor de la planta. A partir del desè any, es pretén limitar el creixement de la part aèria i evitar el tancament de capçades, i per això la intensitat de poda pot ser més alta i amb una freqüència de **dos a cinc** anys.

■ Seguiment i avaluació de les propostes de gestió

En el cas de les plantacions, el primer indicatiu d'un bon desenvolupament del fong, que no és determinant per a l'èxit de l'explotació, és l'aparició dels cremats a partir del quart any al setè, i no serà fins a partir del sisè any al desè que podrem obtenir les primeres tòfones. Fins a l'arribada d'aquest moment, per poder fer el seguiment de l'evolució del fong, es pot observar la proliferació de micorizes de la tòfona negra a les arrels de l'arbre, o bé detectar el miceli del fong per mitjà de tècniques moleculars.

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Producció silvestre de la tòfona negra¹

La davallada de la producció tofonera silvestre ha estat generalitzada en els darrers anys. Un dels factors que hi han influït és l'augment de la densitat del bosc productor de tòfona. La silvicultura tofonera adapta el bosc, localment, als requeriments ecològics de la tòfona, aproximant la seva estructura a una devesa.

■ Objectius

Gestionar un alzinar (o altres masses de quercínies) per augmentar la producció de la tòfona negra, minimitzant la competència amb espècies arbòries competidores, mantenint nivells d'insolació semblants als de les plantacions amb arbres inoculats i propiciant les condicions ecològiques per a l'expansió del cremat, de manera que es creï una clariana al voltant del cremat eliminant la vegetació competidora.

■ Tipus de terreny aplicable

Bosc productors de la tòfona negra, siguin masses mixtes o masses pures de quercínies. Els gossos ensinistrats són clau per saber si un arbre potencialment adient és productor de tòfona silvestre. El cremat, zona d'una tofonera on no creix la vegetació, ens pot servir d'indicador per localitzar els tofoners (figures F8.1 i F8.2).

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.



Figura F8.1. Obertura realitzada entorn de la tofonera, deixant els peus més pròxims al cremat, ja que no es coneix quin és l'arbre productor. Foto: Carlos Colinas.

■ Separació entre peus productors i peus competidors

La separació entre un peu tofoner i qualsevol altre no productor (zona d'exclusió) ha de ser d'almenys la més gran de les xifres obtingudes de multiplicar l'alçària de l'arbre tofoner per 4 o la de l'arbre competidor per 3. Aquesta distància no ha de ser mai inferior a 10 m.

1. Dades procedents de Reyna 2000. Podeu consultar la bibliografia a l'annex 9.

■ Tractament de la vegetació

És important fer dos tractaments: l'obertura de la fracció de cabuda de coberta (FCC), que es coneix com a posada en llum, i l'estassada del matoll de la zona d'exclusió. Cal evitar el pas de maquinària, el trepig i l'apilament de troncs o de residus silvícoles a la superfície del cremat.

- **Posada en llum.** Cal eliminar tots els arbres competidors de la zona d'exclusió i reduir la densitat de l'alzinar no productor fins a aconseguir una FCC màxima del 30% i un índex de Hart-Becking modificat entre 2 i 4.
- **Estassada del matoll.** A la zona d'exclusió, cal fer-hi una estassada del matoll fins a una FCC màxima del 30%.

■ Podes

Es poden aconseguir condicions adients per a la producció de tòfona mitjançant la poda tant dels arbres productors com dels no productors.

- **En alzines tofoneres.** Poda i afavoriment vegetal mitjançant una tallada de selecció suau amb l'eliminació de menys del 25% de la massa foliar entre les dues operacions.
- **En alzines no tofoneres.** Poda d'intensitat mitjana.

■ Residus dels treballs forestals

S'han d'eliminar els residus dels treballs fora de l'àrea d'exclusió, sempre lluny del cremat.

■ Seguiment i avaluació de les propostes de gestió

En el cas de tofoners silvestres, la producció és el principal indicador de l'evolució dels tractaments. No obstant això, fins a l'arribada d'aquest moment, per poder fer el seguiment de l'evolució del fong, es pot observar la proliferació de micorizes de la tòfona negra a les arrels de l'arbre, o bé detectar el miceli del fong per mitjà de tècniques moleculars.



Figura F8.2. Tofoner silvestre, on s'aprecia el cremat característic al voltant de la planta. Foto: Daniel Oliach.

Gestió per a la caça del senglar

Als alzinars, les poblacions de senglars varien principalment en funció de la producció de glans de cada any. Una gestió del bosc enfocada a la producció de glans afavorirà la presència d'aquesta espècie, sobretot si es planifiquen les actuacions a una escala territorial prou gran, ja que aquests animals es poden desplaçar llargues distàncies per tal de trobar aliment.

Fenologia del senglar i caiguda de glans

El període de caça del senglar va de l'octubre al desembre o al gener (depenent de l'ordre de veda de cada any) i coincideix amb la caiguda de les glans i l'època de zel i aparellaments, durant la qual els mascles joves es dispersen (taula F9.1). La gestació és d'uns quatre mesos, i el període s'allarga fins a ben entrada la primavera. Les femelles pareixen i alleten les seves cries des del març fins al setembre, i a partir de l'octubre comença de nou la temporada.

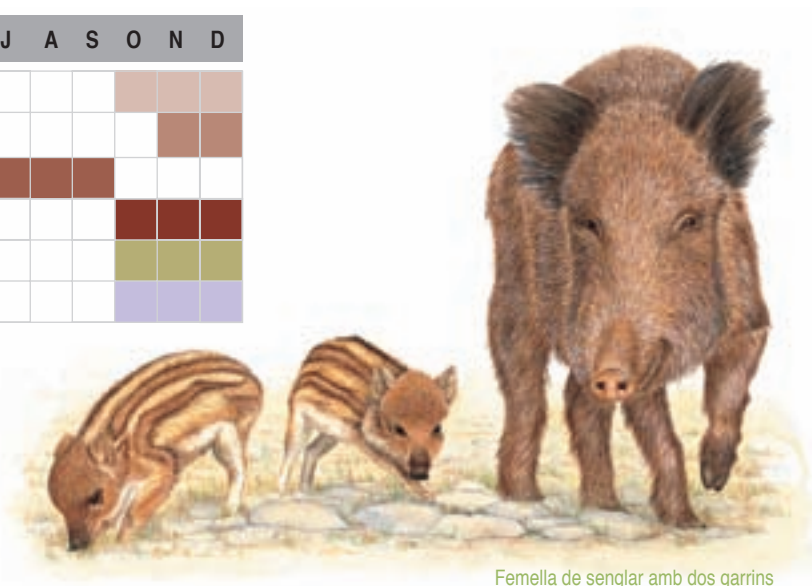
Densitat de senglars i producció de glans

Els anys de forta sequera, amb una **producció de glans** més baixa, el percentatge de femelles gestants i la mitjana de fetus per femella es redueixen enormement. En un any de baixa producció de glans, sobreviuen menys senglars, i també en neixen menys l'any següent. A més, en baixar molt la quantitat d'aliment disponible, els senglars poden dispersar-se cap a àrees llunyanes, cap a altres tipus de bosc o cap a zones agrícoles, en cerca de fonts d'alimentació alternatives, com ara conreus de blat de moro o d'altres cereals.

Període	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zel i aparellaments												
Gestació												
Parts i lactància												
Dispersió dels mascles joves												
Caiguda de glans												
Període general de caça de senglar												

Taula F9.1. Fenologia del senglar i de la caiguda de glans.

NOTA: Per compatibilitzar l'activitat cinegètica amb la conservació d'espècies, vegeu també el capítol 20 i les fitxes F13, F14 i F15.



Femella de senglar amb dos garrins

Gestió per regular la presència del senglar

Objectiu	Actuacions silvícoles	Actuacions complementàries	Pressió de cacera
Afavorir la població de senglar	Aclarides moderades en alzinars de rebrot, per augmentar la producció de glans i reduir la competència entre peus Mantenir àrees de refugi , sense intervenció, amb sotabosc espès	Diversificar el paisatge i sembrar conreus de blat de moro i altres cereals que garanteixin un complement alimentari a l'estiu i evitin el desplaçament de senglars cap a zones allunyades Garantir zones d'abeurada i zones per als banys de fang, sobretot a l'estiu	Reduir les captures per temporada, especialment si ha estat un estiu molt sec amb poca producció de glans
Control de la població de senglar i minimització dels efectes negatius		Garantir zones d'abeurada , que evitin el desplaçament de senglars cercant humitat cap a conreus intensius que puguin arribar a malmetre sistemes de reg Instal·lar tanques i pastors elèctrics específics per protegir els conreus i pastures Instal·lar sistemes que minimitzin el risc d'accidents de trànsit per col·lisió amb senglars, com ara tanques, pastors elèctrics, barreres d'olors o passos de fauna	Incrementar les captures , especialment si ha estat un estiu plujós amb gran producció de glans

Taula F9.2. Característiques de la gestió per regular la presència del senglar.

Modalitats de caça del senglar

La modalitat més practicada i tradicional per a la caça del senglar és la **batuda**. Consisteix que una colla de caçadors es divideix en dos, de manera que mentre els uns baten o escombren el bosc amb l'ajut dels gossos, els altres se situen en llocs estratègics per interceptar la fugida dels senglars. El mètode és força efectiu, però poc selectiu pel que fa a l'edat, sexe i estat sanitari de l'animal.

També es practica la caça del senglar a l'**aguait o espera**. Els caçadors esperen l'animal, a l'inici o al final del dia, des d'un lloc elevat proper a les zones que freqüenta. S'utilitza sovint quan calen autoritzacions especials en època de veda (fora de la temporada hàbil de caça) els anys d'elevada densitat i en zones on, per motius de seguretat, les batudes no són aconsellables. Sigui quina sigui la modalitat, cal extremar les mesures de seguretat i avisar de la jornada de caça els altres usuaris del bosc.

Control sanitari dels senglars caçats

La carn del senglar sovint pot estar infectada per les larves d'un paràsit (*Trichinella spiralis*) que es pot transmetre a humans en ingerir carns i derivats carnis crus o poc cuits procedents d'animals parasitats, i que causa una malaltia anomenada **triquinosi**. El pronòstic de la triquinosi va des d'una simple febrícula fins a la mort de la persona infectada si les larves, que passen al torrent sanguini, arriben a comprometre òrgans vitals. Quan el consum de la carn caçada és intern (no comercial), com passa amb bona part de la caça del senglar, la normativa vigent no estableix cap obligació de control sanitari. Quan la carn es destina a la comercialització per al consum humà, però, diversos reglaments de la Unió Europea obliguen a transportar els animals caçats al més aviat possible a un establiment de manipulació de caça per ser inspeccionats per un veterinari oficial. Per a més informació, us podeu adreçar al Col·legi Oficial de Veterinaris.

Gestió per a la caça d'altres espècies cinegètiques

A part del senglar, el tudó i el tord comú són les espècies més caçades als alzinars. La resta d'espècies cinegètiques, o bé solen ser més abundants en altres hàbitats, o bé es troben als alzinars només durant un període concret de l'any. Hi ha mesures de gestió que poden afavorir la presència d'unes espècies i altres, però abans de caçar-les cal tenir en compte el seu estat de conservació local i global.

■ Àmbit d'aplicació de les mesures de gestió

Per garantir l'èxit de les mesures de gestió encaminades a afavorir la presència de determinades espècies de caça en un territori prou extens, convé aplicar-les coordinadament, més enllà de les finques particulars. De vegades aquest àmbit d'aplicació es concreta en una **àrea privada de caça (APC)**, però no sempre n'hi ha prou. Per a algunes espècies, sobretot les que mostren àrees de campeig individuals més àmplies i mobilitats més grans, cal comptar amb la participació de diverses APCs per aplicar les mesures de manera eficaç.

■ Mesures de gestió per afavorir la presència d'espècies cinegètiques

A continuació es mostren algunes recomanacions de gestió per afavorir la presència de les diferents espècies cinegètiques que poden ser presents als alzinars. Cal tenir en compte que sovint una gestió per afavorir una determinada espècie n'acaba perjudicant d'altres. Per aquest motiu, independentment de les mesures específiques que es proposen per a cada espècie, una de les claus generals de la gestió cinegètica és una diversificació del paisatge que combini àrees d'alimentació amb àrees de refugi.

■ Espècies de caça major

Cabirol



Situació

En expansió. Més freqüent als boscos humits de l'estatge muntà amb pastures intercalades.

Mesures de gestió

Desbrossament del sotabosc, reducció de peus i creació de clarianes per afavorir l'estrat herbaci (aliment principal).

Cabra salvatge



Situació

Gairebé es troba reduïda als Ports de Tortosa i a Montserrat.

Mesures de gestió

Mantenir les àrees de roqueters, herbassars i altres hàbitats oberts de pastura.

Desbrossament del sotabosc, reducció de peus i creació de clarianes per afavorir l'estrat herbaci (aliment principal)

Espècies de caça menor

Tudó



Situació

Present tot l'any. Poblacions en augment, degut a l'increment de la massa forestal.

Mesures de gestió

Aclarides moderades en alzinars de rebrot, per augmentar la producció de glans i reduir la competència entre peus.

Diversificar el paisatge: conreus de cereals (principal aliment dels polls) i clarianes (on els agrada alimentar-se de glans).

Respectar els peus més alts i capçada desenvolupada de qualsevol espècie (sobretot de pins), on el tudó troba unes bones condicions per situar-hi el niu.

Garantir àrees d'abeurada, que també beneficiaran la resta d'espècies.

Tórtora



Situació

Es troba només com a nidificant, però és més abundant en suredes i pinedes de pi blanc.

Mesures de gestió

Diversificar el paisatge: conreus (sense ús de pesticides ni herbicides que eliminin les plantes adventícies de les quals s'alimenta a la primavera), obertura de clarianes i fortes aclarides (adevesament).

NOTA: Per compatibilitzar l'activitat cinegètica amb la conservació d'espècies, vegeu també el capítol 20 i les fitxes F13, F14 i F15.

Tord ala-roig, tord comú i griva



Situació

Més abundants en hàbitats més humits, i en alzinars, principalment hivernants.

Mesures de gestió

Mantenir les àrees arbustives d'alimentació i refugi, afavorint les espècies productores de fruits carnosos.

Becada



Situació

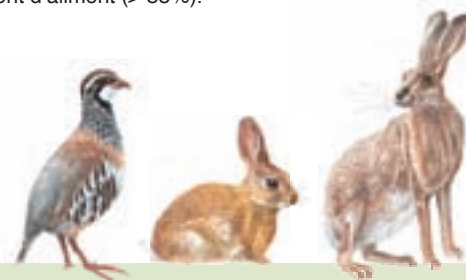
A Catalunya es troba principalment com a hivernant, sobretot en pinedes de pi roig i rouredes intercalades amb pastures.

Mesures de gestió

Manteniment d'àrees de sotabosc dens que confereixin refugi, i protecció de les àrees de sòl més riques en humus i cucs de terra.

Creació de pastures humides riques en cucs de terra. Introducció de bestiar domèstic, preferiblement vaques i cavalls, que contribueixi a fertilitzar el sòl i a augmentar la població de cucs de terra, principal font d'aliment (> 85%).

Perdiu, conill i llebre



Situació

Poc abundants, excepte en paisatges en mosaic com ara bosquines de carrasca intercalades amb conreus.

Mesures de gestió

Diversificar el paisatge: conreus de cereals (sense pesticides, ni herbicides, ni adobs químics) en grans masses boscoses homogènies, mantenir les àrees de refugi que suposen les bosquines de carrasca en àrees dominades pels conreus, i mantenir àrees de pastura extensiva.

Plagues dels alzinars

Les plagues més importants per a l'alzina són d'insectes defoliadors, principalment erugues, tot i que també poden ser considerables els danys produïts pels insectes perforadors i barrinadors, alguns dels quals poden aparèixer quan l'arbre ja està debilitat. Fins als anys vuitanta, la incidència de les plagues a l'alzinar era més aviat baixa, però aquesta tendència ha canviat darrerament.

Erugues defoliadores

Les erugues d'alguns lepidòpters poden provocar intenses defoliacions en alzinars. *Tortrix viridana* i *Lymantria dispar*, a més, malmeten les inflorescències i, en conseqüència, també el desenvolupament de les glans, i això és especialment greu quan la producció de glans té importància econòmica. Si les defoliacions produïdes per lepidòpters es repeteixen any rere any, es pot esdevenir la mort dels arbres. Aquests episodis no són comuns, ja que les seves poblacions depenen de condicions climàtiques favorables, i totes tenen enemics naturals al bosc.

Sempre que s'actua contra una plaga, cal valorar abans si les pèrdues econòmiques que aquesta produeix compensen el tractament. Si es vol aturar l'atac abans que s'esdevingui, per exemple, per prevenir la pèrdua de glans, es poden ruixar els arbres amb pesticides (piretroides o organofosforats) o amb inhibidors del desenvolupament a ULV a l'inici de l'estadi larval. Si es vol controlar la plaga per a l'any següent, es poden utilitzar

NOTA: Per compatibilitzar els treballs forestals amb la conservació d'espècies, vegeu les fitxes F13, F14 i F15.

Espècie	Descripció
Erugues defoliadores	
 <i>Tortrix viridana</i>	Erugues petites (15-19 mm), de color verd pàl·lid, amb un seguit de punts negres al cos. Cap i pronot negres.
 <i>Lymantria dispar</i>	Erugues grosses (45-70 mm), de color gris, molt peludes. En estadis avançats de desenvolupament, els primers segments mostren els primers tubercles blau fosc, i els últims, vermell fosc.
 <i>Malacosoma neustria</i>	Erugues peludes inconfusibles, de coloració molt intensa, amb una franja blanca dorsal i una altra blava lateral, entremig de les quals s'alternen ratlles negres i ataronjades.
 <i>Catocala nymphagoga</i> i <i>Catocala nymphaea</i>	Les erugues de les dues espècies són molt semblants. Quan es toquen, presenten molta vitalitat i caminen emprant les potes del davant i les del darrere.
 <i>Euproctis chrysorrhoea</i>	Tarden dos anys a desenvolupar-se, vivint en boses per passar l'hivern. Quan surten fan 30-40 mm i són fosques amb dues franges blanques. Els seus pèls són irritants.
Perforadors de brots	
 <i>Coroebus florentinus</i>	Les larves són de 30-35 mm de llargària, de coloració blanca groguenca i acabada en dues pines. Es troben dins la branca.
Escarabats barrinadors	
 <i>Cerambyx cerdo</i>	Les larves són cilíndriques, acabades en forma cònica, de color vori, de 60-70 mm de llargària i de 13-16 mm d'amplària. Els adults fan uns 50 mm de llarg i tenen unes antenes molt llargues, que en el cas dels mascles superen la llargada del cos.

Taula F11.1. Característiques identificatives de les principals plagues dels alzinars.

formulacions de *Bacillus thuringiensis*. S’ha de tenir en compte la seva biologia, és a dir, en quin estadi es troba la plaga i on s’alimenta o es refugia, per fer més efectius els tractaments. Per regla general, com més avançat és l’estadi de les erugues, més agressius han de ser els tractaments. Els pèls irritants d’*Euproctis* sp. poden esdevenir un problema si l’ús del bosc és de caràcter recreatiu.

■ **Perforadors dels brots**

La larva del *Coroebus florentinus* fa galeries als brots i branques de l’alzina i en provoca la mort. Els símptomes són clapes de fulles seques a la capçada de les alzines, que es corresponen amb les branques afectades, i que donen un aspecte que es coneix amb el nom popular de “banderes”. Com a mètode de control, es poden tallar i cremar les branques afectades, sempre a la primavera i abans que l’insecte adult emergeixi. Com a regla general, sempre és recomanable netejar les eines després de fer actuacions de caràcter sanitari.

■ **Altres plagues que poden afectar els alzinars**

Ordre zoològic	Espècie	Efecte
Coleòpters	<i>Altica quercetor</i>	Defoliació
Coleòpters	<i>Attelabus nitens</i>	Defoliació
Coleòpters	<i>Coeloides</i> sp. ¹	Defoliació
Coleòpters	<i>Lasiorhynchites coeruleocephalus</i>	Defoliació
Coleòpters	<i>Platypus cylindrus</i> ²	Perforació de la fusta
Dípters	<i>Dryomyia lichtensteini</i>	Gales
Hemípters	<i>Kermes vermilio</i>	Mortalitat de branquillons
Himenòpters	<i>Plagiotrochus quercusilicis</i>	Gales
Lepidòpters	<i>Aleimma loeflingianum</i> ¹	Defoliació
Lepidòpters	<i>Erannis defoliaria</i>	Defoliació
Lepidòpters	<i>Phalera bucephala</i>	Defoliació
Lepidòpters	<i>Thaumetopoea processionea</i>	Defoliació

1. Quan l’arbre ha estat atacat per *Tortrix viridiana*
2. Quan l’arbre ha estat afectat per “l’assecamment de l’alzina” (vegeu la fitxa 12).

Taula F11.2. Altres plagues que poden afectar els alzinars.

■ **Escarabats barrinadors**

La larva del coleòpter *Cerambyx cerdo* provoca danys a les alzines velles, ja que hi excava galeries dins del tronc. Els seus danys no són gaire importants, però en zones recreatives s’ha de tenir en compte la seva presència, ja que podrien causar el trencament d’alguna branca gruixuda o fins i tot d’un arbre sencer. S’ha de tenir en compte que aquest insecte és una espècie protegida (vegeu el capítol 20).

Precaucions amb l’ús de pesticides

Els productes fitosanitaris per al control de plagues forestals poden tenir un greu impacte sobre la fauna vertebrada i invertebrada, per la qual cosa es recomana fer-ne ús només en casos greus. El seu perill rau en la contaminació dels punts d’aigua, la contaminació del sòl i la bioacumulació a la xarxa tròfica, fins al punt que pot acabar afectant greument tota mena d’organismes: descomponedors, amfibis, rèptils, petits mamífers, quiròpters i ocells insectívors, que precisament ajuden a controlar les poblacions dels invertebrats que produeixen les plagues. L’ús inadequat d’aquests tractaments químics pot ser contraproduent, ja que afecten de manera important els depredadors naturals de les plagues forestals.

Malures dels alzinars

L'asseccament de l'alzina s'ha expandit per tota la Península des dels anys noranta. Davant la majoria de les malures, no són possibles les estratègies de control curatives, tot i que els danys es poden minimitzar en bones condicions d'estació procurant la densitat de peus adequada per mantenir-ne un creixement vigorós. Abans d'actuar, però, és imprescindible valorar si les pèrdues econòmiques ho justifiquen.



Figura F12.1. Cossos fructífers de *Botryosphaeria stevensii*.
Foto: Carlos Colinas.



Figura F12.2. Afectació per *Hypoxylon mediterraneum*.
Foto: Jonàs Oliva.

Els xancres

Botryosphaeria stevensii (anamorf: *Diplodia mutila*)

Descripció

Fong molt freqüent que provoca generalment la mort de branquillons i branques. Es veu afavorit en condicions d'**altes temperatures** i d'**estrès hídric**. Mitjançant l'atac als branquillons, també ataca les glans i les fa inviables. S'identifica pels cossos de fructificació foscos que apareixen sobre les branques afectades (figura F12.1). Recentment s'ha descrit l'espècie *Botryosphaeria corticola*, amb la qual sovint s'ha confós.

Recomanacions de gestió

S'han d'evitar les repoblacions en els **ambients límit de l'alzina**, quan aquests impliquin condicions massa càlides durant tot l'any i que alhora s'hi registrin llargs períodes d'estrès hídric. A les zones on l'alzina es trobi barrejada amb el **suro** (*Quercus suber*), les alzines infectades podrien actuar com a fonts d'inòcul, i podrien infectar els suros després de la pela.

Hypoxylon mediterraneum

Descripció

Fong que es troba generalment sobre els branquillons d'arbres sans sense produir malura, ja que aquests són capaços d'impedir-ne l'atac fàcilment. Se'l considera un **fong oportunista** que ataca arbres o parts dèbils. Generalment, provoca la mort de branques, però pot arribar a matar l'arbre sencer quan aquest està sotmès a condicions d'estrès molt fort. Sobreviu al bosc nodrint-se de branques mortes. S'identifica fàcilment perquè en l'estat avançat de l'atac provoca clivelles a l'escorça, on s'observen **plaques carbonoses** en forma de malla de color negre lluent (figura 12.2).

Recomanacions de gestió

Les mateixes que per a *Botryosphaeria stevensii*.

L'asseccament de l'alzina

Phytophthora cinnamomi

Descripció

Organisme cosmopolita, present a la majoria de sòls forestals, on sobreviu nodrint-se de matèria orgànica morta. En condicions de debilitat de l'alzina, amb temperatures càlides i un terra força humit, comença atacant les arrels. Després s'estén al tronc, on **causa la mort del càmbium**. Els símptomes són els comuns en les malures de l'arrel: defoliació i clorosi (figura F12.3). En les parts de l'arbre on s'està donant l'atac apareixen exsudats de color negre, i per això també se'n diu "tinta". La **identificació** a nivell d'espècie requereix un diagnòstic per part de **personal especialitzat**.

Recomanacions de gestió

Com a mecanisme de control, s'ha de procurar **augmentar el vigor** dels arbres quan se'n detectin atacs, no repoblar en terrenys susceptibles de ser inundables i restringir l'accés, en època humida, a les zones infectades per evitar-ne l'expansió.

Brenneria quercina

Descripció

Bacteri que ha estat recentment identificat com a potencial causant de la mort de les alzines dins dels fenòmens d'"asseccament" que afecten els boscos del sud-oest de la Península. La seva simptomatologia és similar a la produïda per *Phytophthora cinnamomi*, ja que origina unes **xancres que exsuden líquid de color negre**.

Recomanacions de gestió

És una malaltia molt poc estudiada i no es coneixen mecanismes de control.



Figura F12.3. Síntomes de "l'asseccament de l'alzina".
Foto: Jonàs Oliva.

La podridura d'arrels

Armillaria sp.

Descripció

Fong que ataca les arrels i mata els arbres per asfíxia radical. Provoca defoliació generalitzada de la capçada de dins cap enfora. S'identifica fàcilment per la formació d'un **miceli** sota l'escorça de **color blanc** i en forma de ventalls, i també per la presència de **rizomorfs de color fosc** (figura F12.4). Hi ha diferències de patogenicitat importants entre les diverses espècies d'aquest gènere. La identificació de cada espècie requereix un diagnòstic d'experts. Normalment, mata els arbres en cercles que poden augmentar la seva extensió amb el temps. Les plantes més joves i les que estan **sota condicions d'estrès** són més susceptibles de morir.

Recomanacions de gestió

El control és preventiu. Pot sobreviure nodrint-se només de **matèria orgànica morta**, i per tant la seva eliminació és força complicada. És important **no enterrar soques velles de frondoses** en terrenys que hauran de ser repoblats amb alzina, ja que s'ha vist produint mortalitat en plantacions d'alzina i roure per a **producció de tòfona negra** (vegeu el capítol 35 i les fitxes F7 i F8). Com a darrera opció, es pot afavorir la presència de coníferes en llocs on els atacs siguin molt importants. La podridura d'arrels pot facilitar el **desarrelament de l'arbre**, i per tant s'ha de tenir el compte la seva presència en arbres grossos si l'alzinar és d'ús recreatiu.

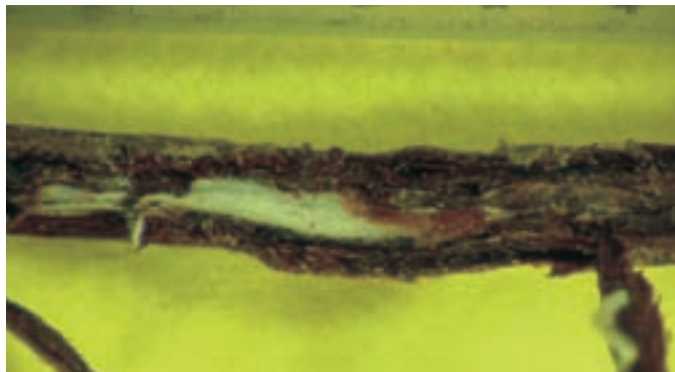


Figura F12.4. Miceli d'*Armillaria* sp. sobre una arrel d'alzina.
Foto: Jonàs Oliva.

Compatibilitat dels treballs forestals amb la fauna

Els treballs forestals poden suposar una pertorbació important per a la fauna del bosc. Els moments més crítics van lligats a les èpoques del zel i de cria. En aquelles zones on l'objectiu prioritari és la conservació dels valors naturals caldria restringir els treballs del setembre al desembre. En els altres casos es recomana respectar aquest període sempre que sigui possible.

Compatibilitat amb la fauna del sòl

La majoria de tècniques silvícoles comporten l'ús de maquinària pesant i l'**arrossegament** de troncs, fet que pot malmetre la capa orgànica superficial del sòl i la fauna associada, que generalment té una elevada capacitat de recuperació si l'impacte no ha estat gaire intens. Malgrat tot, en algunes àrees concretes pot ser prioritari el manteniment de la capa orgànica del sòl per davant de l'actuació silvícola que es vol fer, com ara en torrents, on la becada pot hibernar. En aquests casos, pot ser més convenient mantenir àrees sense cap mena d'intervenció.

Compatibilitat amb els amfibis

Una actuació forestal a prop d'un torrent o d'una bassa pot alterar les condicions fisicoquímiques de l'aigua i fer desaparèixer la majoria d'espècies que hi viuen, totes molt sensibles a la **qualitat de l'aigua**. Per això, és molt important establir mesures preventives que impedeixin el rebliment de la massa d'aigua, com ara deixar una franja perimetral sense intervenció. També és molt important evitar els tractaments fitosanitaris prop de les masses d'aigua, ja que actuen molt negativament sobre les poblacions d'amfibis. Sovint els atropellaments en carreteres i pistes forestals són la principal causa de mortalitat d'amfibis, i per això es recomana regular-hi el trànsit rodat.

Compatibilitat amb els rapinyaires

Els treballs forestals en àrees de cria de rapinyaires durant el període reproductiu (generalment del gener a l'agost) poden fer fracassar la reproducció d'aquests, tant per a les espècies que nien als **arbres** (com ara l'esperver), com d'altres que ho fan en **cingleres** properes (com ara l'àliga cuabarrada, el duc o el falcó). Per aquest motiu, en el moment de la concessió del permís per a actuacions forestals, el DMAH pot establir condicionaments en l'execució d'aquestes, o bé mesures correctores.



Figura F13.1. Cinglera sobre alzinar, on pot niar l'àguila cuabarrada.
Foto: Albert Tintó.



Figura F13.2. El nòctul petit és un dels principals ocupants de cavitats. Foto: Ferran Aguilar.

Compatibilitat amb els ocupants de cavitats

Molts **ocells i ratpenats forestals** crien i es refugien en cavitats fetes per picots o en fissures dels arbres, especialment en arbres de diàmetres normals de més de 30 cm. El període reproductiu (del març al juliol) és el més crític. Els aprofitaments forestals realitzats durant aquest període, sobretot si s'afecten aquests refugis, fan fracassar la seva reproducció. Per tal de minimitzar l'impacte d'aquestes actuacions, cal respectar els arbres de més diàmetre que poden tenir fissures i cavitats, tant si creiem que poden estar ocupades com si no. Complementàriament, també es poden instal·lar caps de niu en àrees adjacents i en arbres de poc diàmetre, per tal de compensar la possible eliminació d'aquests arbres.

Compatibilitat amb els carnívors

La major part dels mamífers carnívors tenen hàbits nocturns, fan els caus en àrees embardissades, torrenteres i àrees de difícil accés, i això els fa un grup poc sensible als treballs forestals. S'ha de vigilar, però, de no intervenir directament en la zona del cau durant l'època de cria, des del gener o febrer fins al juny o juliol, segons les espècies.

Calendari de períodes crítics

La taula F13.1. recull els períodes crítics per a la fauna durant els quals la realització dels treballs forestals pot afectar els diferents grups considerats a la fitxa. Sempre que sigui possible, els treballs s'haurien de fer del setembre al desembre, especialment quan la zona té un alt interès per a la conservació d'espècies.

	Període crític d'afectació												
	Grup	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Fauna del sòl													
Amfibis													
Rapinyaires													
Ocupants de cavitats													
Carnívors													

Taula F13.1. Períodes crítics en què els treballs forestals poden afectar els diferents grups de fauna considerats. Cal tenir en compte que el grau d'afectació varia en funció de l'espècie i del tipus de treball a realitzar.

Conservació de la biodiversitat en la planificació forestal

Moltes espècies poden tenir requeriments contraposats. Si el bosc és molt homogeni, només s'hi troben les espècies adaptades a unes condicions concretes. Algunes eines de gestió poden ajudar a mantenir l'heterogeneïtat d'ambients a gran escala. L'estat actual dels alzinars catalans indica que els elements més escassos, i que cal potenciar, són els que van lligats a la maduresa del bosc.

La gestió d'alzinars i carrascars, en tant que hàbitats d'interès comunitari

Atès que alzinars i carrascars són hàbitats d'interès comunitari (Directiva 92/43/CEE; vegeu el capítol 21), s'han designat nombrosos llocs d'interès comunitari (LIC) en el marc de la Xarxa Natura 2000,¹ per a la qual el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya va aprovar, el setembre del 2006, la proposta catalana de modificació dels espais actuals, així com les directrius per a la gestió dels espais de la Xarxa. Aquestes directrius es refereixen a l'agricultura, la ramaderia, la gestió forestal, la caça i la pesca, les activitats extractives, el turisme i el lleure, la circulació rodada, l'edificació, l'ús de l'aigua, i les infraestructures hidràuliques, energètiques i viàries. En conseqüència, la gestió dels alzinars i carrascars en els espais inclosos a la Xarxa Natura 2000 s'ha de fer d'acord amb aquestes directrius i d'altres que es puguin efectuar en el futur sobre aquests espais i/o hàbitats.

Variacions d'estructura i composició de l'alzinar al llarg del vessant

A l'hora de planificar, cal tenir en compte la diversitat d'estructures i ambients lligades a les variacions de la qualitat d'estació al llarg del vessant, que ens pot oferir des d'alzinars de carena oberts, amb poca alçària i amb un sotabosc abundant del qual depenen moltes espècies mediterrànies, fins a alzinars de fondalada, amb condicions més favorables per a moltes espècies d'àmplia distribució europea.

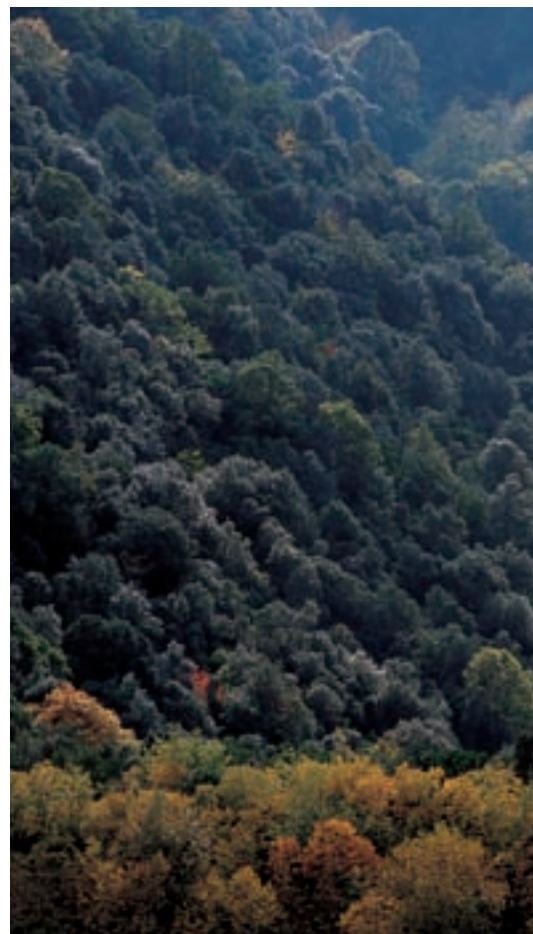


Figura F14.1. Alzinar de fondalada. Foto: Kim Castells.

1. Per consultar la normativa legal i el sistema de qualificació per a la situació d'amenaça dels hàbitats i les espècies, vegeu l'annex 2, sobre la conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya.

La planificació ha d'aprofitar aquestes variacions potenciant sobretot aquelles situacions que siguin més escasses. Per als alzinars catalans, cal tenir molt en compte les fondalades i torrenteres, que són llocs favorables per assolir un creixement i una complexitat estructural elevada, amb barreja d'espècies acompanyants (pollancre, freixes, aurons, etc.) i arbustos de gran port (avellaner, arç blanc, etc.). Moltes espècies ubiquen els seus nius o caus en aquestes zones, de manera que s'hi concentren la major part d'espècies associades a boscos madurs, com ara els ocells ocupants de cavitats (picots, mallerengues i el raspinnell comú). Atesa l'escassetat d'aquests elements a la resta d'ambients de l'alzinar, és recomanable evitar les intervencions en aquestes zones on l'alzinar es barreja amb caducifolis, i respectar els bosquets de trèmols, freixes i altres arbres de ribera.

Conservació dels espais oberts

Els prats i feixes enmig de zones forestals representen un recurs tròfic important per a moltes espècies forestals i són un element que afavoreix l'heterogeneïtat d'ambients i millora la diversitat de les espècies més mediterrànies.

Minimització de la densitat de pistes forestals i de desembosc

Les pistes forestals i de desembosc generen uns impactes sobre la fauna que cal tenir en compte. Aquests impactes deriven sobretot de l'augment de la freqüentació humana (risc d'atropellament, destorb de fauna sensible en època de cria) i de la mateixa destrucció de l'hàbitat per ocupació de la superfície, en especial quan la densitat de pistes és elevada. És recomanable planificar molt bé les pistes forestals i de desembosc per construir-ne el mínim necessari i limitar el pas de vehicles posant-hi tanques i cadenats.

Manteniment d'àrees de refugi

Per conservar la biodiversitat dels alzinars és important mantenir àrees de refugi per a l'envelliment del bosc. Petites àrees de menys de 10 ha però repetides i repartides en l'espai poden ser interessants per a la protecció de la fauna associada a alzinars madurs. Per a l'establiment d'aquestes zones hem de tenir en compte que:

- Les obagues i les torrenteres són, per les seves característiques, llocs favorables per situar-hi aquestes àrees de refugi.
- Les àrees de refugi han de coincidir preferiblement amb les de menys freqüentació humana.
- Segons l'estat de l'alzinar, poden caldre tallades de millora per accelerar la dinàmica del bosc i la seva evolució cap a una situació més madura (vegeu la fitxa F3).



Figura F14.2. Límit d'alzinar amb conreu. Foto: Albert Ferré.

Conservació de la biodiversitat al moment de la tallada¹

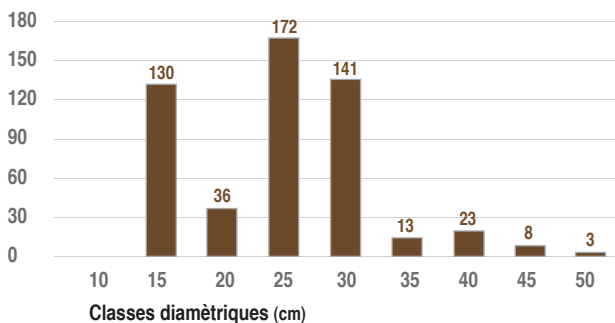
La consideració de criteris senzills de conservació a l'hora de realitzar les tallades permet mantenir i millorar la biodiversitat dels nostres alzinars. En aquest capítol se'n donen uns criteris generals. La seva aplicació, en cada cas concret, ha d'anar lligada a la planificació a escala de paisatge.

■ Aplicació de tallades de selecció moderades en alzinars productius

Una gestió mitjançant tallades de selecció moderades, deixant arbres grossos i altres de rebrot per a gestió de llenyes, pot combinar diferents sectors de la biodiversitat i tenir un impacte moderat sobre la comunitat d'ocells. Als alzinars catalans hi ha una gran mancança de peus de grans dimensions i de peus vells i senescents. Per millorar la riquesa i l'abundància d'ocells ocupants de cavitats, es pot agafar com a orientadores una densitat de

com a mínim 20 peus/ha d'arbres amb diàmetres grossos (diàmetre normal, DN, = 30 cm o més) i 200-300 peus/ha de diàmetres mitjans (DN = 20-30 cm) (vegeu l'exemple de distribució de diàmetres a la figura F15.1). També és important la conservació de les espècies de caducifolis acompanyants, atesa la bona correlació dels ocells ocupants de cavitats amb aquestes variables.

Nombre de peus/ha



N= 526 peus/ha, DM= 25 cm, AB= 28 m²/ha

Figura F15.1. Exemple de distribució de diàmetres per millorar l'abundància d'ocells ocupants de cavitats. Per a cada distribució, s'indica el nombre de peus (N), el diàmetre mitjà (DM) i l'àrea basal total (AB). Font: IFN3.

■ Tractament del sotabosc

A l'hora de fer tallades de millora i tractaments silvícoles, és fonamental evitar les estassades totals i extenses del sotabosc i, en tot cas, preservar principalment les espècies productores de fruits, que formen part important de l'alimentació de molts grups d'animals.



El picot verd és present a l'alzinar quan es troben peus de grans dimensions i fusta morta.

1. Per consultar la normativa legal i el sistema de qualificació per a la situació d'amenaça dels hàbitats i les espècies, vegeu l'annex 2, sobre la conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya.

Manteniment d'elements d'importància per a la fauna

- **Peus de grans dimensions.** Cal deixar sempre en peu un cert nombre d'arbres de les classes diametral superiors a 30 cm perquè creixin en diàmetre i envelleixin, i així formar un substrat d'alimentació, cria i refugi per a la fauna. Com a referència, es pot donar una densitat de 10 a 30 peus/ha. Poden ser alzines o bé roures i altres espècies acompanyants d'elevat valor biològic, com ara trèmols, pollancre, cirerers, aurons o freixes. La qualitat fustanera d'aquests arbres no és important, i també serveixen els arbres torts, brancuts o malformats. Preferiblement s'han de distribuir de manera homogènia pel territori, per aconseguir una millor disposició dels nínxols ecològics i dels recursos forestals. Tanmateix, si això no és possible, la gestió s'ha d'adaptar a allò que un es troba sobre el terreny, i es poden aprofitar les concentracions naturals dels exemplars malformats o les nombroses torreneres i racons inaccessibles del bosc.
- **Fusta morta.** És important deixar la totalitat o bona part dels arbres secs en peu, així com abundants troncs caiguts, un recurs realment escàs als alzinars joves o en producció.
- **Llocs de refugi.** Les piles de troncs o branques, les parets de pedra seca i les petites àrees amb punts d'aigua, entre d'altres, suposen un bon refugi per a invertebrats, amfibis, rèptils i petits mamífers, de manera que el fet de mantenir-los minimitzarà l'impacte dels treballs forestals sobre aquests grups faunístics.



Figura F15.2. Alzina de grans dimensions. Foto: Lluís Comas.



Figura F15.3. Cau de mamífer. Foto: Ferran Aguilar.



ALZINARS

Annexos



- A **01** Per què fem servir l'ETR i no el tipus de clima
- A **02** La conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya
- A **03** Diagrames de les característiques estructurals dels alzinars catalans
- A **04** Llista d'espècies ordenades pel nom comú català
- A **05** Llista d'espècies ordenades pel nom comú castellà
- A **06** Llista d'espècies ordenades pel nom científic
- A **07** Glossari
- A **08** Abreviatures i sigles
- A **09** Referències consultades
- A **10** Bibliografia per saber-ne més
- A **11** Índex terminològic

Per què fem servir l'ETR i no el tipus de clima

Una de les variables més importants a l'hora d'explicar les diferències de creixement en plantes d'una mateixa espècie vegetal és la **quantitat d'aigua que la planta fa servir durant el seu període actiu**. Però aquesta variable, que depèn bàsicament de la quantitat d'aigua disponible i de la temperatura ambient, és molt difícil de mesurar directament i per això se n'empren d'altres que hi estiguin prou relacionades i que siguin molt més assequibles. El **tipus de clima** que hi ha a cada lloc és un bon indicador de la quantitat d'aigua que les plantes poden utilitzar, però n'hi ha un de millor: l'**evapotranspiració real (ETR)**.

• Què és l'evapotranspiració real

L'**evapotranspiració** és la consideració conjunta de dos processos: l'**evaporació** i la **transpiració**. Després d'haver plogut, el sòl i la vegetació contenen força aigua, i quan els rajos solars escalfen de nou l'ambient, part d'aquesta aigua pot passar de líquid a vapor per evaporació. La transpiració, en canvi, és un procés biològic pel qual les fulles alliberen a l'atmosfera part de l'aigua que la planta absorbeix del sòl per les arrels, i que utilitza amb dues finalitats: 1) fer-la reaccionar amb el CO_2 que captura de l'atmosfera per formar sacàrids i créixer, en un procés que rep el nom de **fotosíntesi**, i 2) transportar els nutrients dissolts des de les arrels fins a les fulles. L'**evapotranspiració real (ETR)** és, doncs, la quantitat real d'aigua que passa a l'atmosfera en un lloc determinat com a resultat de l'evaporació i la transpiració.

Com més alta sigui l'ETR, més gran és la quantitat d'aigua que la planta fa servir, més alta és l'activitat fotosintètica i, en definitiva, més gran és el seu creixement. Per tant, si una espècie està present en dos indrets diferents i la resta de condicions (exposició a temperatures extremes, pasturatge, competència, gestió, etc.) són idèntiques, **creixerà més la planta que es trobi amb l'ETR més alta.**

• Relació de l'ETR amb el tipus de clima

Perquè hi hagi un **valor alt d'ETR**, cal que es donin dos requisits a la vegada: que hi hagi **prou aigua emmagatzemada** al sòl i que hi hagi **prou energia** (temperatura elevada) per passar l'aigua de líquid a vapor. Per contra, els valors baixos d'ETR es donen quan manca qualsevol d'aquests dos requisits.

Així, es donen **valors baixos d'ETR** a les zones amb **escassa precipitació, tot i que la temperatura sigui elevada** (terres de la plana Lleida o Tarragona), perquè no hi ha prou aigua emmagatzemada, però també a les zones amb una **elevada precipitació i temperatures baixes** (Pirineus), perquè durant una bona part de l'any no hi ha prou energia per evapotranspirar l'aigua emmagatzemada.

D'aquesta manera, es constata que climes ben diferents, com el de la plana de Lleida o el de l'alta muntanya pirinenca, poden indicar capacitats d'ús de l'aigua per les plantes de proporcions similars. És per aquest motiu que en aquest manual s'ha fet servir l'ETR i no el tipus de clima, com és habitual.

• Zonació dels valors d'ETR en aquest manual

La zonació dels valors d'ETR en aquest manual s'ha fet agrupant en **sis categories** els valors d'ETR per a tota la superfície de Catalunya, mesurats en les mateixes unitats que la precipitació, és a dir, mil·límetres d'aigua per metre quadrat i any (mm/any, simplificat habitualment en mm). El resultat és el mapa següent:

• Càlcul dels valors d'ETR

Aquests valors d'ETR es basen en una **aproximació** feta l'any 1972 per **Specht**. El càlcul es fa en dues fases. A la

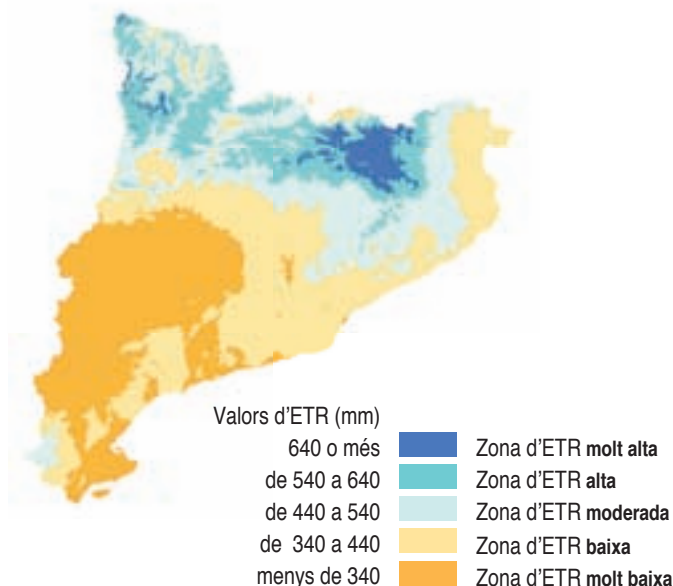


Figura A1.1. Mapa de les categories d'ETR que es fa servir en aquest manual.

primera es calcula el coeficient evaporiatiu (k) de tots els mesos de l'any segons la fórmula:

$$ETR = k \cdot W \cdot ETP \text{ (mm)},$$

és a dir:

$$k = 1/W \cdot ETR/ETP \text{ (1/mm)},$$

on:

ETR és l'evapotranspiració real del mes (mm),
ETP és l'evapotranspiració potencial del mes segons l'aproximació de Hargreaves-Samani (mm),
W és l'aigua disponible per la planta (mm),

sabent que:

$$W = P + S - D \text{ (mm)},$$

on:

P és la precipitació (mm),

S és l'aigua retinguda o emmagatzemada al sòl (no pot passar de $S_{\max}$),

D és el drenatge; si supera $S_{\max}$, hi ha drenatge.

L'aigua emmagatzemada al sòl (S) no pot passar mai de la capacitat màxima de retenció d'aigua al sòl, que per simplificar es considera constant per a tot el territori ($S_{\max}$), de manera que si se supera aquest llindar, l'aigua sobrant es drena (D). S'han fet els càlculs considerant una $S_{\max}$ de 10 mm, que es correspon força bé amb els gruixos de sòl habituals de les zones on hi ha bosc a Catalunya.

El valor mínim de la k dels dotze mesos de l'any es pren com a valor constant per a la segona fase del càlcul. Considerar el valor de la k mínima constant al llarg de l'any és una simplificació i és equivalent a considerar que la vegetació és perennifòlia i amb una quantitat de fulles que no varia al llarg de l'any. Dit d'una altra manera, el coeficient k s'ha d'anar aproximant per un ajustament de la vegetació a un valor tal que l'aigua retinguda al sòl s'acosti a zero, però que mai no l'iguali ni en el moment més sec de l'any.

Coneixent el valor de $k_{\min}$ s'aplica de nou:

$$W_i = P_i + S_{i-1}$$

L'aigua disponible del mes és la precipitació del mes més l'aigua retinguda al sòl del mes anterior.

$$ETR_i = k_{\min} \cdot W_i \cdot ETP_i$$

i:

$$S_i = W_i - ETR_i$$

El valor de S_i és l'aigua disponible menys l'ETR. Si, tot i això, el valor de S_i supera la $S_{\max}$, la diferència es perd per drenatge.

La conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya (I)

■ La Xarxa Natura 2000

La UE va aprovar la **Directiva Hàbitats** amb l'objectiu global de “contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres” en el territori dels estats membres. Una de les estratègies cabdals de la Directiva per assolir aquest objectiu és la creació de la **Xarxa Natura 2000**, la qual es conforma amb la designació de zones especials de conservació (ZEC) i amb la incorporació de zones especials de protecció per a les aus (ZEPA), les quals emanen de la Directiva d'Aus.

La Directiva Hàbitats determina que a les zones especials de conservació s'hauran de fixar les mesures reglamentàries, administratives o contractuals adequades, o plans de gestió quan escaigui, amb la finalitat de restablir, o mantenir, l'estat de conservació favorable dels hàbitats i les espècies d'interès comunitari. És a dir, no defineix a priori un grau de protecció o de gestió, sinó que se'n valorarà l'eficàcia a partir d'informes sobre les disposicions i mesures adoptades, així com els progressos de conservació realitzats.

El Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya va aprovar el setembre del 2006 la Proposta catalana de la Xarxa Natura 2000 (figura A2.1). La normativa diu que cal fixar les mesures necessàries per al restabliment o manteniment de l'estat de conservació favorable dels hàbitats i les espècies de flora i fauna d'interès comunitari (vegeu les fitxes F13, F14 i F15 sobre la gestió d'aquests elements). Per a una informació actualitzada de l'estat de la **Xarxa Natura 2000** a Catalunya, consulteu l'enllaç: <http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/espais_naturals/xarxa_natura_2000/inici.jsp>.

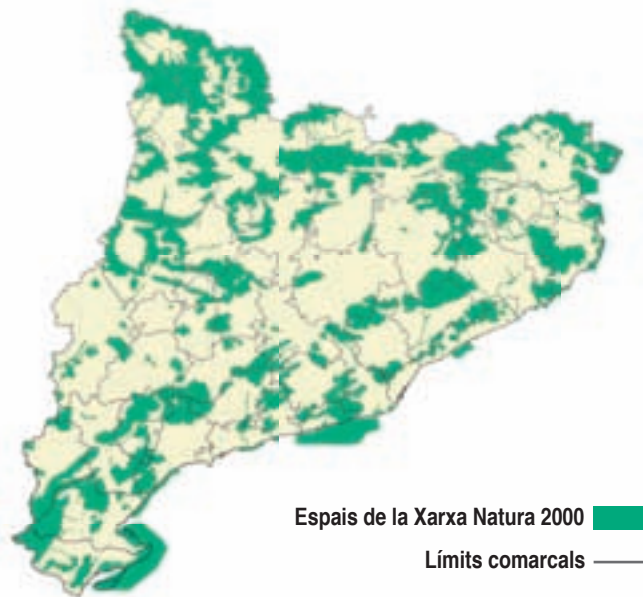


Figura A2.1. Espais de la Xarxa Natura 2000 a Catalunya.
Font: DMAH, Generalitat de Catalunya.

■ Els hàbitats d'interès comunitari i els hàbitats del Manual de biòtops CORINE

La Directiva Hàbitats inclou a l'annex I una relació de grups d'hàbitats considerats especialment interessants, anomenats hàbitats d'interès comunitari (**HIC**). Aquestes unitats no es corresponen directament amb els hàbitats del Manual de biòtops CORINE (CBM), sinó que generalment n'apleguen uns quants de relacionats entre si, i per això són designades mitjançant un títol propi i identificades amb un codi de quatre xifres. El CBM és una relació pretesament exhaustiva de tots els hàbitats de la Unió Europea, elaborada l'any 1991 i revisada i adaptada al territori català per Vigo *et al.* (2005).

■ Normativa legal sobre la conservació d'hàbitats i espècies i valoració de la situació d'amenaça referides als capítols 20 i 21

Normativa autonòmica

• *Acord de Govern/112/2006, de 5 de setembre, pel qual es designen zones d'especial protecció per als ocells (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'interès comunitari (LIC).*

Per a la flora:

- *Ordre de 5 de novembre de 1984, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada de Catalunya.*
- *Ordre de 28 d'octubre de 1986, per la qual es regula el verd ornamental nadalenc i es protegeix el boix grèvol.*

Per a la fauna:

- *Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.*

Normativa estatal

• *Real Decreto 439/1990, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, i les seves modificacions posteriors (Orden de 29 de agosto de 1996, Orden de 9 de julio de 1998, Orden de 9 de junio de 1999, Orden de 10 de marzo de 2000, Orden de 28 de mayo de 2001, Orden MAM/2734/2002, Orden MAM/1653/2003, Orden MAM/2784/2004, Orden MAM/2231/2005, i Orden MAM/1498/2006).*

Normativa europea

• *Directiva Hàbitats: Directiva 92/43/CEE del Consell de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres (DO L206, 22-7-1992) i la seva modificació posterior: Directiva 97/62/CEE, del Consell de 17 d'octubre de 1997, per la qual s'adapta al progrés científic i tècnic la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de fauna i flora silvestres.*

– *Annex I: Hàbitats d'interès comunitari (HIC) per als quals s'han de designar zones d'especial conservació (ZEC).*

– *Annex II: Espècies animals i vegetals d'interès comunitari per als quals s'han de designar zones d'especial conservació (ZEC).*

– *Annex IV: Espècies animals i vegetals d'interès comunitari que requereixen una protecció estricta.*

– *Annex V: Espècies animals i vegetals d'interès comunitari la recollida a la naturalesa i l'aprofitament de les quals poden ser objecte de mesures de gestió.*

• *Directiva d'Aus: Directiva 79/409/CEE, de 2 d'abril del 1979, relativa a la conservació dels ocells silvestres, i les seves modificacions posteriors (com la darrera: Directiva 97/49/CE, de 29 de juliol, per la qual es modifica la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservació dels ocells silvestres). Les espècies incloses a l'annex I han de ser objecte de mesures especials de conservació de l'hàbitat.*

La conservació d'hàbitats i espècies a Catalunya (II)

Situació d'amenaça:

Per les espècies s'han emprat les següents llistes i llibres vermells de diferent àmbit geogràfic. En tots els casos les categories d'amenaça de referència usades són les marcades per **UICN (2001)**.¹

- Flora: estimació provisional del Departament de Biologia Vegetal de la Universitat de Barcelona.
- VERDÚ, J.R.; GALANTE, E. (eds.) (2005). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.
- PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (eds.) (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza i Asociación Herpetológica Española. Versió en pdf al web: <http://www.mma.es/conserv_nat/inventarios/inv_biodiversidad/>.
- ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (eds.) (2004). *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO). Barcelona: Lynx Edicions.
- SECEM-SECEMU (2006). *Lista Roja de los mamíferos terrestres de España actualizada*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza – SECEM – SECEMU. A internet: <http://www.secem.es/Noticias/2006/noticias06_23.htm>

Per als hàbitats s'ha emprat l'obra següent, la qual fa servir criteris d'amenaça propis:

- VIGO, J.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A. (eds.) (2005). *Manual dels hàbitats de Catalunya: catàleg dels hàbitats naturals reconeguts en el territori català d'acord amb els criteris establerts pel CORINE biotopes manual de la Unió Europea*. Vols. I (“Introducció”) i VI (“Boscós”). Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya. Versió en pdf al web: <http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/habitats_documents.htm>.

1. **UICN. (2001):** *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Gland, Suïssa i Cambridge, Regne Unit.

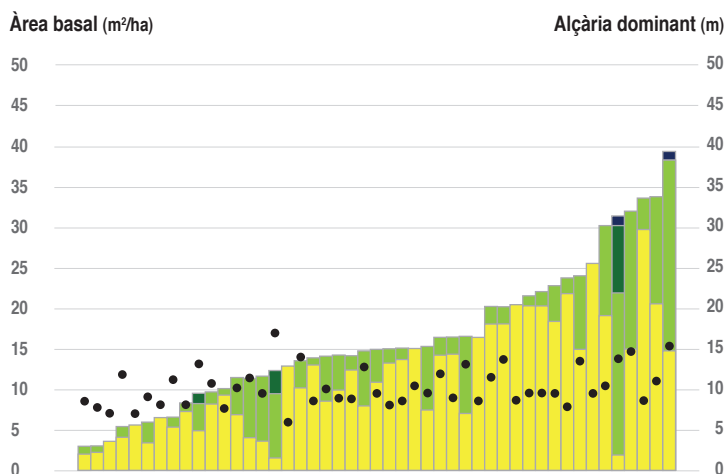


Gamarús

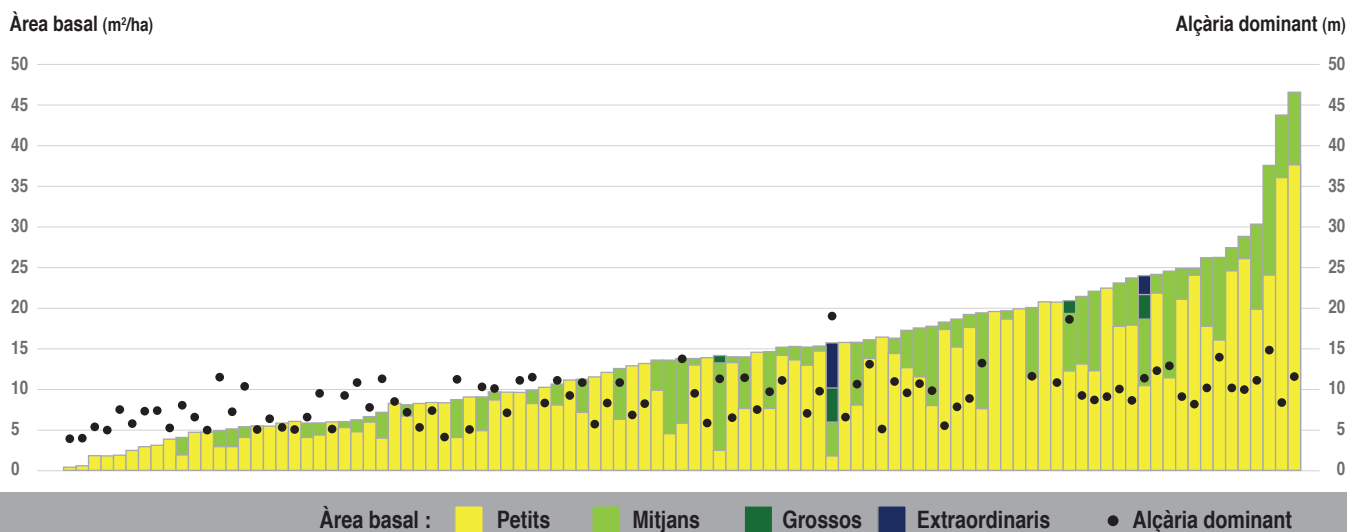
Diagrames de les característiques estructurals dels alzinars catalans¹ (I)

ETR alta i orientació nord (obaga)

Característiques estructurals (distribució de mides, àrea basal i alçària dominant) de totes les parcel·les d'alzinars catalans de l'IFN3 situats a les zones d'evapotranspiració real (ETR) alta i baixa, per a obagues i solells. L'eix horitzontal, cada columna és una parcel·la. Es mostren totes les parcel·les en ordre creixent d'àrea basal. Font: IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

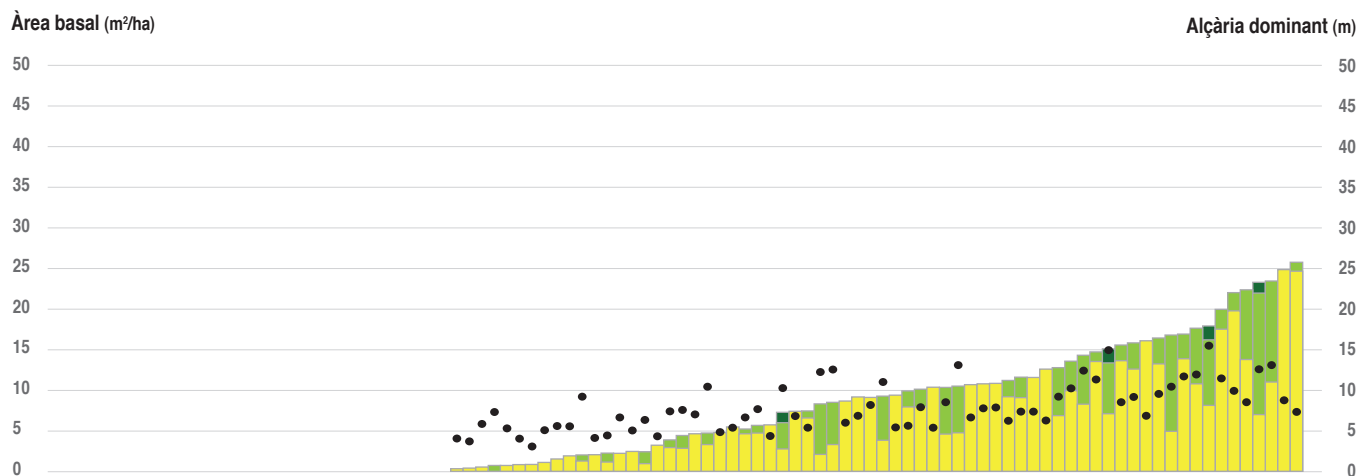


ETR alta i orientació sud (solell)

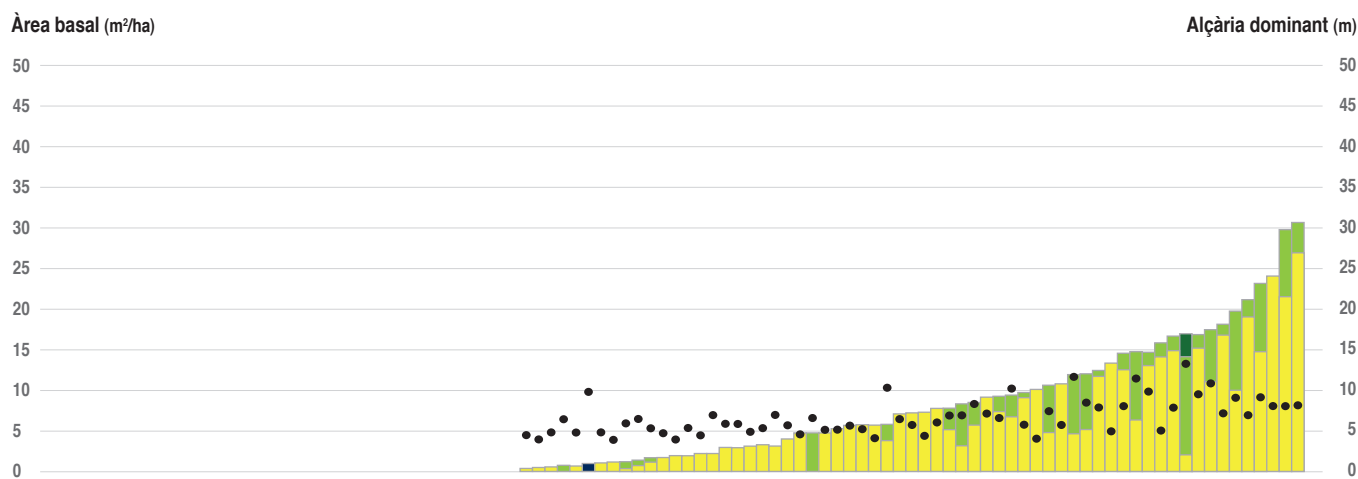


1. Per interpretar els diagrames de característiques estructurals, vegeu el capítol 26.

ETR baixa i orientació nord (obaga)



ETR baixa i orientació sud (solell)

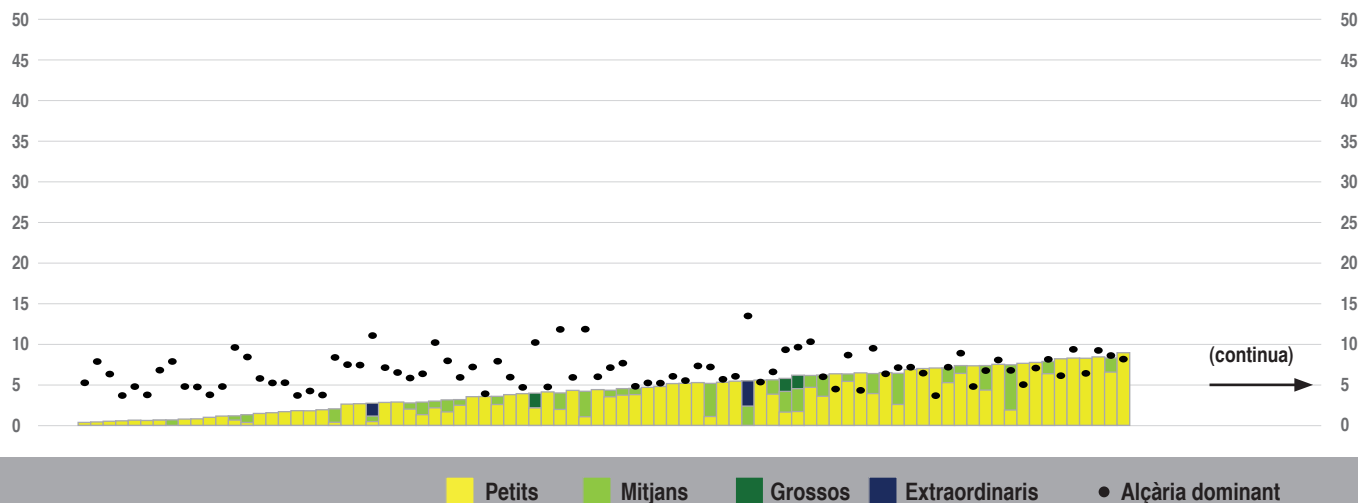


Àrea basal : ■ Petits ■ Mitjans ■ Grossos ■ Extraordinaris ● Alçària dominant

Diagrames de les característiques estructurals dels alzinars catalans (II)¹

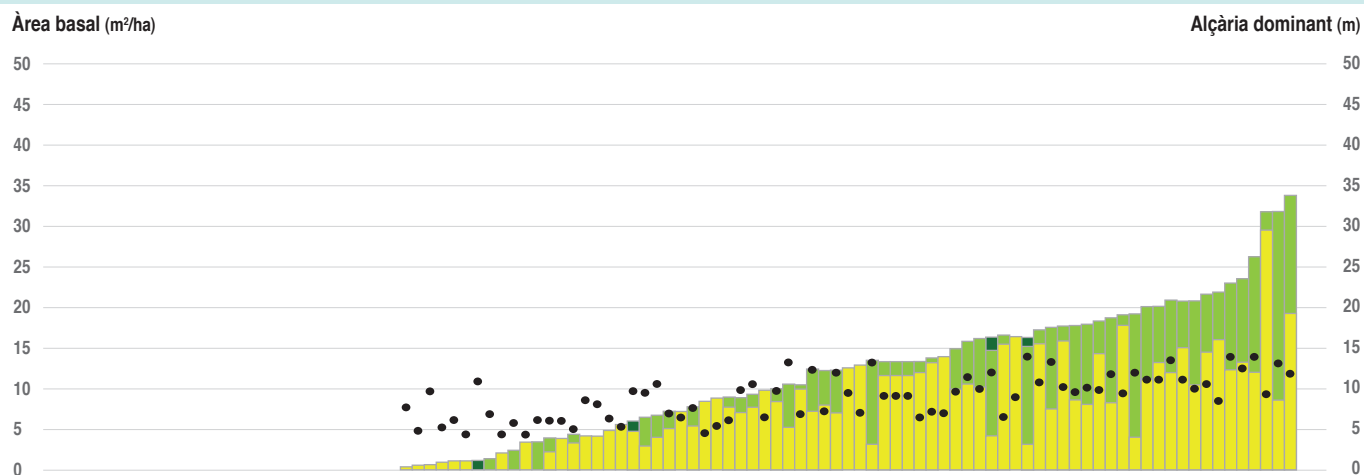
Característiques estructurals (distribució de mides, àrea basal i alçària dominant) de totes les parcel·les d'alzinars catalans de l'IFN3 situats a les zones d'evapotranspiració real (ETR) moderada, per a obagues i solells. L'eix horitzontal, cada columna és una parcel·la. Es mostren totes les parcel·les en ordre creixent d'àrea basal. Font: IFN3 i *Atles Climàtic de Catalunya*.

Àrea basal (m²/ha)

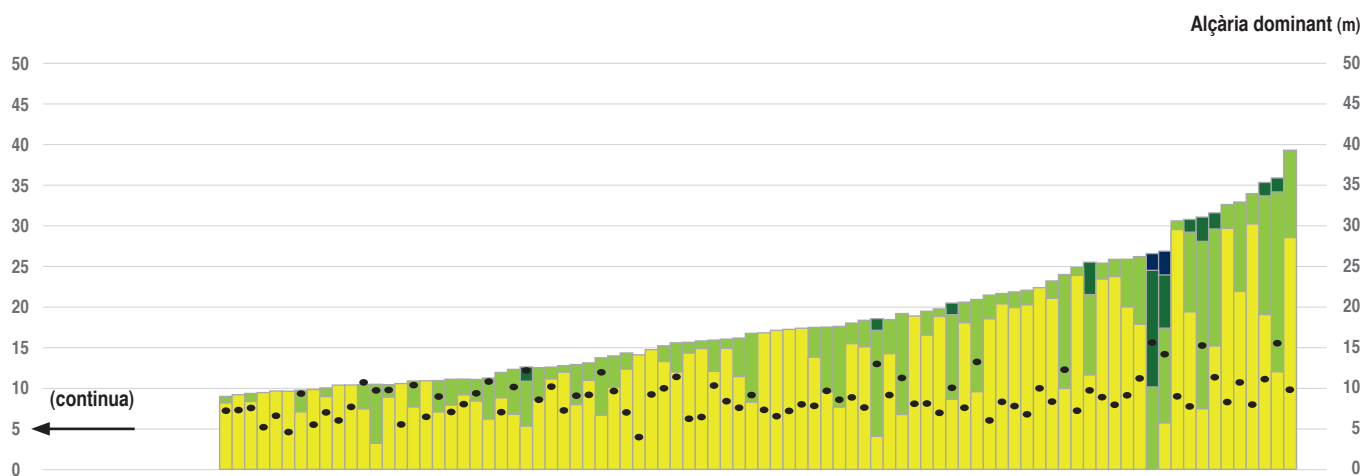


1. Per interpretar els diagrames de característiques estructurals, vegeu el capítol 26.

ETR moderada i orientació nord (obaga)



ETR moderada i orientació sud (solell)



Petits Mitjans Grossos Extraordinaris • Alçària dominant

Llista d'espècies ordenades pel nom comú català

Fongs

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Alzinoi, cama-sec de soca, rouró, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel
Alzinoi, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel
Apagallums, paloma, maceta de tambor	<i>Macrolepiota procera</i>	Apagador, matabandiles, gallipierna
Bolet de femer anellat	<i>Stropharia semiglobata</i>	Estrofaría semiglobulosa
Bolet de soca	<i>Phellinus torulosus</i>	
Bossa	<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	Mano de mortero
Cama-sec de bosc	<i>Collybia dryophila</i>	Colibia de los robles
Cama-sec de soca, alzinoi, rouró, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel
Carlet, escarlet, vinassa	<i>Hygrophorus russula</i>	Higróforo escarlata
Carn de gallina, rossinyol, vaqueta	<i>Cantharellus cibarius</i>	Yema de huevo, cabrilla, rebozuelo
Ciuró, siureny, sureny	<i>Boletus aereus</i>	Hongo negro
Crosta de soca	<i>Stereum hirsutum</i>	Estéreo hirsuto
Cruaiga retgera, llera retgera	<i>Russula aurea</i>	Rúsula de láminas doradas
Cua de cavall, vinosa	<i>Amanita rubescens</i>	Amanita rojiza, oronja vinosa
Escarlet, carlet, vinassa	<i>Hygrophorus russula</i>	Higróforo escarlata
Esteperol, molleró	<i>Leccinum lepidum</i>	
Farinera borda, farinot	<i>Amanita phalloides</i>	Cicutu verde, oronja verde, seta mortal, canaleja
Farinot, farinera borda	<i>Amanita phalloides</i>	Canaleja, cicuta verde, oronja verde, seta mortal
Flota d'alzina, cama-sec de soca, alzinoi, rouró, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel
Flota de noguera, cama-sec de soca, alzinoi, rouró, flota d'alzina, flota de roure, flota de pollancre, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel

Fongs

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Flota de pollancre, cama-sec de soca, alzinoi, rouró, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel
Flota de roure, cama-sec de soca, alzinoi, rouró, flota d'alzina, flota de noguera, flota de pollancre, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de mel
Llenega borda	<i>Cortinarius trivialis</i>	Cortinario trivial
Llenega d'alzinar, llenegal	<i>Hygrophorus personii</i>	
Llenegal, llenega d'alzinar	<i>Hygrophorus personii</i>	
Lleterola de llet groga, pinetell bord	<i>Lactarius chrysorrheus</i>	Falso niscalu
Llora	<i>Russula sepeana</i>	
Llora retgera, cruailga retgera	<i>Russula aurea</i>	Rúsula de láminas doradas
Llora rosada	<i>Russula vesca</i>	Rúsula comestible
Maceta de tambor, apagallums, paloma	<i>Macrolepiota procera</i>	Gallipierna, apagador, matabandiles
Molleró, esteperol	<i>Leccinum lepidum</i>	
Niuets	<i>Cyathus striatus</i>	Ciatio estriado
Orella de gat	<i>Helvella crispa</i>	Oreja de gato blanca
Orella de ruc, trompeta, rossinyol negre	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Trompeta de los muertos, cuerno de la abundancia
Paloma, apagallums, maceta de tambor	<i>Macrolepiota procera</i>	Matabandiles, apagador, gallipierna
Peu de rata	<i>Ramaria stricta</i>	Ramaria apretada
Pigat, pixacà	<i>Amanita pantherina</i>	Amanita pantera, galipierno falso
Pinetell bord, lleterola de llet groga	<i>Lactarius chrysorrheus</i>	Falso nízcalu
Pipa	<i>Ganoderma lucidum</i>	Pipa
Pixacà de garsa	<i>Coprinus picaceus</i>	Coprino blanco y negro
Pixacà, pigat	<i>Amanita pantherina</i>	Galipierno falso, amanita pantera

Fongs

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Polletó, cama-sec de soca, alzinoi, rouró, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de miel
Rossinyol (bolet), carn de gallina, vaqueta	<i>Cantharellus cibarius</i>	Cabrilla, yema de huevo, rebozuelo
Rossinyol negre, trompeta, orella de ruc	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Cuerno de la abundancia, trompeta de los muertos
Rouró, cama-sec de soca, alzinoi, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre, polletó	<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria de color de miel
Rubiol	<i>Agaricus haemorrhoidarius</i>	
Siureny, sureny, ciuró	<i>Boletus aereus</i>	Hongo negro
Sureny, siureny, ciuró	<i>Boletus aereus</i>	Hongo negro
Tòfona blanca, tòfona d'estiu	<i>Tuber aestivum</i>	
Tòfona d'hivern, tòfona magenca	<i>Tuber brumale</i>	Trufa de invierno, trufa machenca
Tòfona d'estiu, tòfona blanca	<i>Tuber aestivum</i>	
Tòfona gravada	<i>Tuber uncinatum</i>	Trufa de verano
Tòfona magenca, tòfona d'hivern	<i>Tuber brumale</i>	Trufa de invierno, trufa machenca
Tòfona negra	<i>Tuber melanosporum</i>	Trufa negra
Trompeta, orella de ruc, rossinyol negre	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Trompeta de los muertos, cuerno de la abundancia
Vaqueta, rossinyol, carn de gallina	<i>Cantharellus cibarius</i>	Rebozuelo, cabrilla, yema de huevo
Vinassa, carlet, escarlet	<i>Hygrophorus russula</i>	Higróforo escarlata
Vinosa, cua de cavall	<i>Amanita rubescens</i>	Oronja vinosa, amanita rojiza

Vegetals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Aladern	<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno
Alzina	<i>Quercus ilex</i> (<i>Q. ilex</i> ssp. <i>ilex</i>)	Encina
Alzina surera, surera	<i>Quercus suber</i>	Alcornoque
Aranyoner	<i>Prunus spinosa</i>	Endrino, espino negro
Arboç	<i>Arbutus unedo</i>	Madroño
Arç blanc, espinalb	<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar, majuelo
Arçot	<i>Rhamnus lycioides</i>	Espino negro
Argelaga	<i>Genista scorpius</i>	Aulaga común
Aritjol	<i>Smilax aspera</i>	Zarzaparrilla
Auró blanc	<i>Acer campestre</i>	Arce menor
Auró negre	<i>Acer monspessulanum</i>	Arce de Montpellier
Avellaner	<i>Corylus avellana</i>	Avellano
Avet	<i>Abies alba</i>	Abeto
Betònica	<i>Stachys officinalis</i>	Betónica
Blada	<i>Acer opalus</i>	Acirón
Boix	<i>Buxus sempervirens</i>	Boj
Boix grèvol, grèvol	<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo
Boix moll, xuclamel xilostí	<i>Lonicera xylosteum</i>	Sanjueña
Botja peluda	<i>Dorycnium hirsutum</i>	Bocha blanca
Botja, botja d'escombres	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Escobizo
Bruc boal	<i>Erica arborea</i>	Brezo blanco
Bruc d'escombres	<i>Erica scoparia</i>	Brezo de escobas
Càdec	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro albar, cada
Camedris	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Camedrio
Cap d'ase	<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso
Carrasca	<i>Quercus rotundifolia</i> (<i>Q. ilex</i> ssp. <i>ballota</i>)	Encina carrasca
Castanyer	<i>Castanea sativa</i>	Castaño
Cirerer	<i>Prunus avium</i>	Cerezo

Llista d'espècies ordenades pel nom comú català

Vegetals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Cirerer de guineu	<i>Prunus mahaleb</i>	Cerezo de Santa Lucía
Corner	<i>Amelanchier ovalis</i>	Guillomo
Coronil·la boscana	<i>Coronilla emerus</i>	Coletuy
Coscoll, garric	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja
Dàctil	<i>Dactylis glomerata</i>	Pasto ovillo
Esbarzer	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
Escorodònia	<i>Teucrium scorodonia</i>	Camedrio de los bosques, escorodonia
Esparreguera, esparreguera boscana	<i>Asparagus acutifolius</i>	Espárrago salvaje
Espígol	<i>Lavandula latifolia</i>	Alucema
Espina cervina	<i>Rhamnus saxatilis</i>	Espino cerval de hoja pequeña
Espinalb, arç blanc	<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo, espino albar
Espunyidella peluda	<i>Galium maritimum</i>	Galio marítimo
Estepa blanca	<i>Cistus albidus</i>	Jara blanca
Estepa borrera	<i>Cistus salvifolius</i>	Jaguarzo morisco
Faig	<i>Fagus sylvatica</i>	Haya
Falguera comuna	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho común
Fals aladern	<i>Phillyrea latifolia</i>	Agracejo
Fals plàtan	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Plátano falso
Falzia de bosc	<i>Asplenium onopteris</i>	Culantrillo mayor
Falzia negra	<i>Asplenium adiantum-nigra</i>	Culantrillo negro
Farigola	<i>Timus vulgaris</i>	Tomillo
Fenàs	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Lastón
Fenàs de bosc	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Fenazo de bosque
Freixe de fulla grossa	<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno común
Galzeran	<i>Ruscus aculeatus</i>	Rusco
Garric, coscoll	<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja

Vegetals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Gatell	<i>Salix atrocinerea</i>	Salguero negro
Ginebre, ginebró	<i>Juniperus communis</i>	Enebro enano
Ginebró, ginebre	<i>Juniperus communis</i>	Enebro enano
Ginestells	<i>Genista</i> sp.	Retamas, ginestas
Grèvol, boix grèvol	<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo
Herba fetgera	<i>Hepatica nobilis</i>	Hepática, hierba del hígado
Heura	<i>Hedera helix</i>	Hiedra
Llentiscle	<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco, alfócigo
Lleteresa	<i>Euphorbia characias</i>	Tártago mayor, lechetrezna macho
Lleteresa de bosc	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Lechetrezna de bosque
Lligabosc mediterrani, lligabosc	<i>Lonicera implexa</i>	Mamellera
Lligabosc, lligabosc mediterrani	<i>Lonicera implexa</i>	Mamellera
Llistó	<i>Brachypodium retusum</i>	Lastón
Lloreret	<i>Daphne laureola</i>	Laureola macho
Maduxiera	<i>Fragaria vesca</i>	Fresa silvestre
Marfull	<i>Viburnum tinus</i>	Durillo, duraznillo
Margalló	<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito
Marxívol	<i>Helleborus foetidus</i>	Eléboro fétido
Masera negra	<i>Vincetoxicum nigrum</i>	Matatósigo negro
Moixera	<i>Sorbus aria</i>	Mostajo
Moixera de guilla	<i>Sorbus aucuparia</i>	Serbal silvestre
Moixera de pastor	<i>Sorbus torminalis</i>	Sorbo silvestre
Nogerola	<i>Pistacia terebintus</i>	Cornicabra
Olivera, ullastre	<i>Olea europaea</i>	Olivo
Olivereta	<i>Ligustrum vulgare</i>	Alheña
Om	<i>Ulmus minor</i>	Olmo
Pi blanc	<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco
Pi marítim, pinastre	<i>Pinus pinaster</i>	Pino rodeno
Pi negre	<i>Pinus mugo</i> (= <i>P. uncinata</i>)	Pino negro
Pi pinyer, pi pinyoner	<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero

Vegetals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Pi pinyoner, pi pinyer	<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero
Pi roig, rajolet	<i>Pinus sylvestris</i>	Pino albar
Pinassa	<i>Pinus nigra</i>	Pino negral, pino laricio
Pinastre, pi marítim	<i>Pinus pinaster</i>	Pino rodeno
Plàtan, plataner	<i>Platanus hispanica</i>	Plátano común
Plataner, plàtan	<i>Platanus hispanica</i>	Plátano común
Polipodi	<i>Polypodium vulgare</i>	Polipodio
Pollancre	<i>Populus nigra</i>	Chopo negro
Pomera	<i>Pyrus malus</i>	Manzano
Prunel·la de flor grossa	<i>Prunella hastifolia</i>	
Rajolet, pi roig	<i>Pinus sylvestris</i>	Pino albar
Ridorta, vidiella	<i>Clematis flammula</i>	Clemátide flámula
Rogeta	<i>Rubia peregrina</i>	Rubia
Rogeta de fulla estreta	<i>Rubia peregrina</i> ssp. <i>longifolia</i>	Rubia
Roldor	<i>Coriaria myrtifolia</i>	Emborrachacabras
Romaní	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero
Roser	<i>Rosa</i> sp.	Rosa
Roure de fulla grossa	<i>Quercus petrea</i>	Roble albar
Roure de fulla petita	<i>Quercus faginea</i>	Rebollo, quejigo
Roure martinenc	<i>Quercus humilis</i>	Roble pubescente
Roure martinenc, roure cerrioide	<i>Quercus</i> x <i>cerrioides</i>	Roble pubescente
Roure pènel	<i>Quercus robur</i>	Carballo
Roure reboll	<i>Quercus pyrenaica</i>	Melojo
Sanguinyol	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornejo
Savina	<i>Juniperus phoenicea</i>	Sabina negra
Server	<i>Sorbus domestica</i>	Serbal común
Surera, alzina surera	<i>Quercus suber</i>	Alcornoque
Teix	<i>Taxus baccata</i>	Tejo
Tell de fulla petita	<i>Tilia cordata</i>	Tilo de hoja pequeña

Vegetals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Tortellatge	<i>Viburnum lantana</i>	Barbadejo, lantana
Trèmol	<i>Populus tremula</i>	Álamo temblón
Ullastre, olivera	<i>Olea europaea</i>	Olivo
Vidalba	<i>Clematis vitalba</i>	Clemátide
Vidiella, ridorta	<i>Clematis flammula</i>	Clemátide flámula
Vinya	<i>Vitis vinifera</i>	Viña, uva
Violeta de bosc	<i>Viola alba</i>	Violeta boscana
Xuclamel xilostí, boix moll	<i>Lonicera xylosteum</i>	Sanjueña

Animals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Àfids	<i>Cydia</i> sp.	Áfidos
Àliga cuabarrada	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera
Àliga marcenca	<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera
Aligot comú	<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común
Aligot vesper	<i>Pernis apivorus</i>	Halcón abejero
Astor	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor
Banyarriquer del roure	<i>Cerambix cerdo</i>	Gran capricorino
Becada	<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz
Bosqueta vulgar	<i>Hippolais polyglota</i>	Zarcero común
Bruel	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado
Cabirol	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
Cabra	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabra
Cabra salvatge	<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montés
Caparreta de l'alzina	<i>Kermes vermilio</i>	Cochinilla de la encina
Cargolet	<i>Trogodytes trogodytes</i>	Chochin
Cavall	<i>Equus caballus</i>	Caballo
Colobra llisa meridional, serp llisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional
Conill	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo

Llista d'espècies ordenades pel nom comú català

Animals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Corc de la gla	<i>Curculio glandium</i>	Gorgojo de la bellota
Cotoliu	<i>Lullula arborea</i>	Totovía
Cuallevat, rebaixí	<i>Crematogaster scutellaris</i>	
Cucut	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco
Duc	<i>Bubo bubo</i>	Búho real
Enganyapastors	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo
Eruga peluda de l'alzina, eruga peluda del suro	<i>Lymantria dispar</i>	Lagarta peluda, oruga peluda
Eruga peluda del suro, eruga peluda de l'alzina	<i>Lymantria dispar</i>	Lagarta peluda, oruga peluda
Escanyapolls	<i>Lucanus cervus</i>	Ciervo volante
Esparver	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán
Fagina	<i>Martes foina</i>	Garduña
Falcó	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
Fil-loxera	<i>Dactylosphaera vitifoliae</i>	Filoxera
Gaig	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo
Gamarús	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común
Gat fer	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés
Gat mesquer, geneta	<i>Genetta genetta</i>	Gineta común
Geneta, gat mesquer	<i>Genetta genetta</i>	Gineta común
Glomeris	<i>Glomeris marginata</i>	Glomeris
Corc de les branques	<i>Coroebus florentinus</i>	Gorgojo perforador del corcho
Gripau comú	<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
Gripau corredor	<i>Bufo calamita</i> (= <i>Epidalea calamita</i>)	Sapo corredor
Griva	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo
Guineu	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro
Llangardaix comú	<i>Lacerta lepida</i> (= <i>Timon lepidus</i>)	Lagarto ocelado
Llebre	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre

Animals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Mallerenga blava	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común
Mallerenga carbonera	<i>Parus major</i>	Carbonero común
Mallerenga cuallarga	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito
Mallerenga emplomallada	<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino
Mallerenga petita	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos
Merla	<i>Turdus merula</i>	Mirlo
Mosquiter comú	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común
Mosquiter pàl·lid	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo
Musaranya comuna	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común
Nòctul petit	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño
Oriol	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola
Ovella	<i>Ovis aries</i>	Oveja
Papallona de l'escabiosa, papallona del lligabosc	<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de la madreSelva
Papallona del lligabosc, papallona de l'escabiosa	<i>Euphydryas aurinia</i>	Doncella de la madreSelva
Papalloneta de l'alzina	<i>Satyrrium esculi</i>	
Papamosques gris	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris
Perdiu roja	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz común
Pica-soques blau	<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul
Picot garser gros	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos
Picot verd	<i>Picus viridis</i>	Pito real
Pinsà borroner	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común
Pinsà comú	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
Pit-roig	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo
Porc	<i>Sus domestica</i>	Cerdo
Processionària del roure	<i>Thaumetopoea processionea</i>	Procesionaria del roble
Raspinell comú	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común

Animals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Ratpenat comú	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común
Ratpenat de ferradura gros	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura
Ratpenat de ferradura mediterrani	<i>Rhinolophus euryale</i>	Muciélago de herradura mediterráneo
Ratpenat de ferradura petit	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura
Ratpenat de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago de Natterer
Ratpenat de vores clares	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro
Ratpenat d'orelles dentades	<i>Myotis emarginata</i>	Murciélago de oreja partida
Ratpenat gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris
Ratpenat muntanyenc	<i>Hypsugo savii</i>	Murciélago montañoero
Ratpenat nòctul gegant	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande
Ratpenat orellut gros	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande
Rata cellarda	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto
Ratolí de bosc	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
Rebaixí, cuallevat	<i>Crematogaster scutellaris</i>	
Rossinyol (ocell)	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor
Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra
Sargantana cuallarga	<i>Psammotromus algerus</i>	Lagartija colilarga
Sargantana ibèrica	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica
Senglar	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
Serp blanca	<i>Elaphe scalaris</i> (= <i>Rhinechis scalaris</i>)	Culebra de escalera
Serp de collaret	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar
Serp de vidre, vidriol	<i>Anguis fragilis</i>	Lución

Animals

Nom català	Nom científic	Nom castellà
Serp llisa meridional, colobra llisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional
Serp verda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
Sit negre	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino
Tallarol capnegre	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra
Tallarol de casquet	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capilotada
Tallarol de garriga	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña
Tallarol gros	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera
Talpó roig	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Topillo rojo
Teixó	<i>Meles meles</i>	Tejón
Tord ala-roig	<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo
Tord comú	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común
Tòrtrix de l'alzina	<i>Tortrix viridiana</i>	Tortricido verde, lagarta palomilla
Tórtora vulgar	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola
Tòtil	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero
Tudó	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
Vaca	<i>Bos taurus</i>	Vaca
Vidriol, serp de vidre	<i>Anguis fragilis</i>	Lución

Llista d'espècies ordenades pel nom comú castellà

Fongs

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Amanita pantera, galipierno falso	<i>Amanita pantherina</i>	Pigat, pixacà
Amanita rojiza, oronja vinosa	<i>Amanita rubescens</i>	Cua de cavall, vinosa
Apagador, matacandiles, galli-pierna	<i>Macrolepiota procera</i>	Apagallums, paloma, maceta de tambor
Armillaria de color de miel	<i>Armillaria mellea</i>	Cama-sec de soca, alzinói, rouró, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre, polletó
Cabrilla, yema de huevo, rebozuelo	<i>Cantharellus cibarius</i>	Rossinyol (bolet), carn de gallina, vaqueta
Canaleja, cicuta verde, oronja verde, seta mortal	<i>Amanita phalloides</i>	Farinot, farinera borda
Causa chancros carbonoso	<i>Hypoxylon mediterraneum</i>	
Causa chancros en ramas y tronco	<i>Botryosphaeria stevensii</i>	
Causa podredumbre radical	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	
Ciato estriado	<i>Cyathus striatus</i>	Niuets
Cicuta verde, oronja verde, seta mortal, canaleja	<i>Amanita phalloides</i>	Farinera borda, farinot
Colibia de los robles	<i>Collybia dryophila</i>	Cama-sec de bosc
Coprino blanco y negro	<i>Coprinus picaceus</i>	Pixacà de garsa
Cortinario trivial	<i>Cortinarius trivialis</i>	Llenega borda
Cuerno de la abundancia, trompeta de los muertos	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Rossinyol negre, trompeta, orella de ruc
Estéreo hirsuto	<i>Stereum hirsutum</i>	Crosta de soca
Estrofaria semiglobulosa	<i>Stropharia semiglobata</i>	Bolet de femer anellat
Falso níscalo	<i>Lactarius chrysorrheus</i>	Pinetell bord, lleterola de llet groga
Galipierno falso, amanita pantera	<i>Amanita pantherina</i>	Pixacà, pigat
Gallipierna, apagador, matacandiles	<i>Macrolepiota procera</i>	Maceta de tambor, apagallums, paloma

Fongs

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Higróforo escarlata	<i>Hygrophorus russula</i>	Carlet, escarlet, vinassa
Hongo negro	<i>Boletus aereus</i>	Sureny, siureny, ciuró
Mano de mortero	<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	Bossa
Matacandiles, apagador, gallipierna	<i>Macrolepiota procera</i>	Paloma, apagallums, maceta de tambor
Oreja de gato blanca	<i>Helvella crispa</i>	Orella de gat
Oronja verde, cicuta verde, seta mortal, canaleja	<i>Amanita phalloides</i>	Farinera borda, farinot
Oronja vinosa, amanita rojiza	<i>Amanita rubescens</i>	Vinosa, cua de cavall
Paneolo alucinógeno	<i>Panaeolus sphinctrinus</i>	
Pipa	<i>Ganoderma lucidum</i>	Pipa
Ramaria apretada	<i>Ramaria stricta</i>	Peu de rata
Rebozuelo, cabrilla, yema de huevo	<i>Cantharellus cibarius</i>	Vaqueta, rossinyol, carn de gallina
Rúsula comestible	<i>Russula vesca</i>	Llora rosada
Rúsula de láminas doradas	<i>Russula aurea</i>	Llora retgera, crualsa retgera
Seta mortal, cicuta verde, oronja verde, canaleja	<i>Amanita phalloides</i>	Farinera borda, farinot
Trompeta de los muertos, cuerno de la abundancia	<i>Craterellus cornucopioides</i>	Orella de ruc, trompeta, rossinyol negre
Trufa de invierno, trufa machenca	<i>Tuber brumale</i>	Tòfona d'hivern, tòfona magenca
Trufa de verano	<i>Tuber uncinatum</i>	Tòfona gravada
Trufa machenca, trufa de invierno	<i>Tuber brumale</i>	Tòfona d'hivern, tòfona magenca
Trufa negra	<i>Tuber melanosporum</i>	Tòfona negra
Yema de huevo, cabrilla, rebozuelo	<i>Cantharellus cibarius</i>	Carn de gallina, rossinyol, vaqueta

Vegetals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Abeto	<i>Abies alba</i>	Avet
Acebo	<i>Ilex aquifolium</i>	Grèvol, boix grèvol
Acirón	<i>Acer opalus</i>	Blada
Agracejo	<i>Phillyrea latifolia</i>	Fals aladern
Aladierno	<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladern
Álamo temblón	<i>Populus tremula</i>	Trèmol
Alcornoque	<i>Quercus suber</i>	Surera, alzina surera
Alfócido, lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	Llentiscle
Alheña	<i>Ligustrum vulgare</i>	Olivereta
Alucema	<i>Lavandula latifolia</i>	Espígol
Arce de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>	Auró negre
Arce menor	<i>Acer campestre</i>	Auró blanc
Aulaga común	<i>Genista scorpius</i>	Argelaga
Avellano	<i>Corylus avellana</i>	Avellaner
Barbadejo, lantana	<i>Viburnum lantana</i>	Tortellatge
Betónica	<i>Stachys officinalis</i>	Betònica
Bocha blanca	<i>Dorycnium hirsutum</i>	Botja peluda
Boj	<i>Buxus sempervirens</i>	Boix
Brezo blanco	<i>Erica arborea</i>	Bruc boal
Brezo de escobas	<i>Erica scoparia</i>	Bruc d'escombres
Cada, enebro albar	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Càdec
Camedrio	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Camedris
Camedrio de los bosques, escorodonia	<i>Teucrium scorodonia</i>	Escorodònia
Cantueso	<i>Lavandula stoechas</i>	Cap d'ase
Carballo	<i>Quercus robur</i>	Roure pèrol
Castanyo	<i>Castanea sativa</i>	Castanyer
Cerezo	<i>Prunus avium</i>	Cirerer
Cerezo de Santa Lucía	<i>Prunus mahaleb</i>	Cirerer de guineu
Chopo negro	<i>Populus nigra</i>	Pollancre

Vegetals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Clemátide	<i>Clematis vitalba</i>	Vidalba
Clemátide flámula	<i>Clematis flammula</i>	Ridorta, vidiella
Coletuy	<i>Coronilla emerus</i>	Coronil·la boscana
Cornejo	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinyol
Cornicabra	<i>Pistacia terebintus</i>	Nogerola
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>	Garric, coscoll
Culantrillo mayor	<i>Asplenium onopteris</i>	Falzia de bosc
Culantrillo negro	<i>Asplenium adiantum-nigra</i>	Falzia negra
Duraznillo, durillo	<i>Viburnum tinus</i>	Marfull
Durillo, duraznillo	<i>Viburnum tinus</i>	Marfull
Elébora fétido	<i>Helleborus foetidus</i>	Marxivol
Emborrachacabras	<i>Coriaria myrtifolia</i>	Roldor
Encina	<i>Quercus ilex</i> (= <i>Q. ilex</i> ssp. <i>ilex</i>)	Alzina
Encina carrasca	<i>Quercus rotundifolia</i> (= <i>Q. ilex</i> ssp. <i>ballota</i>)	Carrasca
Endrino, espio negro	<i>Prunus spinosa</i>	Aranyoner
Enebro albar, cada	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Càdec
Enebro enano	<i>Juniperus communis</i>	Ginebró, ginebre
Escobizo	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Botja, botja d'escombres
Escorodonia, camedrio de los bosques	<i>Teucrium scorodonia</i>	Escorodònia
Espárrago salvaje	<i>Asparagus acutifolius</i>	Esparreguera, esparreguera boscana
Espino albar, majuelo	<i>Crataegus monogyna</i>	Arç blanc, espinalb
Espino cervical de hoja pequeña	<i>Rhamnus saxatilis</i>	Espina cervina
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>	Arçot
Espino negro, endrino	<i>Prunus spinosa</i>	Aranyoner
Fenazo de bosque		Fenàs de bosc
Fresa silvestre	<i>Fragaria vesca</i>	Maduixera
Fresno común	<i>Fraxinus excelsior</i>	Freixe de fulla grossa

Llista d'espècies ordenades pel nom comú castellà

Vegetals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Galio marítimo	<i>Galium maritimum</i>	Espunyidella peluda
Ginestas, retamas	<i>Genista</i> sp.	Ginestells
Guillomo	<i>Amelanchier ovalis</i>	Corner
Haya	<i>Fagus sylvatica</i>	Faig
Helecho común	<i>Pteridium aquilinum</i>	Falguera comuna
Hepática, hierba del hígado	<i>Hepatica nobilis</i>	Herba fetgera
Hiedra	<i>Hedera helix</i>	Heura
Hierba del hígado, hepática	<i>Hepatica nobilis</i>	Herba fetgera
Jaguarzo morisco	<i>Cistus salvifolius</i>	Estepa borrera
Jara blanca	<i>Cistus albidus</i>	Estepa blanca
Lantana, barbadejo	<i>Viburnum lantana</i>	Tortellatge
Lastón	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Fenàs
Lastón	<i>Brachypodium retusum</i>	Llistó
Laureola macho	<i>Daphne laureola</i>	Lloreret
Lechetrezna de bosque	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Lleteresa de bosc
Lechetrezna macho, tártago mayor	<i>Euphorbia characias</i>	Lleteresa
Lentisco, alféxico	<i>Pistacia lentiscus</i>	Llentiscle
Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	Arboç
Majuelo, espino albar	<i>Crataegus monogyna</i>	Espinalb, arç blanc
Mamellera	<i>Lonicera implexa</i>	Lligabosc mediterrani, lligabosc
Manzano	<i>Pyrus malus</i>	Pomera
Matatósigo negro	<i>Vincetoxicum nigrum</i>	Masera negra
Melojo	<i>Quercus pyrenaica</i>	Roure reboll
Mostajo	<i>Sorbus aria</i>	Moixera
Olivo	<i>Olea europaea</i>	Olivera, ullastre
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	Om
Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>	Margalló
Pasto ovillo	<i>Dactylis glomerata</i>	Dàtil

Vegetals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Pino albar	<i>Pinus sylvestris</i>	Pi roig, rajolet
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>	Pi blanc
Pino laricio, pino negral	<i>Pinus nigra</i>	Pinassa
Pino negral, pino laricio	<i>Pinus nigra</i>	Pinassa
Pino negro	<i>Pinus mugo</i> (= <i>P. uncinata</i>)	Pi negre
Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>	Pi pinyer, pi pinyoner
Pino rodeno	<i>Pinus pinaster</i>	Pinastre, pi marítim
Plátano común	<i>Platanus hispanica</i>	Plàtan, plataner
Plátano falso	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Fals plàtan
Polipodio	<i>Polypodium vulgare</i>	Polipodi
Quejigo, rebollo	<i>Quercus faginea</i>	Roure de fulla petita
Rebollo, quejigo	<i>Quercus faginea</i>	Roure de fulla petita
Retamas, ginestas	<i>Genista</i> sp.	Ginestells
Roble albar	<i>Quercus petraea</i>	Roure de fulla grossa
Roble pubescente	<i>Quercus humilis</i>	Roure martinenc
Roble pubescente	<i>Quercus × cerrioides</i>	Roure martinenc, roure cerrioide
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romani
Rosa	<i>Rosa</i> sp.	Roser
Rubia	<i>Rubia peregrina</i>	Rogeta
Rubia	<i>Rubia peregrina</i> ssp. <i>longifolia</i>	Rogeta de fulla estreta
Rusco	<i>Ruscus aculeatus</i>	Galzeran
Sabina negra	<i>Juniperus phoenicea</i>	Savina
Salguero negro	<i>Salix atrocinerea</i>	Gatell
Sanjueña	<i>Lonicera xylosteum</i>	Boix moll, xuclamel xilostí
Serbal común	<i>Sorbus domestica</i>	Server
Serbal silvestre	<i>Sorbus aucuparia</i>	Moixera de guilla

Vegetals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Sorbo silvestre	<i>Sorbus torminalis</i>	Moixera de pastor
Tártago mayor, lechetrezna macho	<i>Euphorbia characias</i>	Lleteresa
Tejo	<i>Taxus baccata</i>	Teix
Tilo de hoja pequeña	<i>Tilia cordata</i>	Tell de fulla petita
Tomillo	<i>Timus vulgaris</i>	Farigola
Uva, viña	<i>Vitis vinifera</i>	Vinya
Viña, uva	<i>Vitis vinifera</i>	Vinya
Violeta boscana	<i>Viola alba</i>	Viola de bosc
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	Esbarzer
Zarzaparrilla	<i>Smilax aspera</i>	Arítjol

Animals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Áfidos	<i>Cydia</i> sp.	Àfids
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	Raspinell comú
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	Àliga marcenca
Águila perdicera	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Àliga cuabarrada
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaig
Azor	<i>Accipiter gentilis</i>	Astor
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	Duc
Caballo	<i>Equus caballus</i>	Cavall
Cabra	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabra
Cabra montés	<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra salvatge
Camachuelo común	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Pinsà borroner
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	Gamarús
Carbonero común	<i>Parus major</i>	Mallerenga carbonera

Animals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Carbonero garrapinos	<i>Parus ater</i>	Mallerenga petita
Catocala	<i>Catocala nymphaea</i>	Catocala
Catocala	<i>Catocala nympha-goga</i>	Catocala
Cerdo	<i>Sus domestica</i>	Porc
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	Becada
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cargolet
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Enganyapastors
Ciervo volante	<i>Lucanus cervus</i>	Escanyapolls
Cochinilla de la encina	<i>Kermes vermilio</i>	Caparreta de l'alzina
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conill
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>	Cabirol
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	Cucut
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Serp verda
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>	Serp de collaret
Culebra de escalera	<i>Elaphe scalaris</i> (= <i>Rhinechis scalaris</i>)	Serp blanca
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	Colobra llisa meridional, serp llisa meridional
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	Tallarol capnegre
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Tallarol de casquet
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	Tallarol de garriga
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	Tallarol gros
Doncella de la madre selva	<i>Euphydryas aurinia</i>	Papallona de l'escabiosa, papallona del lligabosc
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	Sit negre

Llista d'espècies ordenades pel nom comú castellà

Animals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Filoxera		Fil·loxera
Garduña	<i>Martes foina</i>	Fagina
Gato montés	<i>Felis silvestris</i>	Gat fer
Gavilán	<i>Accipiter nisus</i>	Esparver
Gineta común	<i>Genetta genetta</i>	Geneta, gat mesquer
Glomeris	<i>Glomeris marginata</i>	Glomeris
Gorgojo de la bellota	<i>Curculio glandium</i>	Corc de la gla
Gorgojo del roble	<i>Attelabus nitens</i>	
Gorgojo perforador del corcho	<i>Coroebus florentinus</i>	Corc de les branques
Gran capricorino	<i>Cerambix cerdo</i>	Banyarriquer del roure
Halcón abejero	<i>Pernis apivorus</i>	Aligot vesper
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Falcó
Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>	Mallerenga emplomallada
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	Mallerenga blava
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	Senglar
Lagarta palomilla, tortricido verde	<i>Tortrix viridiana</i>	Tòtrix de l'alzina
Lagarta peluda, oruga peluda	<i>Lymantria dispar</i>	Eruga peluda de l'alzina, eruga peluda del suro
Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>	Sargantana cuallarga
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	Sargantana ibèrica
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i> (= <i>Timon lepidus</i>)	Llangardaix comú
Liebre	<i>Lepus granatensis</i>	Llebre
Lirón careto	<i>Eliomys quercinus</i>	Rata cellarda
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	Vidriol, serp de vidre

Animals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Mirlo	<i>Turdus merula</i>	Merla
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mallerenga cuallarga
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquiter comú
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquiter pàl·lid
Murciélago de herradura mediterráneo	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratpenat de ferradura mediterrani
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ratpenat comú
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ratpenat de vores clares
Murciélago de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Ratpenat de Natterer
Murciélago de oreja partida	<i>Myotis emarginata</i>	Ratpenat d'orelles dentades
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratpenat de ferradura gros
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	Ratpenat muntanyenc
Murciélago orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Ratpenat gris
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ratpenat de ferradura petit
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	Ratpenat orellut gros
Musaraña común	<i>Crocidura russula</i>	Musaranya comuna
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Ratpenat nòctul gegant
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nòctul petit
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	Oriol
Oruga de librea	<i>Malacosoma neustria</i>	
Oruga peluda, lagarta peluda	<i>Lymantria dispar</i>	Eruga peluda de l'alzina, eruga peluda del suro
Oveja	<i>Ovis aries</i>	Ovella

Animals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Tudó
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	Papamosques gris
Perdiz común	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiu roja
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	Pit-roig
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	Picot garser gros
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinsà comú
Pito real	<i>Picus viridis</i>	Picot verd
Procesionaria del roble	<i>Thaumetopoea processionea</i>	Processionària del roure
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratoli de bosc
Ratonero común	<i>Buteo buteo</i>	Aligot comú
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	Bruel
Ruiseñor	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossinyol (ocell)
Salamandra	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	Gripau comú
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i> (= <i>Epidalea calamita</i>)	Gripau corredor
Sapo partero	<i>Alytes obstetricans</i>	Tòtil
Tejón	<i>Meles meles</i>	Teixó
Topillo rojo	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Talpó roig
Tortricido verde, lagarta palomilla	<i>Tortrix viridiana</i>	Tòtrix de l'alzina
Tórtola	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora vulgar
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	Cotoliu
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	Pica-soques blau
Vaca	<i>Bos taurus</i>	Vaca
Zarcero común	<i>Hippolais polyglota</i>	Bosqueta vulgar
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	Guineu

Animals

Nom castellà	Nom científic	Nom català
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	Tord ala-roig
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	Griva
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	Tord comú

Llista d'espècies ordenades pel nom científic

Bacteris

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Brenneria quercina</i>		

Fongs

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Agaricus haemorrhoidarius</i>	Rubiol	
<i>Amanita pantherina</i>	Pigat, pixacà	Amanita pantera, galiplerno falso
<i>Amanita phalloides</i>	Farinera borda, farinot	Cicuta verde, oronja verde, seta mortal, canaleja
<i>Amanita rubescens</i>	Cua de cavall, vinosa	Amanita rojiza, oronja vinosa
<i>Armillaria mellea</i>	Cama-sec de soca, alzinoi, rourò, flota d'alzina, flota de noguera, flota de roure, flota de pollancre, polletó	Armillaria de color de miel
<i>Boletus aereus</i>	Sureny, siureny, ciuró	Hongo negro
<i>Botryosphaeria stevensii</i>		Causa chancros en ramas y tronco
<i>Cantharellus cibarius</i>	Rossinyol (bolet), carn de gallina, vaqueta	Cabrilla, yema de huevo, rebozuelo
<i>Clavariadelphus pistillaris</i>	Bossa	Mano de mortero
<i>Collybia dryophila</i>	Cama-sec de bosc	Colibia de los robles
<i>Coprinus picaceus</i>	Pixacà de garsa	Coprino blanco y negro
<i>Cortinarius trivialis</i>	Llenega borda	Cortinario trivial
<i>Craterellus cornucopioides</i>	Trompeta, orella de ruc, rossinyol negre	Trompeta de los muertos, cuerno de la abundancia
<i>Cyathus striatus</i>	Niuets	Ciato estriado
<i>Ganoderma lucidum</i>	Pipa	Pipa
<i>Helvella crispa</i>	Orella de gat	Oreja de gato blanca
<i>Hygrophorus personii</i>	Llenega d'alzinar, llenegal	

Fongs

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Hygrophorus russula</i>	Carlet, escarlet, vinassa	Higróforo esclarata
<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>		
<i>Hypoxylon mediterraneum</i>		Causa chancros carbonoso
<i>Lactarius chrysorrheus</i>	Pinetell bord, lleterola de llet groga	Falso níscolo
<i>Leccinum lepidum</i>	Esteperol, molleró	
<i>Macrolepiota procera</i>	Apagallums, paloma, maceta de tambor	Apagador, maticandiles, gallipierna
<i>Panaeolus sphinctrinus</i>		Paneolo alucinógeno
<i>Phellinus torulosus</i>	Bolet de soca	
<i>Phytophthora cinnamomi</i>		Causa prodedumbre radical
<i>Ramaria stricta</i>	Peu de rata	Ramaria apretada
<i>Russula aurea</i>	Llora retgera, crucialga retgera	Rúsula de láminas doradas
<i>Russula seperiina</i>	Llora	
<i>Russula vesca</i>	Llora rosada	Rúsula comestible
<i>Scenidium nitidum</i>		
<i>Stereum hirsutum</i>	Crosta de soca	Estéreo hirsuto
<i>Stropharia semiglobata</i>	Bolet de femer anellat	Estrofaria semiglobulosa
<i>Tuber aestivum</i>	Tòfona blanca o d'estiu	
<i>Tuber brumale</i>	Tòfona d'hivern, tòfona magenca	Trufa de invierno, trufa machenca
<i>Tuber melanosporum</i>	Tòfona negra	Trufa negra
<i>Tuber uncinatum</i>	Tòfona gravada	Trufa de verano

Vegetals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Abies alba</i>	Avet	Abeto
<i>Acer campestre</i>	Auró blanc	Arce menor
<i>Acer monspessulanum</i>	Auró negre	Arce de Montpellier
<i>Acer opalus</i>	Blada	Acirón
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Fals plàtan	Plátano falso
<i>Amelanchier ovalis</i>	Corner	Guillomo
<i>Arbutus unedo</i>	Arboç	Madroño
<i>Asparagus acutifolius</i>	Esparreguera, esparreguera boscana	Espárrago salvaje
<i>Asplenium adiantum-nigra</i>	Falzia negra	Culantrillo negro
<i>Asplenium onopteris</i>	Falzia de bosc	Culantrillo mayor
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Fenàs	Lastón
<i>Brachypodium retusum</i>	Llistó	Lastón
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Fenàs de bosc	Fenazo de bosque
<i>Buxus sempervirens</i>	Boix	Boj
<i>Carex halleriana</i>		
<i>Castanea sativa</i>	Castanyer	Castaño
<i>Chamaerops humilis</i>	Margalló	Palmito
<i>Cistus albidus</i>	Estepa blanca	Jara blanca
<i>Cistus salvifolius</i>	Estepa borrrera	Jaguarzo morisco
<i>Clematis flammula</i>	Ridorta, vidiella	Clemátide flámula
<i>Clematis vitalba</i>	Vidalba	Clemátide
<i>Coriaria myrtifolia</i>	Roldor	Emborrachacabras
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinyol	Cornejo
<i>Coronilla emerus</i>	Coronil·la boscana	Coletuy
<i>Corylus avellana</i>	Avellaner	Avellano
<i>Crataegus monogyna</i>	Arç blanc, espinalb	Espino albar, majuelo
<i>Dactylis glomerata</i>	Dàctil	Pasto ovillo
<i>Daphne laureola</i>	Lloreret	Laureola macho
<i>Dorycnium hirsutum</i>	Botja peluda	Bocha blanca

Vegetals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Botja, botja d'escombres	Escobizo
<i>Erica arborea</i>	Bruc boal	Brezo blanco
<i>Erica scoparia</i>	Bruc d'escombres	Brezo de escobas
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Lleteresa de bosc	Lechetrezna de bosque
<i>Euphorbia characias</i>	Lleteresa	Tártago mayor, lechetrezna macho
<i>Fagus sylvatica</i>	Faig	Haya
<i>Fragaria vesca</i>	Maduixera	Fresa silvestre
<i>Fraxinus excelsior</i>	Freixe de fulla grossa	Fresno común
<i>Galium maritimum</i>	Espunyidella peluda	Galio marítimo
<i>Genista scorpius</i>	Argelaga	Aulaga común
<i>Genista</i> sp.	Ginestells	Retamas, ginestas
<i>Hedera helix</i>	Heura	Hiedra
<i>Helleborus foetidus</i>	Marxívol	Eléboro fétido
<i>Hepatica nobilis</i>	Herba fetgera	Hepática, hierba del hígado
<i>Ilex aquifolium</i>	Grèvol, boix grèvol	Acebo
<i>Juniperus communis</i>	Ginebró, ginebre	Enebro enano
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Càdec	Cada, enebro albar
<i>Juniperus phoenicea</i>	Savina	Sabina negra
<i>Lavandula latifolia</i>	Espígol	Alucema
<i>Lavandula stoechas</i>	Cap d'ase	Cantueso
<i>Ligustrum vulgare</i>	Olivereta	Alheña
<i>Lonicera implexa</i>	Lligabosc mediterrani, lligabosc	Mamellera
<i>Lonicera xylosteum</i>	Boix moll, xuclamel xilostí	Sanjueña
<i>Luzula forsteri</i>		
<i>Olea europaea</i>	Olivera, ullastre	Olivo
<i>Phillyrea latifolia</i>	Fals aladern	Agracejo
<i>Pinus halepensis</i>	Pi blanc	Pino carrasco

Llista d'espècies ordenades pel nom científic

Vegetals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Pinus mugo</i> (= <i>P. uncinata</i>)	Pi negre	Pino negro
<i>Pinus nigra</i>	Pinassa	Pino laricio, pino negral
<i>Pinus pinaster</i>	Pinastre, pi marítim	Pino rodeno
<i>Pinus pinea</i>	Pi pinyer, pi pinyoner	Pino piñonero
<i>Pinus sylvestris</i>	Pi roig, rajolet	Pino albar
<i>Pinus uncinata</i> (= <i>P. mugo</i>)	Pi negre	Pino negro
<i>Pistacia lentiscus</i>	Llentiscle	Lentisco, alfócigo
<i>Pistacia terebintus</i>	Nogerola	Cornicabra
<i>Platanus hispanica</i>	Plàtan, plataner	Plátano común
<i>Polypodium vulgare</i>	Polipodi	Polipodio
<i>Populus nigra</i>	Pollancre	Chopo negro
<i>Populus tremula</i>	Trèmol	Álamo temblón
<i>Prunella hastifolia</i>	Prunel·la de flor grossa	
<i>Prunus avium</i>	Cirerer	Cerezo
<i>Prunus mahaleb</i>	Cirerer de guineu	Cerezo de Santa Lucía
<i>Prunus spinosa</i>	Aranyoner	Endrino, espino negro
<i>Pteridium aquilinum</i>	Falguera comuna	Helecho común
<i>Pyrus malus</i>	Pomera	Manzano
<i>Quercus coccifera</i>	Garric, coscoll	Coscoja
<i>Quercus faginea</i>	Roure de fulla petita	Rebollo, quejigo
<i>Quercus humilis</i>	Roure martinenc	Roble pubescente
<i>Quercus ilex</i> (= <i>Q. ilex</i> ssp. <i>ilex</i>)	Alzina	Encina
<i>Quercus ilex</i> ssp. <i>ballota</i> (= <i>Q. rotundifolia</i>)	Carrasca	Encina carrasca
<i>Quercus ilex</i> ssp. <i>ilex</i> (= <i>Q. ilex</i>)	Alzina	Encina
<i>Quercus petraea</i>	Roure de fulla grossa	Roble albar
<i>Quercus pyrenaica</i>	Roure reboll	Melojo
<i>Quercus robur</i>	Roure pèñol	Carballo
<i>Quercus rotundifolia</i> (= <i>Q. ilex</i> ssp. <i>ballota</i>)	Carrasca	Encina carrasca

Vegetals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Quercus suber</i>	Surera, alzina surera	Alcornoque
<i>Quercus × cerrioides</i>	Roure martinenc, roure cerrioide	Roble pubescente
<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladern	Aladierno
<i>Rhamnus lycioides</i>	Arçot	Espino negro
<i>Rhamnus saxatilis</i>	Espina cervina	Espino cerval de hoja pequeña
<i>Rosa</i> sp.	Roser	Rosa
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romaní	Romero
<i>Rubia peregrina</i>	Rogeta	Rubia
<i>Rubia peregrina</i> sp. <i>longifolia</i>	Rogeta de fulla estreta	Rubia
<i>Rubus ulmifolius</i>	Esbarzer	Zarzamora
<i>Ruscus aculeatus</i>	Galzeran	Rusco
<i>Salix atrocinerea</i>	Gatell	Salguero negro
<i>Smilax aspera</i>	Aritjol	Zarzaparrilla
<i>Sorbus aria</i>	Moixera	Mostajo
<i>Sorbus aucuparia</i>	Moixera de guilla	Serbal silvestre
<i>Sorbus domestica</i>	Server	Serbal común
<i>Sorbus torminalis</i>	Moixera de pastor	Sorbo silvestre
<i>Stachys officinalis</i>	Betònica	Betónica
<i>Taxus baccata</i>	Teix	Tejo
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Camedris	Camedrio
<i>Teucrium scorodonia</i>	Escorodònia	Camedrio de los bosques, escorodonia
<i>Tilia cordata</i>	Tell de fulla petita	Tilo de hoja pequeña
<i>Timus vulgaris</i>	Farigola	Tomillo
<i>Ulmus minor</i>	Om	Olmo
<i>Viburnum lantana</i>	Tortellatge	Barbadejo, lantana
<i>Viburnum tinus</i>	Marfull	Durillo, duraznillo
<i>Vincetoxicum nigrum</i>	Masera negra	Matatósigo negro
<i>Viola alba</i>	Violeta de bosc	<i>Violeta boscana</i>
<i>Vitis vinifera</i>	Vinya	Viña, uva

Animals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Accipiter gentilis</i>	Astor	Azor
<i>Accipiter nisus</i>	Esparver	Gavilán
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mallerenga cuallarga	Mito
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiu roja	Perdiz común
<i>Aleimma loevingianum</i>		
<i>Altica quercetor</i>		
<i>Alytes obstetricans</i>	Tòtil	Sapo partero
<i>Anguis fragilis</i>	Vidriol, serp de vidre	Lución
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratolí de bosc	Ratón de campo
<i>Attelabus nitens</i>		Gorgojo del roble
<i>Bos taurus</i>	Vaca	Vaca
<i>Bubo bubo</i>	Duc	Búho real
<i>Bufo bufo</i>	Gripau comú	Sapo común
<i>Bufo calamita</i> (= <i>Epidalea calamita</i>)	Gripau corredor	Sapo corredor
<i>Buteo buteo</i>	Aligot comú	Ratonero común
<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabra	Cabra
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra salvatge	Cabra montés
<i>Capreolus capreolus</i>	Cabirol	Corzo
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Enganyapastors	Chotacabras europeo
<i>Catocala nymphaea</i>	Catocala	Catocala
<i>Catocala nymphagoga</i>	Catocala	Catocala
<i>Cerambix cerdo</i>	Banyarriquer del roure	Gran capricorino
<i>Certhia brachydactyla</i>	Raspinell comú	Agateador común
<i>Circaetus gallicus</i>	Àliga marcenca	Águila culebrera
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Talpó roig	Topillo rojo
<i>Coeloides</i> sp.		
<i>Columba palumbus</i>	Tudó	Paloma torcaz

Animals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Coroebus florentinus</i>	Gorg de les branques	Gorgojo perforador del corcho
<i>Coronella girondica</i>	Colobra llista meridional, serp llista meridional	Culebra lisa meridional
<i>Crematogaster scutellaris</i>	Cuallevat, rebaixí	
<i>Crocidea russula</i>	Musaranya comuna	Musaraña común
<i>Cuculus canorus</i>	Cucut	Cuco
<i>Curculio glandium</i>	Corc de la gla	Gorgojo de la bellota
<i>Cydia</i> sp.	Àfids	Áfidos
<i>Dactylosphaera vitifoliae</i>	Fil-loxera	Filoxera
<i>Dendrocopos major</i>	Picot garser gros	Pico picapinos
<i>Dryomyia lichtensteini</i>		
<i>Elaphe scalaris</i> (= <i>Rhinechis scalaris</i>)	Serp blanca	Culebra de escalera
<i>Eliomys quercinus</i>	Rata cellarda	Lirón careto
<i>Emberiza cia</i>	Sit negre	Escribano montesino
<i>Epidalea calamita</i> (= <i>Bufo calamita</i>)	Gripau corredor	Sapo corredor
<i>Equus caballus</i>	Cavall	Caballo
<i>Erannis defoliaria</i>		
<i>Eriogaster catax</i>		
<i>Erithacus rubecula</i>	Pit-roig	Petirrojo
<i>Euphydryas aurinia</i>	Papallona de l'escabiosa, papallona del lligabosc	Doncella de la madreSelva
<i>Euproctis chrysorrhoea</i>		
<i>Falco peregrinus</i>	Falcó	Halcón peregrino
<i>Felis silvestris</i>	Gat fer	Gato montés
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinsà comú	Pinzón vulgar
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaig	Arrendajo
<i>Genetta genetta</i>	Geneta, gat mesquer	Gineta común

Llista d'espècies ordenades pel nom científic

Animals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Glomeris marginata</i>	Glomeris	Glomeris
<i>Harpocera thoracica</i>		
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Àliga cuabarrada	Águila perdicera
<i>Hippolais polyglota</i>	Bosqueta vulgar	Zarcero común
<i>Hypsugo savii</i>	Ratpenat muntanyenc	Murciélago montañero
<i>Kermes vermilio</i>	Caparreta de l'alzina	Cochinilla de la encina
<i>Lacerta lepida</i> (= <i>Timon lepidus</i>)	Llangardaix comú	Lagarto ocelado
<i>Lasioryhynchites coeruleocephalus</i>		
<i>Lepus granatensis</i>	Llebre	Liebre
<i>Lucanus cervus</i>	Escanyapolls	Ciervo volante
<i>Lullula arborea</i>	Cotoliu	Totovia
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossinyol (ocell)	Ruiseñor
<i>Lymantria dispar</i>	Eruga peluda de l'alzina, eruga peluda del suro	Lagarta peluda, oruga peluda
<i>Malacosoma neustria</i>		Oruga de librea
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Serp verda	Culebra bastarda
<i>Martes foina</i>	Fagina	Garduña
<i>Meles meles</i>	Teixó	Tejón
<i>Muscicapa striata</i>	Papamosques gris	Papamoscas gris
<i>Myotis emarginata</i>	Ratpenat d'orelles dentades	Murciélago de oreja partida
<i>Myotis myotis</i>	Ratpenat orellut gros	Murciélago ratonero grande
<i>Myotis nattereri</i>	Ratpenat de Natterer	Murciélago de Natterer
<i>Natrix natrix</i>	Serp de collaret	Culebra de collar
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Ratpenat noctul gegant	Nóctulo grande
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctul petit	Nóctulo pequeño

Animals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Oriolus oriolus</i>	Oriol	Oropéndola
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conill	Conejo
<i>Ovis aries</i>	Ovella	Oveja
<i>Parus ater</i>	Mallerenga petita	Carbonero garrapinos
<i>Parus caeruleus</i>	Mallerenga blava	Herrerillo común
<i>Parus cristatus</i>	Mallerenga emplomallada	Herrerillo capuchino
<i>Parus major</i>	Mallerenga carbonera	Carbonero común
<i>Pernis apivorus</i>	Aligot vesper	Halcón abejero
<i>Phalera bucephala</i>		
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquiter pàl·lid	Mosquitero papiablo
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquiter comú	Mosquitero común
<i>Picus viridis</i>	Picot verd	Pito real
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ratpenat de vores clares	Murciélago de borde claro
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ratpenat comú	Murciélago común
<i>Plagiotrochus quercusilicis</i>		
<i>Platypus cylindrus</i>		
<i>Plecotus austriacus</i>	Ratpenat gris	Murciélago orejudo gris
<i>Podarcis hispanica</i>	Sargantana ibèrica	Lagartija ibérica
<i>Psammmodromus algeris</i>	Sargantana cuallarga	Lagartija colilarga
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Pinsà borroner	Camachuelo común
<i>Regulus ignicapilla</i>	Bruel	Reyezuelo listado
<i>Reticulitermes lucifugus</i>		
<i>Rhinechis scalaris</i> (= <i>Elaphe scalaris</i>)	Serp blanca	Culebra de escalera

Animals

Nom científic	Nom català	Nom castellà
<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratpenat de ferradura mediterrani	Muciélago de herradura mediterráneo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratpenat de ferradura gros	Murciélago grande de herradura
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ratpenat de ferradura petit	Murciélago pequeño de herradura
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	Salamandra
<i>Satyrium esculi</i>	Papalloneta de l'alzina	
<i>Scolopax rusticola</i>	Becada	Chocha perdiz
<i>Sitta europaea</i>	Pica-soques blau	Trepador azul
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora vulgar	Tórtola
<i>Strix aluco</i>	Gamarús	Cárabo común
<i>Sus domestica</i>	Porc	Cerdo
<i>Sus scrofa</i>	Senglar	Jabalí
<i>Sylvia atricapilla</i>	Tallarol de casquet	Curruca capirotada
<i>Sylvia borin</i>	Tallarol gros	Curruca mosquitera
<i>Sylvia cantillans</i>	Tallarol de garriga	Curruca carrasqueña
<i>Sylvia melanocephala</i>	Tallarol capnegre	Curruca cabecinegra
<i>Thaumetopoea processionea</i>	Processionària del roure	Procesionaria del roble
<i>Timon lepidus</i> (= <i>Lacerta lepida</i>)	Llangardaix comú	Lagarto ocelado
<i>Tortrix viridiana</i>	Tòtrix de l'alzina	Tortricido verde, lagarta palomilla
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cargolet	Chochín
<i>Turdus iliacus</i>	Tord ala-roig	Zorzal alirrojo
<i>Turdus merula</i>	Merla	Mirlo
<i>Turdus philomelos</i>	Tord comú	Zorzal común
<i>Turdus viscivorus</i>	Griva	Zorzal charlo
<i>Vulpes vulpes</i>	Guineu	Zorro

Glossari

NOTA: Les definicions que trobareu en aquest glossari poden diferir de les que podeu trobar en diccionaris. La raó és que s'ha intentat adequar cada definició al sentit que té el terme o concepte definit en el context de l'obra.

A

Acidòfil. Que necessita viure en un substrat àcid.

Adevesat. Que té l'estructura d'una devesa.

Al·lometria. Funció matemàtica potencial que relaciona dues parts d'un tot, per exemple: dues dimensions d'un mateix individu. Vegeu també *Relació al·lomètrica*.

Ament. Conjunt de flors (inflorescència) d'un sol sexe amb aspecte d'espiga, sovint pèndula.

Amfibi. Animal vertebrat amb un cicle biològic dividit en dues fases: una fase larvària (capgròs), totalment aquàtica, durant la qual la larva pateix un procés de canvi profund (metamorfosi) fins a arribar a adquirir la forma adulta amb quatre extremitats, que li permet sortir de l'aigua. Les formes adultes són terrestres, però necessiten el medi aquàtic per a la reproducció. Inclou els anurs (granotes i gripaus) i els urodels (salamandres i tritons).

Anvers. Cara superior d'una fulla.

Àrea basal. Altrament dit: *Àrea basimètrica*. Quan fa referència a un arbre, és la superfície de la secció transversal del tronc a 130 cm d'alçària sobre el terra i s'expressa normalment en m². Quan fa referència a una parcel·la de bosc, és la suma de totes les àrees basals dels arbres que formen la parcel·la i s'expressa normalment en m² per hectàrea (m²/ha).

Àrea de distribució. Territori on viu una espècie.

Arrossegament. Part del desembosc que consisteix en el transport de la fusta des d'on s'ha tallat l'arbre, o des d'on s'ha arreplegat la fusta, fins a la pista o camí de desembosc.

Artròpode. Animal invertebrat amb el cos recobert d'una cutícula dura, feta de quitina, i dividit en diversos segments i potes articulades a cada segment. Inclou els insectes, els aràcnids, els miriàpodes i els crustacis.

Avortament. Interrupció del procés de formació d'un òrgan o d'un individu.

B

Bioacumulació. Acumulació de substàncies o elements químics en els teixits dels éssers vius. La bioacumulació és quantitativament més important en els organismes situats en els nivells més elevats de la cadena tròfica, com ara els superdepredadors.

Biodiversitat. Varietat de vida en totes les seves formes, nivells i combinacions, inclosa la diversitat d'ecosistemes, la diversitat d'espècies i la diversitat genètica.

Biomassa. Quantitat de matèria orgànica viva acumulada per unitat de superfície.

Bolet. Cos fructífer d'un fong basidiomicet o ascomicet, que és la seva part visible i on es formen les espores.

Bosc gros. Bosc on la majoria dels arbres provenen de llavor. El terme "gros" en aquest cas no fa pas referència a les dimensions dels arbres.

Bosc irregular. Bosc format per arbres d'edats i/o diàmetres diversos.

Bosc menut. Bosc on la majoria dels arbres provenen de rebrot. El terme "menut" en aquest cas no fa pas referència a les dimensions dels arbres.

Bosc regular. Bosc format per arbres d'edats i/o diàmetres similars.

Bosquina. Formació vegetal dominada per arbustos o arbres baixos, amb una alçària màxima de 6 m.

C

Cabrestant. Eina emprada per al desembosc forestal, constituïda per un tambor, la transmissió i una estructura portant, incorporada generalment al tractor.

Caça major. Espècies cinegètiques de mida gran, amb una taxa de reproducció reduïda compensada per una baixa mortalitat natural i una elevada esperança de vida. S'hi inclouen el cérvol, la daina, el cabirol, l'isard, la cabra salvatge, el senglar i el mufló.

Caça menor. Espècies de mida mitjana i petita, caracteritzades per tenir una elevada taxa de reproducció i estar sotmeses també a forta depredació natural. S'hi inclouen totes les espècies cinegètiques d'ocells i dues de mamífers: el conill i la llebre europea.

Caducifoli. Que perd les fulles durant una part de l'any (planta de fulla caduca).

Calcícola. Que habita en terrenys calcaris.

Càmbium. Teixit vegetal embrionari que dona lloc a la formació del súber i a la creixença, en gruix, del tronc i de l'arrel de les plantes.

Capacitat de resposta. Capacitat d'augmentar el creixement d'un rebrot o d'un peu quan s'allibera de la competència dels veïns.

Capçada. Part superior de l'estructura d'un arbre o arbust formada per les branques principals amb les seves ramificacions i el fullam.

Carboni acumulat. Quantitat de carboni que conté una planta en la seva estructura. Quan fa referència a una planta concreta s'expressa normalment en kg. Quan fa referència a una espècie o a una parcel·la de l'ecosistema, s'expressa normalment en kg per hectàrea (kg/ha).

Carbonissa. Pols de carbó, menudall de carbó vegetal. Terregada.

Càrrega ramadera. Nombre d'animals que pasturen una unitat de superfície en un període de temps determinat. S'expressa habitualment en unitats de bestiar gros (UBG) per unitat de temps i hectàrea.

Cinegètic. Relatiu a la caça.

Classe diamètrica. Intervals establerts per a la mesura de diàmetres normals. També fa referència als arbres, rolls, etc., inclosos en aquests intervals.

CO₂ segrestat. Vegeu *Diòxid de carboni segrestat*.

Cohort. Conjunt de plantes d'una espècie pertanyents a una mateixa població que s'han establert en un mateix període de temps i que, per tant, tenen aproximadament la mateixa edat.

Coleòpter. Insecte caracteritzat per tenir el parell d'ales davanteres endurides que formen una armadura que protegeix la part posterior del tòrax, inclòs el segon parell d'ales, i l'abdomen. Sofreixen una metamorfosi completa amb estats de larva, pupa i adult netament diferenciats. Inclou els escarabats i les marietes.

Comunitat vegetal. Conjunt de plantes d'exigències semblants o complementàries, que conviuen en un indret determinat ecològicament uniforme.

Glossari

Conífera. Planta del grup de les gimnospermes, llenyosa, productora de resina, de fulles sovint aciculars o esquamoses i flors unisexuals poc vistents. Inclou els pins, els avets, els xiprers i els ginebres, entre les espècies més representatives.

Connectivitat. Grau d'unió entre fragments d'un mateix hàbitat o d'hàbitats similars mitjançant elements del paisatge que permetin el pas de les espècies. La connectivitat depèn de les espècies considerades i, per tant, una mateixa disposició del paisatge pot tenir un grau alt de connectivitat per a certes espècies i un grau baix per a d'altres. Malgrat això, es considera que, com més espècies poden passar d'un fragment d'hàbitat a un altre, més alt és el grau de connectivitat entre els dos fragments.

Corba ideal. Representació gràfica que mostra la densitat de peus de les diferents classes diamètriques que cal deixar en un bosc irregular per obtenir un òptim rendiment de fusta o llenya. Amb la tallada de selecció el silvicultor busca mantenir el seu bosc al voltant de la corba ideal.

Cos fructífer. En els fongs, aparell portador de les espores. Vegeu *Bolet*.

Creixement en diàmetre. En els arbres, increment del gruix del tronc entre dos períodes de temps (normalment un any o dues estacions de creixement).

D

Defoliador. Que s'alimenta de fulles.

Demografia. Estudi de les dimensions, l'estructura i la dinàmica d'una o més poblacions, amb un èmfasi especial en els aspectes més numèrics, com ara el nombre d'individus que componen la població, les edats de cadascun d'ells, la mortalitat, la natalitat, etc.

Depredació. Procés pel qual un organisme captura i mata activament un altre del qual s'alimenta.

Desamortització. Llarg procés històric i econòmic, iniciat a Espanya el 1798 i tancat el 1964, que va consistir a posar al mercat, mitjançant subhasta pública, les terres no conreades i els béns no productius en poder gairebé sempre de l'Església catòlica o dels ordes religiosos, que els havien acumulat com a habituals beneficiaris de donacions, testaments i abintestats, a fi d'augmentar la riquesa nacional i crear una burgesia i una classe mitjana de llauradors propietaris.

Devesa. Extensió de pastura herbàcia sota arbrat clar protector, destinada en principi al pasturatge extensiu i complementàriament a l'aprofitament de llenya i a la caça.

Desembosc. Fase d'extracció de la fusta del bosc fins a un punt, carregador o pista, accessibles per al vehicle que a continuació n'ha de fer el transport per carretera.

Diàmetre normal (DN). Diàmetre del tronc d'un arbre mesurat a l'altura del pit (aproximadament 130 cm des de terra). Normalment s'expressa en centímetres.

Diòxid de carboni segrestat. Quantitat de diòxid de carboni que una planta ha enretirat de l'aire que l'envolta. S'expressa normalment en kg, o en kg per hectàrea (kg/ha) i pot fer referència a una planta, a una espècie, a una parcel·la, a un hàbitat o a un ecosistema. No és equivalent al carboni acumulat per la planta perquè part del carboni segrestat no es fa servir per al creixement de la seva estructura, sinó per al manteniment de les seves funcions metabòliques.

Dípter. Insecte caracteritzat per tenir només un parell d'ales funcionals, les davanteres, mentre que les ales posteriors, els balancins, han quedat reduïdes a funcions de control i estabilització. Ho són mosques i mosquits.

Dispersió. Propagació dels individus d'una població que possibilita l'ocupació de nous territoris. Les plantes en dispersen les llavors o els fruits, normalment per l'acció dels animals, el vent o l'aigua. Els animals normalment es dispersen desplaçant-se d'uns territoris a uns altres.

E

Edàfic. Relatiu al sòl.

Endomicorízic. Micoriza en què les hifes penetren en les cèl·lules de l'arrel. Són les més abundants a la natura, i es formen principalment en plantes herbàcies (com ara els cereals o l'alfals).

Època de cria. Període biològic anual en el qual es concentren totes les activitats relacionades amb la reproducció d'una espècie i que inclou des del període de zel (època de festeig i còpules) fins que les cries s'independitzen dels seus progenitors, i que en la majoria d'animals es concentra al primer semestre de l'any.

Època de zel. Període biològic previ a la posta o el part, que consisteix en la cerca de parella per a la reproducció, i en què es donen les còpules en el cas de rèptils, aus i mamífers.

Esclerofil·le. De fulles dures i coriàcies, persistents, especialment adaptades a la sequedat.

Especialista. Dit de l'espècie animal especialitzada en l'explotació d'un o uns pocs recursos (en especial, de tipus alimentari) per realitzar les seves funcions vitals, i que sol viure en pocs hàbitats concrets.

Estació. Territori continu en el qual els factors ecològics abiòtics (orientació, pendent, tipus de sòl, clima, etc.) no varien de manera significativa.

Estació de creixement. Període de l'any durant el qual les plantes creixen de manera activa. Pot aplicar-se a una espècie o a un conjunt d'espècies.

Estancament de la massa. Estat de creixement de la massa arbòria a partir del qual l'efecte de la competència entre els arbres impedeix que aquests continuïn creixent, la qual cosa compromet la continuïtat de la massa.

Estassada. Treball forestal que consisteix en la tala i trossejament de la vegetació arbustiva amb mitjans manuals (motoserra o desbrossadora manual) o mecànics (tractor forestal amb desbrossadora). En certs casos, l'estassada es completa amb la trituració de les restes originades. En l'estassada selectiva, només s'actua sobre una part de la superfície, tot respectant algunes espècies o fixant un percentatge d'actuació.

Esteri. Unitat de mesura de llenyes equivalent a la quantitat de llenya que es pot encabir en un cub d'un metre cúbic de capacitat. Per tant, la quantitat real de llenya d'un esteri és sempre inferior al metre cúbic de fusta.

Estimbada. Operació manual de desembosc en què l'operari llança la fusta pendent avall reiteradament i va avançant distàncies variables al llarg de trajectes d'arreplega o desembosc, semblants al que seria un ròssec.

Estrat de vegetació. En una comunitat vegetal, cadascuna de les capes que es poden distingir verticalment, entre uns determinats límits d'alçària, i integrada per un conjunt d'organismes de desenvolupament semblant.

Estrès hídric. Situació desfavorable per a la planta o la vegetació per excés o defecte de la quantitat d'aigua disponible.

Estructura del bosc. En un rodal de bosc, distribució i representació de les diferents classes de mida i/o edat dels arbres, en especial de les classes diamètriques. Si les edats o els diàmetres dels troncs dels arbres són similars, es diu que l'estructura del bosc és regular, mentre que si són diferents, es diu que és irregular. Hi ha moltes situacions intermèdies possibles.

Evapotranspiració real (ETR). Quantitat real d'aigua que passa a l'atmosfera en un lloc determinat com a resultat de l'evaporació i la transpiració.

Exposició. Situació i grau de protecció d'un indret respecte de la influència de les condicions climàtiques, particularment respecte del sol i del vent. Quan es refereix únicament a la situació respecte de la radiació solar, és sinònim d'orientació i es mesura en graus de circumferència (°), entre 0 i 360.

Exsudació. Emissió anormal de saba, resina o altres substàncies naturals de la planta, com a conseqüència de l'atac d'un patògen o una plaga.

F

Farratge. Plantes herbàcies conreades per alimentar el bestiar, sigui per mitjà de pastura directa o per sega.

Fenologia. Conjunt de fenòmens característics del cicle vital d'un organisme (com ara la caiguda de les fulles, la floració o la germinació, per a les plantes, i el zel, la gestació o la hibernació per als animals), que tenen una aparició periòdica i es poden relacionar amb els factors ambientals amb els quals l'organisme es troba al llarg de l'any.

Fil·loxera. Insecte hemípter emparentat amb els pugons que parasita els ceps i fa perdre la collita de raïm.

Fimícola. Que es nodreix d'excrements animals. Que viu als fems.

Fisiognomia. Aspecte o forma característica d'alguna cosa.

Floració. Procés de desenvolupament de les flors, des de l'obertura fins al marçiment.

Fondalada. Depressió. Part de territori situada entre d'altres de més elevades.

Fong. Organisme d'aspecte normalment filamentós i reproducció per espores, que extreu l'energia de restes orgàniques (fongs saprofítics), o d'organismes vius, als quals pot perjudicar (fongs paràsits) o beneficiar (fongs simbiòtics).

Fotosíntesi. Procés pel qual els organismes que tenen clorofil·la (o altres pigments fotosintètics) aprofiten l'energia de la llum per incorporar carboni del medi per al seu creixement o per al manteniment del seu metabolisme. En el cas de les plantes, el carboni s'obté del diòxid de carboni atmosfèric i, com a resultat del procés, la planta allibera a l'atmosfera oxigen en forma molecular i aigua.

Fracció de cabuda de coberta (FCC). Altrament dit: *Densitat de recobriment (DR)*. És la part del bosc (referint-se a una superfície concreta) que és coberta per les capçades dels arbres. En aquest manual s'expressa en tant per cent, però també pot expressar-se en tant per u. Es calcula sumant les superfícies de totes les capçades, i per això pot haver-hi encavalcaments i el valor pot ser més gran del 100%.

Fragmentació. Procés de divisió o parcel·lació d'una taca d'hàbitat més o menys contínua per mitjà del qual s'interrompen totalment o parcialment els fluxos d'organismes i/o de processos ecològics entre les diferents taques resultants.

Froncosa. Planta de fulles amples.

Fullaraca. Conjunt de restes orgàniques, majoritàriament provinents de les fulles caigudes de les plantes, poc o gens descompostes i acumulades a la superfície del sòl.

Fustal. Una de les classes naturals d'edat de l'arbrat, que s'inicia quan el diàmetre normal dels arbres supera els 20 cm i es manté fins al moment de tallar o al final de la vida dels arbres.

Fustal sobre rabassa. Fustal de bosc menut, és a dir, on els arbres provenen de rebrot.

G

Gemma. Estructura de creixement vegetatiu que es pot formar en diferents parts de la tija d'una planta (generalment l'axil·la de les fulles o la base de la tija) i que dóna lloc a una nova tija, una nova fulla o una nova flor. Algunes gemmes poden reconstituir tota la part aèria d'una planta malmesa per haver patit una pertorbació.

Generalista. Dit de l'espècie animal que és capaç d'explotar de manera eficient un ampli ventall de recursos (en especial, de tipus alimentari) per desenvolupar les seves funcions vitals i, per extensió, que es troba fàcilment en diversos hàbitats.

Germinació. Canvis físics i fisiològics que es donen en una estructura reproductiva inactiva (llavor, gra de pol·len, espora) i que provoquen l'inici del seu creixement.

Gla. Fruit de l'alzina, del roure i de totes les altres espècies del gènere *Quercus*, sec, amb una sola llavor, i que no s'obre de forma natural.

H

Hàbitat. Fragment de la biosfera sotmès a un conjunt determinat de factors ecològics. Es pot definir respecte d'una espècie o d'una població com l'ambient en què aquesta habita, i que compleix les condicions adequades perquè l'espècie pugui viure i reproduir-se.

Hàbitat d'interès comunitari (HIC). Cadascun dels hàbitats que l'annex I de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hàbitats), modificada per la Directiva 67/97/CE, considera com a tal. Es tracta d'una selecció d'hàbitats de la Unió Europea la conservació dels quals s'ha de garantir mitjançant la creació d'una xarxa d'espais protegits, la Xarxa Natura 2000.

Heliòfila. Que necessita la llum del sol o una forta il·luminació per desenvolupar-se.

Hemípter. Insecte caracteritzat per tenir un aparell bucal picador i xuclador alhora, que algunes espècies utilitzen per xuclar saba i suc vegetals, i d'altres per xuclar la sang d'animals. Inclou les xinxes, els polls, els bernats pudents, les cigales i els pugons.

Heterogeni. Que es compon d'elements molt diferents entre si.

Híbrid. Que resulta de l'encreuament d'individus de diferents espècies.

Himenòpter. Insecte caracteritzat per una complexa organització social, i físicament per presentar quatre ales membranoses (quan en té), un aparell bucal llepador i mastegador alhora, i un fibló a l'extrem de l'abdomen de les femelles de moltes espècies. Inclou les abelles, les vespes i les formigues.

Hibernació. Estat d'inactivitat pel qual passen alguns animals durant l'hivern que els serveix per estalviar energia quan les condicions del medi els són desfavorables.

Homogeni. Que es compon d'elements molt semblants entre si.

Humícola. Que es nodreix de l'humus vegetal. Que viu a l'humus, o en sòls rics en humus.

Humus. Part orgànica i fosca del sòl que es situa normalment en la capa més superficial, formada per l'alteració total o parcial de matèria orgànica d'origen vegetal i animal.

I

Índex de Hart-Becking modificat. Índex que relaciona l'espaiament mitjà de l'arbrat i la seva alçada dominant. Es considera un bon indicador de la coberta de l'arbrat.

Indicador. Organisme, objecte o fenomen que, per la seva presència en un indret o les característiques que presenta, delata l'efecte d'un factor ecològic determinat, com ara la temperatura, la disponibilitat d'aigua, el tipus de sòl, el grau de contaminació, etc.

Individu genètic. Organisme que es pot reconèixer com una unitat per la seva dotació genètica. En el cas de les plantes rebrotadores, els rebrots d'una mateixa soca poden semblar individus diferents si surten sense connexió aparent amb la rabassa, però en realitat formen part d'un únic individu genètic.

Infestació. Invasió d'un organisme per paràsits no microbians.

Inflorescència. Sistema de ramificació ben individualitzat que porta un conjunt de flors.

Inoculació. Introducció (o posada en contacte) d'un organisme en un altre per mitjans artificials.

Insecte. Artròpode caracteritzat per tenir el cos dividit en tres parts: cap (amb un parell d'antenes), tòrax (amb sis potes, i dos, un o cap parell d'ales) i abdomen. Pot presentar una metamorfosi senzilla (la larva és diferent de l'adult, però s'hi converteix gradualment) o una metamorfosi completa (entre els estats larvals i l'adult s'intercala la fase de nimfa o pupa, diferent dels uns i de l'altre).

Invertebrat. Qualsevol animal sense columna vertebral. Per tant, inclou tots els animals excepte els vertebrats.

L

Larva. En els animals amb desenvolupament indirecte (metamorfosi), estadi del desenvolupament d'un animal que té lloc fora de l'ou o del cos dels progenitors abans d'assolir l'estat adult.

Liana. Planta enfiladissa de tija llenyosa.

Lepidòpter. Insecte amb una metamorfosi completa, en què les larves són conegudes com a erugues, les pupes com a crisàlides, i els adults com a papallones.

Lignícola. Que es nodreix de restes de fusta. Que viu a la fusta.

Lleguminoses. Grup de plantes que engloba les famílies de les papilionàcies, les cesalpiniàcies i les mimosàcies, que solen fer fruit en llegum.

Lloc d'interès comunitari (LIC). Territori delimitat que forma part oficialment de la Xarxa Natura 2000 de la UE, destinat a garantir la conservació de determinats hàbitats d'interès comunitari.

M

Malura. Malaltia, sobretot epidèmica, especialment de les plantes.

Mamífer. Vertebrat que es caracteritza per la presència de glàndules mamàries, que en les femelles produeixen llet per nodrir les cries, per la presència de pèl en la majoria de casos, pel fet que l'embrió es desenvolupa dins la mare (viviparisme), i per tenir la temperatura corporal independent de la del medi extern.

Màquia. Bosquina alta i densa d'arbustos de fulla plana, petita, coriàcia i persistent tot l'any (esclerofil·les), amb una alçària màxima de 6 m.

Matèria orgànica. Matèria formada per teixits o estructures que provenen d'un organisme, sigui viu o mort.

Miceli. Aparell vegetatiu dels fongs, format per un conjunt de filaments ramificats.

Micoriza. Relació simbiòtica d'una arrel i un fong.

Microclima. Condicions climàtiques locals de característiques diferents a les del clima de la regió. El microclima pot fer referència a les condicions climàtiques d'una àrea més o menys homogènia, o també a les condicions especials que suporta un organisme determinat a l'indret on es troba.

N

Nemoral. Que viu als boscos.

Nidificant. Dit dels ocells que fan niu i passen el seu període reproductiu anual en un territori concret.

Núcula. Fruit sec, indehiscent, amb una sola llavor i de coberta llenyosa.

O

Obaga. Part d'una muntanya o d'una vall on toca poc o no gens el sol.

Ocell. Vertebrat que es caracteritza per tenir bec, i el cos i les ales recobertes de plomes (que li confereixen la capacitat de volar en la gran majoria d'espècies), pel fet que l'embrió es desenvolupa fora de la mare dins d'una estructura anomenada ou (oviparisme), i per tenir la temperatura corporal independent de la del medi extern.

Ombrívol. Indret on el sol toca poc o no gens durant el dia.

Ordre de vedes. Normativa de la Generalitat de Catalunya per la qual anualment es fixen els períodes hàbils de caça per a cada espècie i territori, així com les limitacions complementàries oportunes.

Orgànic. Que té com a principal component el carboni, en combinació amb altres elements, generalment l'hidrogen, l'oxigen o el nitrogen.

Orientació. En un rodal o una estació, direcció perpendicular a les corbes de nivell respecte del nord geogràfic. Es mesura en graus de circumferència (°), entre 0 i 360. Vegeu també *Exposició*.

P

Paràsit. Que es nodreix d'altres organismes vius.

Pasturatge. Acció de pasturar o menjar el bestiar l'herba dels camps o les pastures.

Perennifoli. Que tot l'any té fulles (planta de fulla perenne).

Pertorbació. Esdeveniment que provoca canvis sobtats en la disponibilitat dels recursos per als éssers vius d'un hàbitat o un ecosistema, com ara els incendis, les sequeres, les inundacions, les allaus o les tallades.

Peu juvenil. Arbre jove amb un diàmetre normal que no arriba als 5 cm.

Plaga. Proliferació excessiva i sovint puntual d'un organisme vivent que provoca la destrucció d'altres éssers vius en envair-los. Aquest terme s'utilitza especialment quan la proliferació afecta la disponibilitat de recursos per als humans.

Plàntula. Planta acabada de néixer o d'edat molt curta.

Plançó. Arbre jove, encara amb aspecte d'arbust, que no arriba a tenir prou alcària per mesurar-ne el diàmetre normal. També se'n diu de la planta jove destinada a ser trasplantada.

Planifoli. Arbre o arbust de fulla plana.

Poder calorífic. Quantitat d'energia produïda en forma de calor per la combustió d'una unitat de volum de material combustible en aire sec a condicions normals de pressió i temperatura. Es defineixen dos tipus de poder calorífic: el poder calorífic superior, quan el vapor d'aigua (producte de la combustió) es condensa, i el poder calorífic inferior, quan no ho fa.

Pol·len. Polsim format en els sacs pol·línics dels estams de les plantes superiors, constituït per cèl·lules germinals masculines, els grans de pol·len.

Pol·linització. Transport de pol·len des de l'estam fins al pistil (o el micròpil) d'una flor.

Producció neta d'una espècie. Quantitat de biomassa que l'espècie guanya per fotosíntesi menys la que perd per respiració per unitat de superfície i unitat de temps. És equivalent a la quantitat de biomassa que l'espècie acumula i que resta disponible com a aliment per a altres organismes.

Q

Qualitat d'estació. Capacitat productiva d'un indret (estació) per a una espècie vegetal forestal i tipus de producte.

Quiròpter. Mamífer caracteritzat per la seva capacitat de volar, gràcies a la transformació de les seves extremitats anteriors en ales. Rep diversos noms populars, com ara ratpenat, ratapinyada o muricec, entre d'altres.

R

Rabassa. Estructura engruixida formada per la base del tronc d'un arbre, el coll de l'arrel i la part superior de les arrels gruixudes, de la qual surten els rebrots si l'espècie té la capacitat de rebrotar després d'una pertorbació.

Rapinyaire. Ocell de mida generalment grossa caracteritzat per tenir un bec ganxut i unes urpes ben desenvolupades amb les quals caça les preses. Inclou, entre d'altres, falcònids, astors, esparvers, àligues i voltors.

Rebrot. Brot nou que neix de l'arrel, la tija o la soca d'una planta llenyosa.

Rebrotada. Acció i efecte de rebrotar.

Rebrotar. Treure nous brots una planta, tornar a brotar.

Recobrimet. Superfície de sòl coberta per la projecció vertical de les capçades dels arbres.

Relació al·lomètrica. Relació matemàtica (en forma de funció potencial) que es dóna entre dues dimensions d'un mateix individu (o dues parts d'un tot), i que permet calcular-ne una a partir de l'altra. Per exemple: sabent el diàmetre del tronc d'un arbre es poden aplicar fórmules per calcular-ne l'alçària, l'edat o la biomassa.

Relació tròfica. Relació alimentària que existeix entre dues espècies.

Rèptil. Vertebrat caracteritzat per tenir una pell revestida d'escates, que es renova periòdicament gràcies a mudes totals o parcials, totalment impermeable i que no permet l'intercanvi de gasos ni l'intercanvi hídric, fet que fa l'individu adult completament independent de l'aigua i del medi humit, per la qual cosa és adaptable a hàbitats molt secs. No és capaç de regular la seva temperatura corporal fisiològicament (animal ectoterm).

Respiració. Oxidació biològica per mitjà de la qual els organismes obtenen energia per al seu metabolisme i intercanvien gasos amb l'entorn. Els animals, les plantes i molts microorganismes respiren consumint oxigen (O₂) de l'aire o de l'aigua i alliberant-hi diòxid de carboni (CO₂).

Revers. Cara inferior d'una fulla.

Rodal. Tros de terreny més o menys homogeni que es distingeix del terreny que l'envolta per alguna raó, especialment per la composició d'espècies principals d'arbres, l'estructura del bosc i la topografia.

Roqueter. Lloc ple de rocs.

Ròssec. Via temporal per on s'arrossega la càrrega quan es desembosca amb tracció animal o amb estirament amb cable des d'una pista o carrer. És molt comú arreu de Catalunya.

Rotació. Interval de temps entre dues tallades de selecció o aclarides consecutives.

S

Saprotròfic. Que es nodreix de matèria orgànica morta.

Selecció natural dels peus o tanys. Selecció dels peus d'una planta rebrotada per efecte de la competència i de la qualitat d'estació, sense cap intervenció humana ni del bestiar.

Senescència. Envelliment.

Simbiosi. Fet de viure dos organismes diferents associats o units més o menys íntimament, habitualment amb benefici recíproc.

Sincronia. Coincidència de fets o fenòmens en el temps.

Soca. Part del tronc que continua unida a les arrels quan l'arbre s'ha tallat.

Solana. Vegeu *Solell*.

Solell. Part d'una muntanya o d'una vall orientada cap al migdia i, per tant, més assolellada que l'orientada cap al nord.

Sotabosc. Vegetació arbustiva i herbàcia que es fa sota el cobert dels arbres d'un bosc.

Subvol. Estrat de vegetació arbòria que ocupa una posició intermèdia entre l'estrat arbori més alt (vol) i l'estrat arbustiu (sotabosc).

T

Tallada arreu. Tallada de tots els peus (siguin arbres, tanys o rebrots) d'una parcel·la, sense preservar individus seleccionats per la mida, l'edat o la forma.

Tallada de millora. Tallada d'una part dels peus i rebrots d'una parcel·la per millorar el creixement dels peus reservats i l'estructura del bosc, sense provocar una nova rebrotada i sense tenir la intenció de treure'n fusta o llenya, encara que sigui possible obtenir-ne certa quantitat.

Tallada de selecció. Tallada d'una part dels peus i rebrots d'una parcel·la amb la intenció d'obtenir-ne algun producte (llenya o fusta), provocar-hi una nova rebrotada i millorar tant el creixement dels peus reservats com l'estructura del bosc.

Tancament de les capçades. Estat de creixement de la massa arbòria en el qual les capçades dels arbres són prou properes perquè es comenci a notar l'efecte de la competència.

Tany. Rebrot que ha crescut fins a assolir port arbori.

Teixits fotosintètics. Teixits de la planta on té lloc la fotosíntesi.

Termòfil. Que viu en zones càlides i no tolera bé el fred.

Terregada. Vegeu *Carbonissa*.

Glossari

Topografia. Conjunt de les característiques d'un terreny, com ara l'altitud, el pendent, l'orientació, la forma del relleu o l'estructura dels desnivells que el componen. Ciència que estudia aquestes característiques.

Topogràfic. Relatiu al relleu.

Tractament fitosanitari. Acció dirigida al control d'organismes que esdevenen plaga o malura en espècies vegetals.

Trencar la llenya. Expressió col·loquial per designar el fet de tallar la llenya radialment, fent-ne peces de mida més reduïda i més manipulables per fer-ne la comercialització al detall.

Tròfic. Que fa referència a l'alimentació d'éssers vius.

U

Unitat de bestiar gros (UBG). Correspon a un animal que té un consum d'unes 3.000 unitats farratgeres anuals (UF/any).

Unitat farratgera (UF). Paràmetre que permet calcular el potencial energètic o valor bromatològic d'un farratge. Una unitat farratgera correspon a l'energia que aporta 1 kg de gra d'ordi al 13% d'humitat.

V

Valor bromatològic. Índex que permet classificar el farratge de les pastures segons la seva qualitat alimentària.

Vertebrat. Animal caracteritzat per tenir un esquelet intern articulat, cartilaginós o ossi, que inclou el crani, que protegeix el cervell, i la columna vertebral a la part axial, composta per vèrtebres. Inclou els peixos, els amfibis, els ocells, els rèptils i els mamífers.

Viabilitat. Capacitat d'alguna cosa per prosperar. Dit d'una llavor, una espora o un gra de pol·len, capacitat per germinar i desenvolupar-se sota unes condicions donades. Percentatge d'aquestes estructures que arriben a desenvolupar-se. Temps que aquestes estructures mantenen la seva capacitat de germinar i desenvolupar-se.

Vivaç. Que té òrgans subterranis persistents i renova cada any l'aparell aeri (la part de l'organisme que ocupa espai per sobre de terra).

Vol. Estrat de vegetació format per les capçades dels arbres més alts.

Volum en peu. Volum de fusta que hi ha en un arbre o en una massa arbrada, quan els arbres es troben drets.

Volum ultrabaix (ULV) (*Ultra Low Volume*). Aplicació líquida de principis actius (per exemple, de productes fitosanitaris) molt diluïts en dissolvent, orgànic o no (rarament aigua), per mitjà de maquinaria especialitzada a aplicar quantitats molt petites de producte en grans superfícies.

X

Xancre. Necrosi cortical del tronc d'un arbre acompanyada d'hipertrofies i clivelles longitudinals.

Xarxa Natura 2000. Conjunt de parts del territori definides oficialment per òrgans administratius de la Unió Europea amb la finalitat de conservar, a llarg termini, les espècies i els hàbitats d'Europa. És el principal instrument per a la conservació de la biodiversitat de la UE i és conseqüència de la Directiva Hàbitats (vegeu *Hàbitat d'interès comunitari*).

Xarxa tròfica. Conjunt de relacions alimentàries que es dona entre els organismes que viuen en un hàbitat o que componen un ecosistema (plantes, animals, organismes descomponedors, etc.).

Xeròfil. Que viu en indrets secs.

Z

Zona d'exclusió. En el cultiu de tòfones, separació que cal deixar entre el peu tofoner i qualsevol altre no productor.

Zonació. Divisió d'un territori en zones.

Abreviatures i sigles

CO₂. Diòxid de carboni.

CREAF. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals.

CTFC. Centre Tecnològic i Forestal de Catalunya.

DMAH. Departament de Medi Ambient i Habitatge (Generalitat de Catalunya).

DN. Diàmetre normal.

DR. Diàmetre de recobriment.

EBCAP-UB. Equip de Biologia de la Conservació del Departament de Biologia Animal de la Universitat de Barcelona.

ETR. Evapotranspiració real.

FCC. Fracció de cabuda de coberta.

HIC. Hàbitat d'interès comunitari.

IEFC. Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (1998).

IFN2. Segundo Inventario Forestal Nacional (1998).

IFN3. Tercer Inventario Forestal Nacional (2005).

LIC. Lloc d'interès comunitari.

MDE. Model Digital d'Elevacions.

PN. Parc Natural.

PNIN. Paratge natural d'interès nacional.

UBG. Unitat de bestiar gros.

UF. Unitat farratgera.

ULV. Volum ultrabaix (*Ultra Low Volume*).

XPN. Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.

ZEC. Zona especial de conservació.

ZEPA. Zona d'especial protecció per a les aus.

Referències consultades

A

Agència Local de Desenvolupament Forestal (2001). *Gestió associada de boscos privats i estudis tècnics de les zones cremades els anys 1994 i 1998*. Diputació de Barcelona (Dossiers de Gestió Forestal; 2).

ALVES, A.; CORREIA, A.; LUQUE, J.; PHILLIPS, A. (2004). "*Botryosphaeria corticola*, sp. nov. on *Quercus* species, with notes and description of *Botryosphaeria stevensii* and its anamorph, *Diplodia mutila*". *Mycologia*, 96: 598-613.

ANDRÉS, P. (1990). *Descomposició de la materia orgànica en dos ecosistemes forestals del macizo del Montseny (Barcelona): Papel de los ácaros oribátidos (Acarina, Oribatei)*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

ARMEF-CTBA-IDF (1993). *Manuel d'exploitation forestière*. Tom I. Fontainebleau i París: ARMEF-CTBA-IDF. 442 p.

ARMEF-CTBA-MSA (1994). *Manuel d'exploitation forestière*. Tom II. Fontainebleau i París: ARMEF-CTBA-IDF. 415 p.

ASDER (Association Savoyarde pour le Développement des Energies Renouvelables) (1987). *Le chauffage au bois*. Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie. Institut pour le Développement Forestier.

B

BARTOLOMÉ, J.; BRONCANO, M.J.; PLAIXATS, J. (2006). "Experiència pilot sobre l'ús del bestiar equí i cabrum en la prevenció d'incendis". *Agro-cultura*; 25.

BAUER MANDERSCHIED, E. (1990). "Memoria històrica de la legislació para la protecció de los montes de España hasta finales del siglo XIX". *Ecología*, 1: 95-112.

BAUER MANDERSCHIED, E. (1991). *Los montes de España en la historia* (2a ed.). Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

BENCIVENGA, M.; CALANDRA, R.; GRANETTI, B. (1990). "Ricerche sui terreni e sulla flora delle tartufaie naturali di *Tuber melanosporum* Vitt. dell'Italia Centrale". A: *Atti del Secondo Congresso Internazioanle sul Tartufo*, 24-27 de novembre de 1988, Spoleto. P. 337-374.

BIOSCA, E.G.; GONZÁLEZ, R.; LÓPEZ-LÓPEZ, M.J.; SORIA, S.; MONTON, C.; PÉREZ-LAORGA, E.; LÓPEZ, M.M. (2003). "Isolation and characterization of *Brenneria quercina*, causal agent for bark canker and drippy nut of *Quercus* spp. in Spain". *Phytopathol*, 93: 485-492.

BLAS, M. (coord.) (1986). *Història Natural dels Països Catalans*. Vol. 10. "Artròpodes (II)". Barcelona: Enciclopèdia Catalana.

BOADA, M. (2003). *Boscos de Catalunya. Història i actualitat del món forestal*. Figueres: Brau Edicions.

BOLÒS, O. DE; VIGO, J.; CARRERAS, J. (2004). *Mapa de la vegetació potencial de Catalunya 1:250.000* (Memòria). Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 93 p.

BOLÒS, O. DE; VIGO, J.; MASALLES R.M.; NINOT, J.M. (2005). *Flora manual dels Països Catalans* (3a ed.). Barcelona: Pòrtic. 1.310 p.

BON, M. (1988) *Guía de campo de los hongos de Europa*. Barcelona: Omega. 352 p.

BONET, J.A.; COLINAS, C. (2000). "Truficultura, una alternativa rentable para las zonas de media montaña". *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 3: 153-162.

BONET, J.A.; FISCHER, C.R.; COLINAS, C. (2006). "Cultivation of black truffle to promote reforestation and land-use stability". *Agronomy for Sustainable Development*, 26: 69-76.

BONFIL, C.; CORTÉS, P.; ESPELTA, J.M.; RETANA, J. (2004). "The role of disturbance in the coexistence of the evergreen *Quercus ilex* and the deciduous *Quercus cerrioides*". *J. Veg. Sci.*, 15: 423-430.

BOTANICAL MUSEUM, FINNISH MUSEUM OF NATURAL HISTORY. *Atlas florae europaeae*. "Distribution of vascular plants

in Europe". <http://www.fmnh.helsinki.fi/english/botany/afe/index.htm>

BRASIER, C.M. (1992). "Oak tree mortality in Iberia". *Nature*, 360: 539.

BRASIER, C.M.; ROBRED, F.; FERRAZ, J.F.P. (1993). "Evidence for *Phytophthora cinnamomi* involvement in Iberian oak decline". *Plant Pathol*, 42: 140-145.

BRONCANO, M.J.; RIBA, M.; RETANA, J. (1998). "Seed germination and seedling performance of two Mediterranean tree species, holm oak (*Quercus ilex* L.) and Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.): A multifactor experimental approach". *Plant Ecology*, 138:17-26.

C

CALLOT, G. (1999). *La truffe, la terre, la vie*. París: INRA. 210 p.

CALVO, L. (2003). *El Catálogo de Montes. Origen y evolución histórica (1859-1901)*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. 329 p.

CAMPRODON, J. (2003). *Estructura dels boscos i gestió forestal al nord-est ibèric: Efecte sobre la composició, abundància i conservació dels ocells*. Tesis doctoral inédita. Universitat de Barcelona.

CAMPRODON, J.; PLANA, E. (eds.) (2000). *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal*. Barcelona: Universitat de Barcelona i CTFC.

CAMPRODON, J.; BROTONS, L.I. (2006). "Effects of undergrowth clearing on bird communities of Northwestern Mediterranean coppice Holm oak forests". *Forest Ecology and Management*, 221: 72-82.

CARRERAS, J.; DIEGO, F.; VIGO, J. (2005). "Informe sobre les correspondències entre els hàbitats de Catalunya i els hàbitats d'interès comunitari". Informe per a la Generalitat de Catalunya (inèdit, consultable a: (<http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/documents/inf_correspondencies_hc_hic.pdf>)).

CASALS COSTA, V.; PARDO NAVARRO, F.; XALABARDER, M.; POSTIGO MIJARA, J.M.; GIL SÁNCHEZ, L. (2005). *La transformación histórica del paisaje forestal en Cataluña*. Madrid: Tercer Inventario Forestal Nacional. Ministerio de Medio Ambiente.

CASTROVIEJO, S.; LAÍN, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, J.; PAIVA, J.; VILLAR, L. (eds.) (1990). *Flora ibérica*. Vol II. Madrid: Real Jardín Botánico. C.S.I.C. 898 p.

CBMS (Catalan Butterfly Monitoring Scheme): <<http://www.museugranollers.org/~cbms/>>.

CENTRE DE LA PROPIETAT FORESTAL (CPF). *Manual tècnic d'establiment de mesures correctores de l'impacte ambiental de pistes forestals*. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Versió en pdf al web: <<http://mediambient.gencat.net/cat/cpf/inici.jsp>>

COLINAS, C.; CAPDEVILA, J.M.; OLIACH, D.; FISCHER, C.R.; BONET, J.A. (2007). *Mapa d'aptitud per al conreu de la tòfona negra (Tuber melanosporum Vitt.) a Catalunya*. Solsona: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1991). *CO-RINE biotopes manual*. "Methodology". EUR 12587/1. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1991). *CO-RINE biotopes manual*. "Data specifications, part 1: Country and regions codes". EUR 12587/2. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Commission of the European Communities (1991). *CO-RINE biotopes manual*. "Data specifications, part 2: Habitats of the European Community" EUR 12587/3. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1991). *CO-RINE biotopes. The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community*. EUR 13231. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.

Referències consultades

CORTÉS GIMENO, P. (2003). *Distribución y dinámica de un Quercus caducifolio (Q. cerrioides Wilk & Costa) y uno perennifolio (Q. ilex L.) en Cataluña. Análisis de la ecología de la reproducción. La respuesta de las plántulas a factores ambientales y la respuesta a las perturbaciones*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

COSTA TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C.; SAINZ OLLERO, H. (eds.) (1997). *Los bosques ibéricos, una interpretación geobotánica*. Barcelona: Planeta.

COURTECUISSÉ, R.; DUHEM, B. (2005). *Guía de los hongos de la Península Ibérica, Europa y norte de África*. Barcelona: Omega. 486 p.

D

DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA. Generalitat de Catalunya. <<http://www.gencat.net/darp/c/camp/plagues/cfitfiin.htm>>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Generalitat de Catalunya. <http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/inici.htm>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Generalitat de Catalunya. *Base de dades de biodiversitat de Catalunya (BIOCAT)*. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Generalitat de Catalunya. *Pla estratègic de la caça a Catalunya*. <<http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Generalitat de Catalunya. *Programa de seguiment de les poblacions de senglar (Sus scrofa) a Catalunya*. <<http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Generalitat de Catalunya. *Els hàbitats CORINE de Catalunya*. <http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/habitats/habitats_projecte_corine.htm>

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. Generalitat de Catalunya. *Resums d'aprofitaments forestals per províncies 2001-2004*. Direcció General del Medi Natural. Servei de Gestió Forestal.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL DE LA UNIVERSIDAD DE LUGO (1998). *Manual de sistemas silvopastorales*. Lugo: E.P.S.

DIMANCHE, M.; COUDOUR, R. (2005). "Le pastoralisme, partenaire de la forêt et de la prévention des incendies en Languedoc-Roussillon: 20 ans de pratiques, 1985-2005". *Actes de la I Reunió de Prevenció d'incendis a l'àrea mediterrània*. Barcelona.

DUCREY, M. (1992). "Quelle sylviculture et quel avenir pour les taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.) de la région méditerranéenne française". *Rev. For. Fr.*, XLIV, 1-1992: 12-34.

DURIEZ, O. (2003). *Individual wintering strategies in the Eurasian woodcock Scolopax rusticola: Energetic trade-offs for habitat selection*. Tesis doctoral. París: Université de Paris VI. Consultable a: <http://www.nioo.knaw.nl/pages/oduriez/#dl>

E

ELENA ROSELLÓ, M.; LÓPEZ MÁRQUEZ, J.A.; CASAS MARTÍN, M.; SÁNCHEZ DEL CORRAL JIMÉNEZ, A. (1987). *El carbón de encina y la dehesa*. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Monografías INIA; 60).

ESELTA, J.M.; RETANA, J.; GENÉ, C.; RIBA, M. (1994). "Supervivencia de plántulas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y encina (*Quercus ilex*) en bosques mixtos de ambas especies". *Ponencias y comunicaciones I Congreso Forestal Español, Lourizán (1993)*. Tomo II. P. 393-398.

ESELTA, J.M.; RETANA, J.; HABROUK, A. (2003). "Resprouting patterns alter fire and response to stool clearing of two coexisting Mediterranean oaks with contrasting

leaf habits on two different sites." *For. Ecol. Manage.* 179: 401-414.

ESPELTA, J.M.; RIBA, M.; RETANA, J. (1995). "Patterns of seedling recruitment in West Mediterranean coppiced holm-oak (*Quercus ilex* L.) forests influenced by canopy development." *J. Veg. Sci.*, 6: 465-472.

ESPELTA, J.M.; SABATÉ, S.; RETANA, J. (1999). "Resprouting dynamics." A: RODÀ, F.; RETANA, J.; GRACIA, C.; BELLOT, J. (eds.). *Ecology of Mediterranean evergreen oak forests*. Berlin: Springer. P. 61-73.

ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (eds.) (2004). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO). Barcelona: Lynx Edicions.

European Commission. DG Environment (2003). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. EUR 25.

F

FAMADAS, J. (2003). "Silvicultura de l'alzinar. Un exemple de bosc irregular per a producció de fusta". A: PIQUÉ, M. (coord.): *XX Jornades Tècniques Silvícoles*. Santa Coloma de Farners: Consorci Forestal de Catalunya. P. 73-81.

FAO (1983). "Métodos simples para fabricar carbón vegetal". Roma (Estudio FAO: Montes; 41).

FISCHER, C.; COLINAS, C. (1996). "Methodology for certification of *Quercus ilex* seedlings inoculated with *Tuber melanosporum* for commercial application". A: *Proceedings of the 1st International Conference in Mycorrhizae*. Berkeley, Califòrnia, EUA.

FOLCH, R. (dir. gen.) (1988). *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 6. "Plantes superiors". Barcelona: Enciclopèdia Catalana. 463 p.

FOLCH, R. (1986). *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona: Ketres. 541 p.

FORTUNY, M.; ESTRADA, J.M. (1986). *La truficultura. Guía práctica para la plantación y el cultivo de la trufa*. 28 p.

G

GARCÍA, E.; PEREIRA, J. (2002). "Un recorrido histórico por los métodos de almacenamiento y conservación de las bellotas". *Montes*, 69: 48-56.

GARCÍA, J.M. (1995). "Breve repertorio histórico de los orígenes de la ordenación de montes en España". *Cuad. Soc. Esp. Cie. For.*, 1: 139-148.

GENÉ, C.; ESPELTA, J.M.; GRÀCIA, M.; RETANA, J. (1993). "Identificación de los anillos anuales de crecimiento de la encina (*Quercus ilex* L.)". *Orsis*, 8: 127-139.

GÓMEZ, J. (1992). "Ciencia y política de los montes españoles (1848-1936)". Madrid: ICONA Clásicos. 260 p.

GÓMEZ, J.M. (2003). "Spatial patterns in long-distance dispersal of *Quercus ilex* acorns by jays in a heterogeneous landscape". *Ecography*, 26 (5): 573-584.

GÓMEZ, J.M. (2004). "Importance of microhabitat and acorn burial on *Quercus ilex* early recruitment: non-additive effects on multiple demographic processes". *Plant Ecology*, 172: 287-297.

GONZÁLEZ, V. (1999). "Los bosques en España a lo largo de la historia". A: PERLIN, J. *La historia de los bosques*. Madrid: GAIA Proyecto 2050 i Stora Enso.

GOSÁLBEZ, J. (coord.) (1986). *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 13. "Amfibis, rèptils i mamífers". Barcelona: Enciclopèdia Catalana.

GRACIA, C.; BURRIEL, J.A.; IBÁÑEZ, J.J.; MATA, T.; VAYREDA, J. (2000). *Inventari ecològic i forestal de Catalunya*. "Regió forestal II". Barcelona: Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). 90 p.

GRACIA, C.; BURRIEL, J.A.; IBÁÑEZ, J.J.; MATA, T.; VAYREDA, J. (2000-2004). *Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya*. Obra completa. Bellaterra: CREAf.

GRÀCIA, M. (1998). "Les taillis irréguliers de chêne vert traités par éclaircie par furetage au nord-est de la Péninsule ibérique." *Revue Forestière Française*, 50: 467-478.

Referències consultades

- GRÀCIA, M.; RETANA, J. (1996). "Effect of site quality and thinning management on the structure of Holm oak forests in northeast Spain". *Ann. Sci. For.*, 53: 571-584.
- GRÀCIA, M.; RETANA, J. (2004). "Effect of site quality and shading on sprouting patterns of holm oak coppices". *Forest Ecology and Management*, 188: 39-49.
- GRÀCIA, M.; RETANA, J.; PICÓ, X. (2001). "Seedling bank dynamics in managed holm oak (*Quercus ilex*) forests". *Annals of Forest Science*, 58: 843-851.
- GROVE, S.J. (2002). "Saproxyl insect ecology and the sustainable management of forests". *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33: 1-23.

J

- JIMÉNEZ, P.; DÍAZ FERNÁNDEZ, P.; IGLESIAS, S.; DE TUERO, M.; GIL, L. (1996). *Regiones de procedencia de Quercus ilex L. en España*. Madrid: ICONA.

L

- LLIMONA, X. (coord.) (1991). *Història natural dels Països Catalans*. Vol 5. "Fongs i líquens". Barcelona: Enciclopèdia Catalana. 528 p.
- LISTOSELLA, J. (2006). *Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. "Mòdul Fongs". Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>.
- LORENTE, G.A.; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M.A. (1995). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Figueres: El Brau.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares* (2 vol.). Madrid: Mundi-Prensa. 1.727 p.

M

- MATEOS, E. (1992). *Colémbolos (Collembola, Insecta) edáficos de los encinares de la Serra de l'Obac y la Serra*

de Prades (sierra prelitoral catalana). Efectos de los incendios forestales sobre estos artrópodos. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.

- MARCOS MARTÍN, F. (1989). *El carbón vegetal, propiedades y obtención*. Madrid: Mundi-Prensa.
- MIQUEL, C. (2000). *Comunitat de macroartròpodes sapròfags del sòl d'un alzinar mediterrani. Diplòpodes i isòpodes*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- MONTSERRAT REIG, J. (2001). "La fabricació de carbó vegetal: una alternativa vàlida per al desembosc en el parc natural de la zona volcànica de la Garrotxa". *Bioma* (Olot: Associació Mediambiental Biota, 2001), 5: 13-15.
- MORENO, G.; GARCÍA MANJÓN, J.L.; ZUGAZA, A. (1986). *La guía del INCAFO de los hongos de la Península Ibérica* (2 vol.). Madrid: INCAFO. 1.276 p.
- MUÑOZ-LÓPEZ, C.; PÉREZ, V.; COBOS, P.; HERNÁNDEZ, R.; SÁNCHEZ, G. (2003). *Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Madrid: Mundi-Prensa. 576 p.
- MUÑOZ-LÓPEZ, M.C.; RUPÉREZ-CUÉLLAR, A. (1987). "Las patologías de la encina (*Quercus ilex* L.) en España". *Bol. San. Veg. Plagas*, 13: 203-212.

N

- NOVAL, A. (1975). *El libro de la fauna ibérica*. Vol. 5. Oviedo: Naranco.

O

- OLEA, L.; LÓPEZ-BELLIDO, R.J.; POBLACIONES, M.J. (2004). "Tipos de sistemas silvopastorales en la zona mediterránea europea: la dehesa". *Congreso de silvopastoralismo*. Universidad de Lugo.
- OLIACH, D.; BONET, J.A.; FISCHER, A.; MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J.; SUZ, L.M.; COLINAS, C. (AÑO). *Guia tècnica per al cultiu de tòfona negra (Tuber melanosporum Vitt.)*. Solsona: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. 30 p.

- OLIVIER, J.M.; SAVIGNAC, J.C.; SOURZAT, P. (2002). *Truffe et trufficulture*. Périgueux: Fanlac. 263 p.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (1990). "Impacto de la silvicultura y los aprovechamientos forestales sobre la avifauna". *Vida Silvestre*, 70: 2-9.
- ORTUÑO PÉREZ, S.; JOVELLAR LACAMBRA, L. (1997). "Economía del alcornocal tipo". *Revista Forestal Espanyola*, 16.

P

- PALOMO, L.J.; GISBERT, J. (eds.) (2002). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza – SECEM – SECEMU. Versió en pdf al web: <http://www.mma.es/conserv_nat/inventarios/inv_biodiversidad/>
- PLEGUEZUELOS, J.M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (eds.) (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza i Asociación Herpetológica Española. Versió en pdf al web: <http://www.mma.es/conserv_nat/inventarios/inv_biodiversidad/>
- PURROY, F.; ÁLVAREZ, A.; CLAVENGER, A.P. (1990). "Bosque y fauna de vertebrados terrestres en España". *Ecología* (esp.), 1: 349-363.
- Montseny (nordeste de la Península Ibérica)". *Cuadernos de la SECF*, 3: 166-179.
- RETANA, J.; RIBA, M.; CASTELL C.; ESPELTA, J.M. (1992). "Regeneration by sprouting of holm-oak (*Quercus ilex*) stands exploited by selection thinning". *Plant Ecology*, 99-100, 1: 355-364.
- REYNA, S. (2000). *La trufa, truficultura y selvicultura trufera*. Madrid: Mundi-Prensa. 229 p.
- REYNA, S.; FOLCH, L.; ALLOZA, J.A. (2002a). "La truficultura: una dehesa rentable para los encinares en suelos calizos". *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 14: 95-101. *Actas de la I Reunión sobre Sistemas Agroforestales y I Reunión sobre Gestión de Espacios Forestales*.
- REYNA, S.; FOLCH, L.; JIMÉNEZ, E.; DE VICENTE, J. (2002b). "La selvicultura trufera en encinares y quejigares: compatibilidad y limitaciones." *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 14: 103-108. *Actas de la I Reunión sobre Sistemas Agroforestales y I Reunión sobre Gestión de Espacios Forestales*.
- RIBES, E. (2004). *Els heteròpters del Parc de Collserola: Faunística, Bioecologia i Gestió*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- RIERA I TUÉBOLS, S. (coord.) (1997). *La farga catalana: un procés siderúrgic autòcton*. Barcelona: Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya.
- RICARD, J.M. (2003). *La truffe. Guide technique de trufficulture*. París: Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. 268 p.
- ROCABRUNA, A.; LLISTOSELLA, J.; TABARÉS, M. (2002). *Bolets de la nostra terra*. Bustamante Editores. 159 p.
- RODA, F.; RETANA, J.; GRACIA, C.; BELLOT, J. (eds.) (1999). *Ecology of Mediterranean evergreen oak forests*. Berlín, Heidelberg i Nova York: Springer.
- RODRÍGUEZ, J.; RUÍZ, D.; PIQUÉ, M.; TOLOSANA, E. (eds.) (2004). *Experiència de desembosc amb cable aeri. Aprofitament d'alzina a la Selva*. Centre de la Propietat Forestal, Departament de Medi Ambient i Habitatge. 40 p. Inèdit.

Q

- QUEZEL, P.; MEDAIL, F. (2003). *Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. París. Elsevier.

R

- RADDI, A. (1998). *El mercat dels productes forestals a Catalunya*. Diputació de Barcelona. Oficina Tècnica Municipal de Prevenció d'Incendis Forestals.
- RETANA, J.; ESPELTA, J.M.; GRÀCIA, M. (1996). "Caracterización de masas mixtas de pino carrasco y encina en el

Referències consultades

RODRÍGUEZ, J.; JUANATI, C.; PIQUÉ, M.; TOLOSANA, E. (eds.) (2005). *Tècniques de desembosc en l'aprofitament forestal. Condicionants, mitjans i recomanacions. Exemple a Catalunya*. Centre de la Propietat Forestal, Departament de Medi Ambient i Habitatge. (Sistemes i Tècniques de Desembosc, 1). 209 p.

ROGET, X. (1993). "Canales artificiales para el desemboscque." A: *Ponencias y comunicaciones del Congreso Forestal Español, Lourizán*. Tom II: 699-703.

ROMANYK, N.; CADAHIA, D. (2002). *Plagas de insectos en masas forestales*. Madrid: SECF i Mundi-Prensa.

ROSSELL, C. (1998). *Biologia i ecologia del senglar (Sus scrofa L, 1758), a dues poblacions del nord-est ibèric. Aplicació a la gestió*. Tesi doctoral inèdita. Universitat de Barcelona.

RUÍZ-OLMO, J.; AGUILAR, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Lynx Edicions.

S

SAMSET, I. (1985). *Winch and cable systems*. Martinus Nijhoff/ Dr W. Junk Publishers, Netherlands. Distr. Kluwer Academic Publishers. 545 p.

SECEM-SECEMU (2006). *Lista Roja de los mamíferos terrestres de España actualizada*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza –SECEM– SECEMU. A internet: http://www.secem.es/Noticias/2006/noticias06_23.htm.

SINCLAIR, W.A.; LYON, H.H. (2005). *Diseases of trees and shrubs* (2a ed.). Ithaca i Londres: Cornell University Press.

Societat Catalana de Micologia (1982-2006). *Bolets de Catalunya*. Col·leccions 1-25. Barcelona.

SOURZAT, P. (1997). *Guide pratique de trufficulture*. Le Montat: Station d'expérimentations sur la truffe. 96 p.

SUNDBERG, U.; SILVERSIDES, C.R. (1989). *Operational efficiency in forestry*. Vol I. "Analysis". Kluwer Academy Publishers (Forestry Science Serie). 219 pp.

SUZ, L.M.; MARTÍN, M.P.; COLINAS, C. (2006). "Detection of *Tuber melanosporum* in soil". *FEMS Microbiology Letters*, 254 (2): 251-257.

T

TERRADAS J. (2001). *Ecología de la vegetación*. Barcelona: Omega. 703 p.

TOLOSANA, E.; AMBROSIO, Y.; RANZ, P. (2002). *Modelos de rendimientos y costes de las claras sobre rebollares de Quercus pyrenaica Wild*. Informe tècnic no publicat.

TOLOSANA, E.; GONZÁLEZ, V.M.; VIGNOTE, S. (2000). *El aprovechamiento maderero*. Madrid: Fundación Conde del Valle de Salazar i Mundi-Prensa. 575 p.

V

VERDÚ, J.R.; GALANTE, E. (eds.) (2005). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.

VERLHAC, A.; GIRAUD, M.; LETEINTURIER, J. (1990). *La truffe, guide pratique*. París: CTIFL. 108 p.

VIGO, J.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A. (eds.) (2005). *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Vols. I i VI. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

Z

ZAMORA ESCALA, J. E. (1992). "El carboneig al Montseny". *Monografies del Montseny*, 7: 37-59.

ZAMORA ESCALA, J. E. (1996). *El carboneig al Montseny*. Barcelona: Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya.



Gat mesquer

Bibliografia per saber-ne més

Sobre alzines i carrasques

BOLÒS, O. DE; VIGO, J. (1990). *Flora dels Països Catalans*. Vol. II. Barcelona: Barcino. 921 p.

CASTROVIEJO, S., LAÍN, M.; LÓPEZ GONZÁLEZ, G.; MONTSERRAT, P.; MUÑOZ GARMENDIA, J.; PAIVA, J.; VILLAR, L. (eds.) (1990). *Flora ibérica*. Vol II. Madrid: Real Jardín Botánico. C.S.I.C. 898 p.

COSTA TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C.; SAINZ OLLERO, H. (eds.) (1998). *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta. 597 p.

MONTOYA, J.M. (1993). *Encinas y encinares*. Madrid: Mundi-Prensa.

Sobre la flora i la distribució dels alzinars

BOLÒS, O. DE; VIGO, J.; CARRERAS, J. (2004). *Mapa de la vegetació potencial de Catalunya 1:250.000* (Memòria). Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 93 p.

COSTA TENORIO, M.; MORLA JUARISTI, C.; SAINZ OLLERO, H. (eds.) (1998). *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta. 597 p.

FOLCH, R. (dir. gen.) (1986). *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 7. "Vegetació." Barcelona: Enciclopèdia Catalana. 442 p.

FOLCH, R. (1986). *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona: Ketres. 541 p.

TERRADAS J. (2001). *Ecología de la vegetación*. Barcelona: Omega. 703 p.

VIGO, J.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A. (eds.) (2005). *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Vol. VI. "Boscós". Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

Sobre la fauna dels alzinars

ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (eds.) (2004). *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO). Barcelona: Lynx Edicions.

GOSÁLBEZ, J. (coord.) (1986). *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 13. "Amfibis, rèptils i mamífers". Barcelona: Enciclopèdia Catalana.

LLORENTE, G.A.; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M.A. (1995). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Figueres: El Brau.

RUÍZ-OLMO, J.; AGUILAR, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Lynx Edicions.

Sobre l'aprofitament de la llenya

DUCREY, M. (1992). "Quelle sylviculture et quel avenir pour les taillis de Chêne vert (*Quercus ilex* L.) de la région méditerranéenne française". *Rev. For. Fr.*, XLIV, 1-1992: 12-34.

JIMÉNEZ, P.; DÍAZ FERNÁNDEZ, P.; IGLESIAS, S.; DE TUERO, M.; GIL, L. (1996). *Regiones de procedencia de Quercus ilex L. en España*. Madrid: ICONA.

MONTOYA, J.M. (1993). *Encinas y encinares*. Madrid: Mundi-Prensa.

Sobre l'aprofitament del carbó

FAO (1983). "Métodos simples para fabricar carbón vegetal". Roma (Estudio FAO: *Montes*; 41).

RIERA I TUÈBOLS, S. (coord.) (1997). *La farga catalana: un procés siderúrgic autòcton*. Barcelona: Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya.

Sobre l'aprofitament cinegètic

Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. *Pla estratègic de la caça a Catalunya*. Consultable al web: <<http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>>

Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. *Programa de seguiment de les poblacions de senglar (Sus scrofa) a Catalunya*. Consultable al web: <<http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>>

Sobre l'aprofitament de la tòfona

COLINAS, C.; CAPDEVILA, J.M.; OLIACH, D.; FISCHER, C.R.; BONET, J.A. (2007). *Mapa d'aptitud per al conreu de la tòfona negra (Tuber melanosporum Vitt.) a Catalunya*. Solsona: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

REYNA, S. (2007). *Truficultura. Fundamentos y técnicas*. Madrid: Mundi-Prensa. 686 p.

Sobre els fongs i bolets dels alzinars

LLIMONA, X. (coord.) (1991). *Història natural dels Països Catalans*. Vol 5. "Fongs i líquens". Barcelona: Enciclopèdia Catalana. 528 p.

ROCABRUNA, A.; LLISTOSELLA, J.; TABARÉS, M. (2002). *Bolets de la nostra terra*. Bustamante Editores. 159 p.

Sobre la gestió dels alzinars

ARMEF-CTBA-IDF (1993). *Manuel d'exploitation forestière*. Vols. I i II. Fontainebleau i París: ARMEF-CTBA-IDF.

CAMPRODON, J.; PLANA, E. (eds.) (2000). *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal*. Barcelona: Universitat de Barcelona i CTFC.

Centre de la Propietat Forestal (CPF). *Manual tècnic d'establiment de mesures correctores de l'impacte ambiental de pistes forestals*. Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Versió en pdf al web: <<http://mediambient.gencat.net/cat/cpf/inici.jsp>>

Diputació de Barcelona (2008). "Models silvícoles en boscos privats mediterranis". (*Documents de Treball, Sèrie Territori*; 5). Barcelona: Diputació de Barcelona.

ROGET, X. (1993). "Canales artificiales para el desembosque". A: *Ponencias y comunicaciones del Congreso Forestal Español, Lourizán*. Tom II: 699-703.

Sobre les plagues i malures

MUÑOZ-LÓPEZ, C.; PÉREZ, V.; COBOS, P.; HERNÁNDEZ, R.; SÁNCHEZ, G. (2003). *Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Madrid: Mundi-Prensa. 576 p.

ROMANYK, N.; CADAHIA, D. (2002). *Plagas de insectos en masas forestales*. Madrid: SECF i Mundi-Prensa.

A

Abundància d'espècies, 44, 46, 60-65, 120
 Abundància màxima, 64-65
 Aclarides, 97, 109, 111
 Acompanyants, vegeu *Arbres acompanyants*
 Adevesament, 33, 76, 82-83, 111
 Administració, 6, 76-77
 Agricultura, 76, 118
 Aguit o espera, 109
 Alçària, càlculs i mesures amb, 35, 106
 Alçària, creixement en, vegeu *Creixement en alçària*
 Alçària dominant, 68, 130-131,
 Alimentació, 13, 19, 25-27, 42, 44, 46, 76,
 108-110, 113, 120-121
 Alliberació d'espai, 33, 95, 97
 Altitud, 14-15, 23, 88
 Alzina surera, 16, 29, 49, 62-63, 67, 77
 Alzinar amb marfull, vegeu *Alzinar de terra baixa*
 Alzinar de terra baixa, 14-17, 58-59, 76
 Alzinar litoral, vegeu *Alzinar de terra baixa*
 Alzinar muntanyenc, 14-17, 19, 58
 Alzinars de carena, 47, 50, 118
 Alzinars de fondalada, 14, 118-119
 Amfibis, 18-19, 42, 44, 47, 55, 113, 116-117, 121
 Anells de creixement, 34
 Aprofitament ramader, 82-83
 Arbres acompanyants, 16, 45, 59, 62-63, 96,
 100, 119-121
 Arbres extraordinaris, 68-69, 130-133
 Arbustos, 16-17, 58-61, 95, 97, 119
 Àrea basal (AB), 36-37, 39, 41, 68-71, 94,
 101-103, 120, 130-133

Àrea basal, creixement en, vegeu *Creixement en àrea basal*
 Àrea privada de caça (APC), 110
 Àrees de refugi, vegeu *Refugi*
 Armillaria sp., 87, 104, 115
 Arítlol, 16-17, 61, 97
 Arrossegament, 92-93, 116
 Assecament de l'alzina, 113-115
 Avellaner, 63, 88, 119
 Avet, 29, 67
 Avortament de glans, 25

B

Banc de glans, 26
 Banderes, 113
 Barrinadors, 112-113
 Batudes, 85, 109
 Becada, 56, 84-85, 111, 116
 Bestiar, 13, 76, 82-83, 111
 Biodiversitat, 54, 60, 62, 77, 118-121, 126, 128
 Biomassa, 35, 66
 Bolets, 86-87
 Bosc irregular, 37-39, 41, 71, 94-95, 98-103
 Bosc jove, 41
 Bosc madur, 15, 45, 70-72, 119
 Bosc menut, 38-39, 59, 95
 Bosc regular, 36-39, 95, 98-103
 Bosc semiregular, 37, 98-103
 Boscos de capçalera, 77
 Boscos mixtos, 49
 Bosquines, 19, 48, 59, 111
 Branques, 13, 24, 40, 42, 66, 79, 86, 92-93,
 105, 112-114, 121

Branquillons, 42, 113-114

C

Cabirol, 19, 84, 110
 Cable aeri, 92-93
 Cabra, 82-83
 Cabra salvatge, 19, 84, 110
 Cabrestant, 92
 Caça, 77, 84-85, 108-111, 118
 Caça major, 111
 Caça menor, 84, 112
 Caducifolis, 16, 34, 44, 58-59, 119-120
 Caiguda de glans, 24-25, 108
 Calcari, vegeu *Sòls o terrenys calcaris*
 Calendaris fenològics, 24, 108
 Calendari de períodes crítics, 117
 Canals de desembosc, 92-93
 Capacitat de càrrega de bestiar, 82
 Capacitat de resposta, 33, 94-97, 102-103
 Capçada, 13, 24, 33, 36, 40, 46, 50-51, 111,
 113, 115
 Característiques estructurals, 68-69, 130-133
 Característiques tècniques del carboneig, 80
 Característiques tecnològiques de la llenya, 78
 Carbó, 9, 12, 76-78, 80-81
 Carboneig, 80-82
 Carboneres, 80-81
 Carboni acumulat (CA), 35, 66
 Carbonissa, 80
 Carena, efecte, vegeu *Efecte carena*
 Carnívors, 117
 Carrasca, 12-15, 17, 19, 29, 46, 58-59, 111
 Carrascar, 14-19, 22, 58-59, 118

Catàlegs d'espècies amenaçades, 54, 57, 128
 Caus, 26, 44, 46, 117, 119, 121
 Cavitats, 44, 117, 119-120
 Cinegètiques, espècies, vegeu *Espècies cinegètiques*
 Cingleres, 46, 116
 Clarianes, 46, 60, 106, 110-111
 Classes diamètriques, 34-35, 37, 39, 41, 69, 71, 94, 98, 101, 103, 120
 Cohort, 98
 Coleòpters, 113
 Combustible, 9, 12, 34, 76-78
 Compatibilitats, 85, 116-117
 Competència, 30-33, 36-38, 51, 70, 95, 97, 106, 109, 111, 124
 Comunitat d'ocells, 120
 Condicionaments, 22, 88, 116
 Coníferes, 34, 49, 66-67, 92, 115
 Connectivitat, 72-73
 Conreus, 19, 44, 46, 77, 83-84, 108-109, 111
 Conservació, 54-59, 64, 77, 87, 93-94, 97, 110, 116-121, 126-128
 Control de la rebrotada, 97
 Control sanitari, 109
 Corba ideal, 37, 94, 98, 102
 Corc de les glans, 19, 25, 27, 44
 Costos, 82, 97
 Creixement en alçària, 32, 39-40
 Creixement en àrea basal, 36-37
 Creixement en diàmetre, 32-37, 40
 Creixement potencial, 36
 Criteris de conservació, 94, 120
 Criteris per fer les tallades, 94-98, 102-103

D

Defoliadors, 42, 44, 112-113
 Densitat de peus, 37, 95, 100, 114
 Densitat de pistes, 92, 119
 Depredació de glans, 27
 Desamortització, 77
 Desbrossament, 110
 Desembosc, 80, 92-93, 119
 Desforestació, 76-77
 Devesa, 33, 76, 82-83, 106, 111
 Diàmetre, creixement en, vegeu *Creixement en diàmetre*
 Diàmetre de capçada, 36
 Diòxid de carboni segregat (CS), 35, 66
 Directiva Hàbitats, 57-58, 118, 126-127
 Directiva Aus, 57, 126-127
 Dispersió de glans, 24, 26-27, 44, 46
 Distribució d'alzines i carrasques, 14, 22, 35, 48
 Distribució de diàmetres, 41, 94, 100, 120
 Distribució de la biomassa en l'alzina, 66
 Distribució de les tallades, 98-103
 Distribució de mides, 68-69, 130-133
 Drassanes, 76

E

Edat dels arbres, 31, 33-34, 37, 40-41, 67, 69, 94, 96, 98-99
 Efecte carena, 47, 118
 Envelliment, 40-41, 119
 Erugues, 44, 112-113
 Escarabats, 44, 112-113
 Escorça, 12, 33, 35, 40, 42, 66-67, 114-115

Espais oberts, 119
 Espècies arbustives, vegeu *Arbustos*
 Espècies cinegètiques, 84-85, 108-111
 Espècies comunes, 64
 Espècies freqüents, 62, 64
 Espècies herbàcies, 60, 83, 105
 Espècies lianoides, 61, 97
 Espècies rares, 64
 Estabilitat física, 95-96, 102
 Estancament del creixement, 37, 97
 Estassades, 83, 94, 96-97, 107, 120
 Esteris, 79
 Estimbada, 92-93
 Estrat arbustiu, 16-17, 42, 58-59, 83, 96-97
 Estrat herbaci, 16-17, 42, 58-60, 82-83, 110-111
 Estrès, 31, 114-115
 Estructura de diàmetres, 70-71
 Estructura del bosc, 36-39, 69, 76, 95-96, 100
 Evapotranspiració (ETR), 22-23, 28-29, 34-36, 60-65, 67-71, 124-125, 130-133
 Explotació forestal, 15, 76, 78, 80-81, 88-89, 105
 Extracció de la llenya, 92-93

F

Faig, 29, 63, 67
 Falsos anells, 34
 Fargues, 76
 Fauna del sòl, 42, 44, 116-117
 Fenologia de les glans, 24, 108
 Fenologia del senglar, 108
 Fil-loxera, 77
 Floració, 24
 Flors de l'alzina, 12, 24, 66, 83

Índex terminològic

Focs i incendis, 9, 30-31, 38, 48-49, 78, 81, 89, 92, 96-97

Fongs, 86-89, 104-107, 114

Fons de vall, 31, 46-48, 50, 72

Forns metàl·lics per fer carbó, 80-81

Fragmentació, 73

Freqüència d'espècies, 62, 64

Freqüentació o activitat humana, 15, 46, 72-73, 119

Fruits, 9, 12, 42, 44, 46, 66, 82-83, 111, 120

Fulles, 12-13, 16, 30, 42, 44, 58-59, 66, 82-83, 113, 124-125

Fusta, 9, 12, 34-35, 41-42, 44-45, 66-67, 70, 76-77, 79-80, 92-93, 120

Fusta morta, 41-42, 44-45, 70-71, 120-121

Fustal sobre rabassa, 38-39, 95

G

Gaig, 18-19, 24, 26-27, 42-43, 46, 55, 65

Gales, 113

Garric, 17, 61, 83

Gas butà, 78

Gas natural, 78

Gasoil, 78

Gemmes, 30-31, 48

Germinació, 24, 26-27, 44, 46

Gestió cinegètica, 84-85, 108-111

Gestió sostenible, 77, 82

Glans, 9, 12-13, 24-29, 33, 38, 42-44, 46, 66, 76, 82-83, 86, 108-109, 111-112, 114

Grau d'amença, 57, 59

Griva, 65, 84, 111

H

Hàbitats d'interès comunitari (HIC), 58-59, 116, 126-127

Herbassars, 73, 110

Herbes, 16-17, 44, 58-60, 83, 104

Herbicides, 111

I

Incendis, vegeu *Focs i incendis*

Increment anual de volum de fusta amb escorça (IAVAE), 66-67

Individu genètic, 28, 30

Industrialiltzació, 77

Infestació, 24-25, 27

Insectes, 18, 24-25, 27, 40, 42-44, 46, 112-113

Inudacions, 77, 115

Inventaris, 23, 29, 34-36, 66, 70-71

Invertebrats, 18-19, 42-44, 46, 56, 113, 121

L

Larva, 25, 27, 44, 112-113

Lepidòpter, 112-113

Lianes, 16-17, 58-59, 61, 95, 97

Llenya, 78-79, 92, 94, 99

Lleure, 77, 85, 118

Llistes vermelles, 54, 56-57, 128

Llocs de refugi, vegeu *Refugi*

M

Maduresa, 70-71, 118

Malures, 114-115

Mamífers, 18-19, 42-44, 46, 49, 56-57, 113, 117, 121, 128

Màquia, 17, 58-59

Marfull, 14-17, 61

Mesura de les llenyes, 79

Mesures de gestió, 57, 77, 109-111, 127

Metal·lúrgia, 76

Micoriza, 104-105, 107

Migració rural, 77

Modalitats de caça del senglar, 109

Models de creixement, 36-37

Models de gestió de bosc, 37-39, 98-103

Montserrat, 15, 19, 110

Mortalitat, 30-32, 41, 50-51, 113, 115-116

Mortalitat real, 51

Muntanya mitjana, 58, 88-89

N

Nius, 111, 117, 119

Nombre de captures, 84

Normatives de conservació, 54-59, 126-128

Nova rebrotada, 38, 94-97, 103

O

Obaga, 23, 28-29, 31, 34-35, 50, 67-69, 86, 119, 130-133

Ocells, 18-19, 42, 44, 46, 48, 55-57, 64-65, 113, 117, 119-120, 126-128

Ocells nidificants, 64-65, 111

Ocupants de cavitats, 117, 119-120

Orientació, 23, 28, 31, 35, 50, 67-69, 86, 130-133

P

Paisatge, 46-47, 72-73, 77, 84, 109-111, 120
 Parcel·la, 23, 29, 36-37, 41, 62, 67-71, 89, 94, 102, 130-133
 Pastors elèctrics, 109
 Pasturatge, 30, 82-83, 97, 124
 Pendent, 46-47, 72, 81-82, 88, 92-93
 Percentil noranta, 70
 Perforadors, 42-44, 112-113
 Períodes crítics, 117
 Pertorbació, 9, 28, 30-31, 33, 38, 50, 52, 116
 Pesticides, 111-113
 Petrolí, 77
 Peus juvenils, 28-29
 Peus de grans dimensions, 41, 71, 120-121
 Peus de gla o de llavor, 28-29, 94
 Peus reservats, 94-95, 98, 100
 Peus vells i senescents, 120
 Pics de producció de glans, 24
 Pila de llenya, 80, 92-93, 121
 Pins, 16, 29, 47-49, 59, 62-63, 67, 77, 111
 Pistes de desembosc, 92
 Plagues, 18, 42, 44, 112-113
 Plançons, 28-29
 Planificació forestal, 85, 94, 118-120
 Planifolis, 65-67, 79
 Plantes inoculades, 88-89, 104, 106
 Plàntules, 26, 28-29
 Plaques carbonoses, 114
 Poder calorífic, 9, 78, 80
 Podes, 33, 105, 107
 Podridura de les arrels, 115
 Ports de Tortosa i Beceit, 19, 110

Posada en llum, 107
 Precipitació, 24-25, 88, 105, 124-125
 Presència d'espècies, 16, 18, 60-61, 63, 65, 109-110, 115
 Preus de la llenya, 79, 92
 Preus de la tòfona, 89
 Preus del carbó, 81
 Producció aèria neta, 66
 Producció càrnia o ramadera, 82
 Producció de carbó, 80-81
 Producció de fusta o llenya, 34, 66-67, 77, 121
 Producció de glans, 24-25, 27, 33, 44, 46, 83, 108-109, 111-112
 Producció de tòfona, 88-89, 104-107, 115

Q

Qualitat de l'aigua, 116
 Qualitat del carbó, 12, 80-81
 Qualitat d'estació, 31-32, 36-39, 69-70, 79, 95, 98, 118
 Qualitat fustanera, 121

R

Rabassa, 28, 30-33, 38-39, 48, 95, 97
 Radis pluriseriats, 34
 Rapinyaires, 18, 46, 116-117
 Ratolí de bosc, 18-19, 26-27, 42-44
 Ratpenats, 18, 42, 46, 56-57, 117
 Rebrotada, 28, 30-32, 38, 48-51, 94-97, 102-103
 Recolonització, 77
 Refugi, 44, 46, 109, 110, 111, 117, 119, 121
 Regeneració per glans, 28

Regeneració per rebrots, vegeu *Rebrotada*
 Regs, 105
 Relacions al·lomètriques, 34
 Relacions tròfiques, 9, 27, 42-44, 113, 119
 Rendibilitat del carbó, vegeu *Preus del carbó*
 Rendiment econòmic de la caça, 84-85
 Rendiment econòmic de la tòfona, vegeu *Preus de la tòfona*
 Rèptils, 18-19, 42-44, 46, 57, 113, 121
 Risc d'incendi, 81, 89, 92, 96-97
 Rodal, 44, 46
 Rogeta, 16-17, 60
 Rompuda de boscos, 76-77
 Roqueters, 110
 Ròssecs, 92
 Roures, 16, 19, 29, 49, 62-63, 67, 86, 115, 121

S

Selecció de rebrots, 32-33, 51, 95-98
 Selecció natural, 32, 95
 Senglar, 18-19, 27, 42-43, 46, 84-85, 108-109
 Seqüència de rebrotada, 30
 Sequera, 9, 18, 29-30, 50-51, 97, 105, 108
 Silici, vegeu *Sòls o terrenys silícis*
 Sincronia, 24
 Skidder, 92
 Soca, 9, 28, 34, 50-51, 59, 87, 95-97, 115
 Solell, 23, 28-29, 34-35, 50, 62, 67-68, 130-133
 Sòls o terrenys silícis, 23, 50
 Sotabosc, 14, 16-17, 44-45, 48, 58-61, 82-83, 97, 100, 109-111, 118, 120

Specht, 124
 Subsolador, 104
 Subvol, 48

T

Tallada arreu, 38, 95, 97, 102
 Tallada d’aprofitament, 98, 100
 Tallada de millora, 95-96, 98, 103, 119-120
 Tallada de selecció, 33, 38, 78, 83, 94-96, 98, 102, 107, 120
 Tancament de les capçades, 36-37, 38, 105
 Tany, 30, 94
 Taques de bosc, 71-73
 Temperatura, 35, 76, 80, 86, 114-115, 124
 Terra baixa, 14-17, 58-59, 76
 Terregada, 80
 Tipus de clima, 22, 124
 Tipus de sòl, 23, 50
 Tòfona, 77, 87-89, 104-107
 Tords, 65, 84, 110-111
 Torrents o torrenteres, 46, 116-117, 119, 121
 Tòrtora, 56, 65, 84, 111
 Tractaments silvícoles, 49, 51, 104, 107, 120
 Tractaments fitosanitaris, 112-113, 116
 Tractors, 92-93
 Travesses de ferrocarril, 77
 Treballs de millora, 38, 83, 94, 96-99, 102
 Treballs forestals, 107, 116-117, 121
 Triquinosi, 109
 Troncs, 16, 30, 33-34, 42-44, 92-93, 95, 107, 113, 115-116, 121
 Tubercultura, 104-105
 Tudó, 18-19, 27, 42-43, 46, 65, 84, 110-111

U

ULV, vegeu *Volum ultrabaix*
 Unitat de bestiar gros (UBG), 82

V

Vaixells, 76
 Vol, 49, 62
 Volum de fusta, 35, 66-67
 Volum de fusta amb escorça (VAE), vegeu *Volum de fusta*
 Volum ultrabaix (ULV), 112

X

Xancres, 114-115
 Xarxa Natura 2000, 58, 118, 126
 Xarxa tròfica, vegeu *Relacions tròfiques*
 Xucladors, 42, 44

Z

Zona d’exclusió, 106-107
 Zones d’abeurada, 109, 111



Ratolí de bosc