

Gestió forestal i conservació de la biodiversitat en boscos de pinassa

L'experiència del Life+PINASSA



Contingut

1	Conceptes bàsics	5
1.1	Les condicions ambientals determinen la distribució de les espècies vegetals	7
1.2	Les espècies vegetals s'agrupen en comunitats vegetals	8
1.3	El paisatge vegetal és dinàmic: degradació i successió de comunitats vegetals	9
2	Coneguem la pinassa i els boscos de pinassa	11
2.1	Com podem identificar la pinassa.....	13
2.2	On es distribueixen els boscos de pinassa.....	16
2.3	Quins són els diferents tipus de boscos de pinassa.....	18
2.4	Quina és la dinàmica dels boscos de pinassa	20
2.5	Com s'han transformat els boscos de pinassa al llarg de la història	21
2.6	Quines són les problemàtiques dels boscos de pinassa	23
2.7	Quins són els usos dels boscos de pinassa: funcions i productes	25
3	Què podem fer per conservar i afavorir els boscos de pinassa.....	29
3.1	Què és el projecte Life+PINASSA.....	31
3.2	Quines accions calen per preservar i restaurar els escassos rodals singulars	32
3.3	Quines accions calen per fer compatibles la producció de fusta i la conservació de la biodiversitat	36
3.4	Quines accions calen per prevenir grans incendis forestals.....	41
3.5	Com fer un seguiment ecològic de les accions de conservació.....	42
	ANNEX. Actuacions a tenir en compte per protegir i millorar la biodiversitat en els treballs forestals.....	45
	Per saber-ne més... ..	50

Textos: edició a cura de LaTaula.coop a partir de textos de Mario Beltrán, Jordi Camprodon, Míriam Piqué i Carla Bellera

Revisió: Teresa Cervera, Josep M. Fabra i David Guixé

Edició, disseny gràfic i maquetació: LaTaula.coop



Foto: Jordi Bas

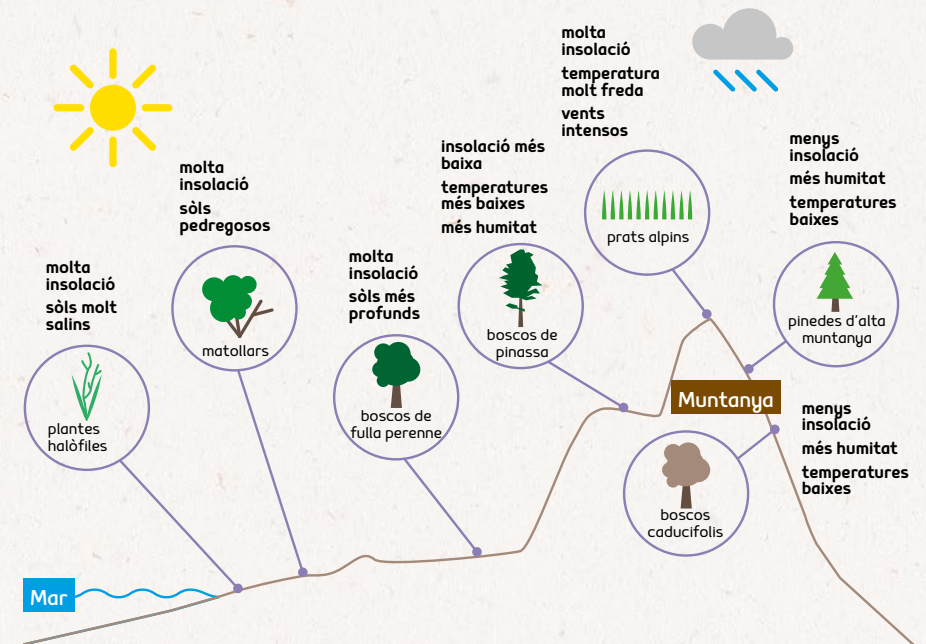


Conceptes bàsics

Un/a bon/a **gestor/a forestal*** necessita conèixer allò que gestiona. Ha de saber interpretar el paisatge vegetal i saber també quines són les relacions que s'estableixen entre els éssers vius i el medi on viuen. Aquest coneixement és imprescindible per poder aplicar accions de gestió compatibles amb la conservació de la biodiversitat. Les relacions dels éssers vius amb el medi són complexes i es poden estudiar des de diversos punts de vista i nivells d'aproximació.

1.1 Les condicions ambientals determinen la distribució de les espècies vegetals

Les característiques ambientals d'un determinat indret (la temperatura, el vent, la insolació, el tipus de substrat, la humitat, etc.) condicionen les espècies vegetals que hi poden viure; és a dir, en un determinat indret hi trobarem les espècies que estan **adaptades** a les condicions ambientals d'aquell medi.



Il·lustració: LaTaula.coop

* **Gestor/a forestal:** és el/la professional que planifica i controla l'execució de les feines que s'han de fer en un bosc per assolir uns objectius (ambientals, econòmics, socials, etc.) que s'hagin plantejat.

1.2 Les espècies vegetals s'agrupen en comunitats vegetals

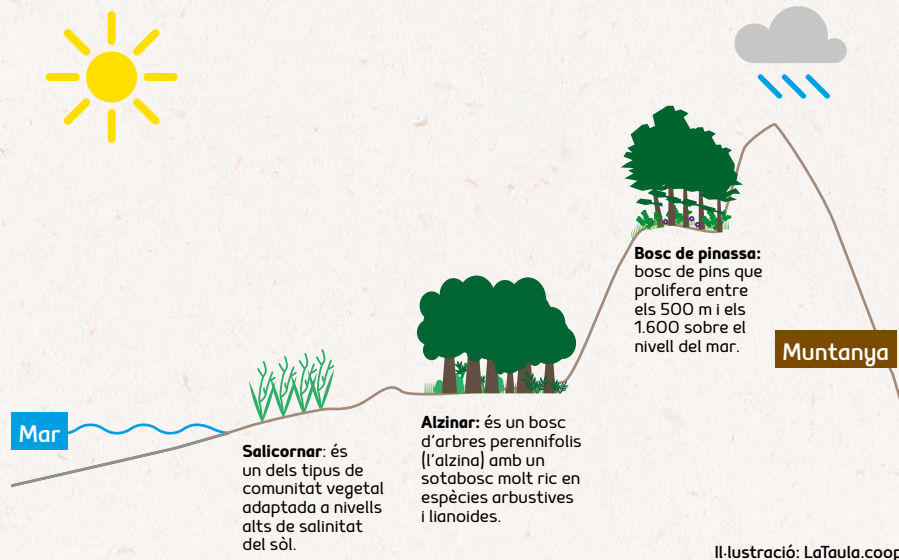
En termes generals, podem definir una **comunitat vegetal** com un conjunt d'espècies vegetals que viuen adaptades a un indret i sota unes determinades condicions ambientals.

Aquesta unitat de vegetació que anomenem comunitat vegetal, la podem caracteritzar en funció de la seva **composició florística**, és a dir, en funció de:

- Les espècies vegetals que la formen i la quantitat de cadascuna d'aquestes espècies.
- Els condicionaments ecològics o ambientals en que prospera.

Exemples de comunitats vegetals:

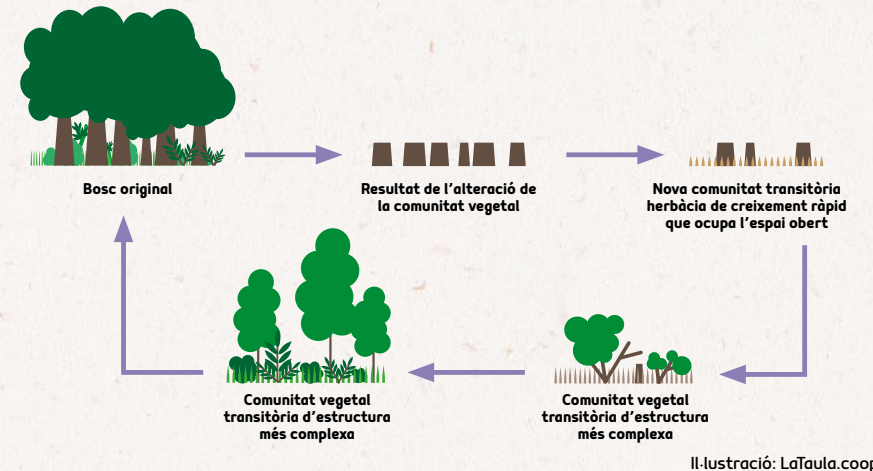
Alzinars | Rouredes | Boscos de pinassa | Boscos de ribera | Matollars | Herbassars humits | Prats alpins | etc.



Aquests exemples de comunitats vegetals viuen allà on estan adaptades. No trobarem un alzinar a 2.500 m d'altitud ja que les condicions ambientals en aquest indret no són compatibles amb les espècies que integren aquesta comunitat.

1.3 El paisatge vegetal és dinàmic: degradació i successió de comunitats vegetals

El paisatge vegetal, format per un mosaic de comunitats vegetals pròpies d'un determinat indret, és dinàmic. L'alteració d'una comunitat vegetal per una **pertorbació*** (un allau, un incendi, una inundació, etc.) o bé una acció humana sense criteri conservador, altera les condicions ambientals que permetien l'existència de les espècies que formaven la comunitat. En el cas d'un incendi d'alta intensitat, per exemple, desapareix l'estrat arbore, es genera un espai obert i això comporta més insolació, temperatures més elevades i menys humitat. Les condicions ambientals ja no són adequades per a les espècies que viuen sota els arbres i aquestes desapareixen, mentre que altres espècies vegetals adaptades a les noves condicions ambientals les substitueixen.



En aquest exemple, s'ha instaurat una **nova comunitat vegetal** després de l'alteració del bosc, compatible amb les noves condicions ambientals. Aquesta nova comunitat vegetal, que podríem anomenar **de transició**, anirà donant lloc al llarg de molts anys, a altres **comunitats transitòries**** successives fins a arribar al bosc que hi havia originalment; això sempre que no s'hagin alterat de manera profunda les condicions del sòl.

* **Pertorbació:** és aquell fenomen d'origen natural que altera de manera sobtada (en major o menor grau) i transitòria un ecosistema. És a dir, tot allò que inicia, interromp o redirigeix el procés de la seva successió o regeneració.

** **Comunitats transitòries:** són comunitats vegetals que evolucionen en el temps, com estadis intermedis, cap a la comunitat originària.



Foto: Jordi Bas

2

Coneguem la pinassa i els boscos de pinassa

2.1 Com podem identificar la pinassa

Les pinedes de pinassa en ibèriques són formacions de caràcter submediterrani, dominats per *Pinus nigra* ssp. *salzmannii*, subespècie adaptada a les zones de major continentalitat climàtica dins de la regió mediterrània, i per tant a unes condicions marcades per hiverns rigorosos amb gelades freqüents i gran amplitud tèrmica.

A Catalunya es distribueix des dels Prepirineus centrals i el sistema prelitoral meridional fins al massís des Ports. A les terres de l'Ebre de l'anomena pi negral.

En condicions ecològiques adequades, pot assolir **40 m d'alçada** i viure fins a **800 anys**. És el pi ibèric més longeu.

Varietats o ecotips ibèrics:

pyrenaica: Pirineus i nord-est ibèric

hispanica: centre i sud ibèrics

latisquamata: Albacete, Conca i Terol, probablement s'ha d'incloure dins de var. *hispanica*

Existeixen també repoblacions amb la subespècie típica *nigra*, originària del centre i sud d'Europa. Fulles de 8-16 x 0,15-0,2 cm, més rígides, de color verd fosc, pinyes més grans de 5-8 cm i port més lax.



L'arrel principal està poc desenvolupada però presenta abundants arrels secundàries superficials ben llargues, que ancoren fortament l'arbre.



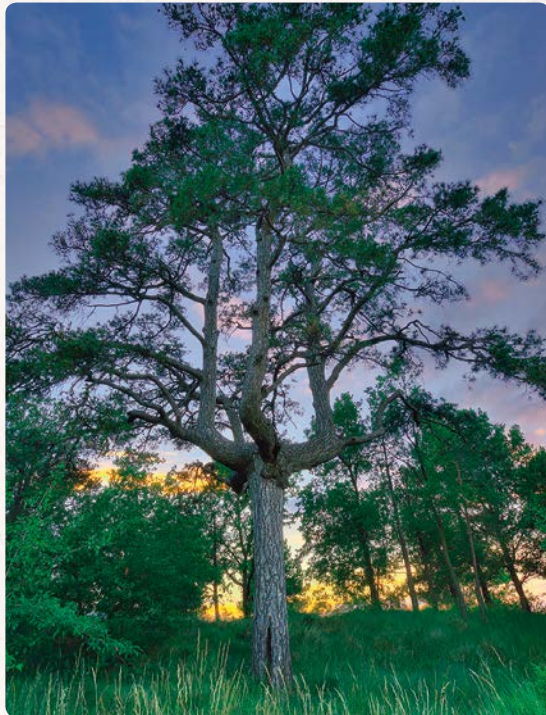
Il·lustració: Toni Llobet

Les pinyes s'insereixen perpendicularment a les branques. Això permet, entre d'altres característiques, diferenciar la pinassa d'altres espècies de pins com, per exemple, el pi blanc que té les pinyes inserides en angle respecte a la branca.

Les pinyes són còniques i fan de 4 a 8 cm de llargada.

Dins de les pinyes hi ha les llavors. Les pinyes, adaptades de manera natural al foc, esclaten quan es cremen i dispersen les seves llavors.

Fulles de 10-16 x 0,1-0,5 cm, lleugerament rígides però flexibles i poc punxents, de color verd intens.



Les pinasses a mesura que envelleixen acostumen a predre la forma cònica de la capçada, com aquest exemplar del Solsonès.

Foto: Jordi Bas



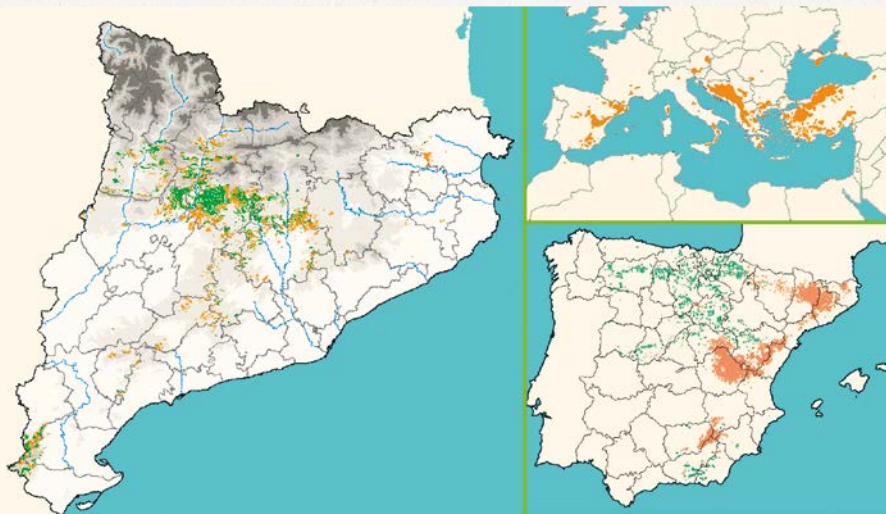
Exemple de bosc madur de pinassa al Prepirineu català. Foto: Míriam Piqué



Exemple de bosc de pinasses joves. Foto: Jordi Bas

2.2 On es distribueixen els boscos de pinassa

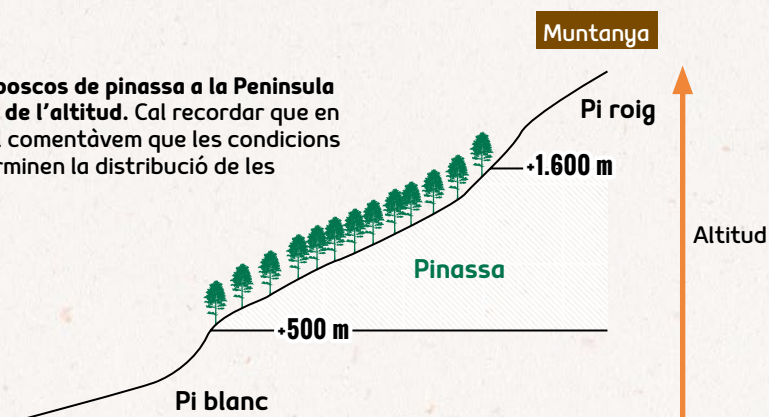
La **pinassa** es distribueix per la Mediterrània i en àrees continentals. A Catalunya, els boscos de pinassa es distribueixen principalment pels Prepirineus i punts muntanyencs de les serralades prelitorals, així com les muntanyes meridionals. En extensió, és de les espècies més importants.



Mapes de distribució catalana, mundial i ibèrica. Al mapa de distribució catalana es distingeixen les masses pures (verd) de les mixtes (taronja). Al mapa de distribució ibèrica es distingeixen les àrees de distribució naturals (taronja) de les repoblacions (verd).

Font: Beltrán et al. [2012]

Distribució dels boscos de pinassa a la Península Ibèrica en funció de l'altitud. Cal recordar que en l'anterior capítol comentàvem que les condicions ambientals determinen la distribució de les espècies.



Il·lustració: LaTaula.coop

La **falta d'humitat a l'estiu** és un factor limitant per a aquests boscos. A la pinassa li agraden les zones on plou bastant, amb sòl profund i **orientacions d'obaga* o mitja obaga**. Créixer en obaga li dona vigorositat. La pinassa és un arbre sensible als episodis de sequera. En aquestes condicions perllongades l'arbre es debilita i és més sensible a la processonària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*), que en condicions d'estress hidric esdevé plaga.



La **processonària** i els insectes perforadors (insectes que s'alimenten de fusta) són les principals plagues que afecten als boscos de pinassa quan aquesta es debilita degut a la sequera.

A la foto superior es pot veure un bosc de pinassa afectat per processonària.

A la foto lateral es veu un tronc de pinassa afectat per insectes perforadors.

Fotos: AGS-CTFC

* **Obaga**: és el vessant o coster ombrívol d'una muntanya, és a dir, vessants orientats d'esquena al sol, de manera que hi ha menys insolació (més ombra), les temperatures es mantenen més baixes i es conserva millor la humitat. És un terme contraposat a solana, que seria el vessant de la muntanya orientat al sol.

2.3 Quins són els diferents tipus de boscos de pinassa

La pinassa pot viure amb altres espècies d'arbres (altres pins, roures, alzines, etc.). Les espècies que acompanyen la pinassa depenen de l'àmbit geogràfic i de les condicions ambientals locals on es desenvolupa.

- ▶ Com més influència mediterrània, **més pi blanc**, **alzina** i **carrasca** l'acompanya.
- ▶ Com més altitud, **més pi roig**.
- ▶ En zones submediterrànies, **més roure** i **aurons**.

Els boscos on la pinassa viu amb altres arbres s'anomenen **boscos mixtes** (si aquests altres arbres superen el 30% de recobriments), mentre que els boscos on la pinassa és quasi bé l'única espècie de l'estrat arbori s'anomenen **boscos purs**.



Exemple de bosc mixt de pinassa i roure.

Foto: AGS-CTFC



Exemple de bosc pur de pinassa.

Foto: Jordi Bas

És important tenir present també els anomenats **rodals* singulars**. Un rodal singular és un rodal que destaca per sobre la resta de boscos de la mateixa espècie per algun valor excepcional:

- Edats avançades dels arbres (i normalment grans dimensions).
- Valors de conservació, socials o productius destacats (dinàmica de fusta morta, espècies animals associades a la maduresa, etc.).

D'altra banda, cal tenir en compte el caràcter relatiu de la singularitat segons l'escala territorial, per exemple, de massís o comarca. Rodals amb les mateixes característiques poden ser singulars en un lloc i no ser-ho en un altre.

L'element bàsic per a la singularitat d'un bosc és l'**abundància d'arbres d'edat avançada**, com a mínim d'una edat clarament superior a l'edat mitjana habitual. Els altres elements són complementaris i permeten incrementar la singularitat de forma qualitativa o quantitativa, per exemple, mitjançant el càlcul d'un índex que permeti mesurar el grau de singularitat.



Exemple de rodal singular al massís dels Ports.

Foto: Jordi Camprodon

* **Rodal**: un rodal és un tros d'un terreny que es distingeix del circumdant per alguna circumstància, especialment per les plantes que hi neixen.

2.4 Quina és la dinàmica dels boscos de pinassa

La pinassa és un hàbitat **d'interès comunitari prioritari** (Veieu la publicació "9530 Pinars (sud-) mediterràneos de *Pinus nigra* endémicos" [annex I Directiva hàbitats]). Degut als grans incendis forestals, a Catalunya i en tota la Mediterrània en general, la pinassa ha estat en recessió. Per això es troba sota **Espais de Protecció Especial***. És un hàbitat sensible i amenaçat i per això la Unió Europea (UE) té un especial interès en la seva conservació. Un mitjà per aconseguir-ho és per mitjà del programa Life cofinançat per la mateixa UE.

Aspectes a recordar de la dinàmica dels boscos de pinassa:

- ▶ Els boscos de pinassa tenen capacitat per formar **comunitats estables ben desenvolupades** gràcies a la gran longevitat de les pinasses.
- ▶ Les **pertorbacions d'alta intensitat** que suposen un canvi sobtat de les condicions ambientals (com ara els grans **incendis forestals**) tenen un impacte molt negatiu en els boscos de pinassa. Després d'un gran incendi les pinasses es troben en desavantatge davant d'altres pins (que es moren, però que els seus pinyons aguanten les flames i germinen) i davant les quercines (alzines i roures, que rebroten amb facilitat). La pinassa, en canvi, desapareix.
- ▶ La pinassa és una **espècie adaptada als focs de baixa intensitat** quan és adulta, gràcies a la seva escorça gruixuda que la protegeix i les seves altes capçades. Aquests focs es **propaguen per la superfície** sense pujar a les capçades dels arbres i arribar a fer-se grans. **Són focs bons per l'hàbitat de pinassa**, ja que redueixen la competència de la pinassa pels recursos i la quantitat de combustible vegetal acumulat al sotabosc. Els focs de baixa intensitat i alta recurrència milloren les condicions del bosc de cara a la prevenció de grans incendis i la regeneració de l'espècie.

* **Espais de Protecció Especial:** són figures que protegeixen determinades zones i ecosistemes (Parc Nacional, Parc Natural, Reserva Integral, Paratge Natural d'Interès Nacional, etc.)

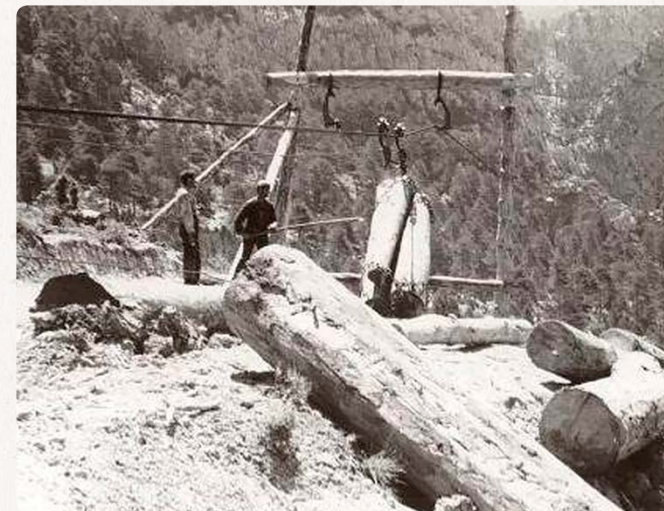
2.5 Com s'han transformat els boscos de pinassa al llarg de la història

La presència d'espècies del gènere *Pinus* és dominant al paisatge de Catalunya des **d'abans de la darrera glaciació** (fa 12.000 anys).

Alhora, la **interacció amb l'home durant mil·lennis** ha modelat intensament l'estructura i la distribució dels boscos de pinassa, principalment degut a la **transformació dels boscos en pastures o conreus** i l'obtenció dels seus **productes**: fusta, llenyes, carbó i pega.

La **transformació en conreus i pastures** ha estat l'agent més important que ha afectat els boscos de pinassa. La transformació en terrenys agrícoles és més o menys constant al llarg de la història, amb un marcat increment durant el segle XIX a causa de l'embranchada demogràfica i el **procés desamortitzador***.

La **fusta de pinassa** ha estat utilitzada abastament en la construcció d'edificis i en la construcció naval al llarg de la història, a causa de la rectitud dels troncs, l'elevada resistència i la durabilitat que li confereixen les resines que la impregnen naturalment. Avui en dia, és probable que en moltes cases antigues hi pugueu veure encara bigues de pinassa.



Aprofitament als boscos de pinassa de Ports als anys 1960.

Foto: Fototeca Forestal Espanyola DGB-INIA

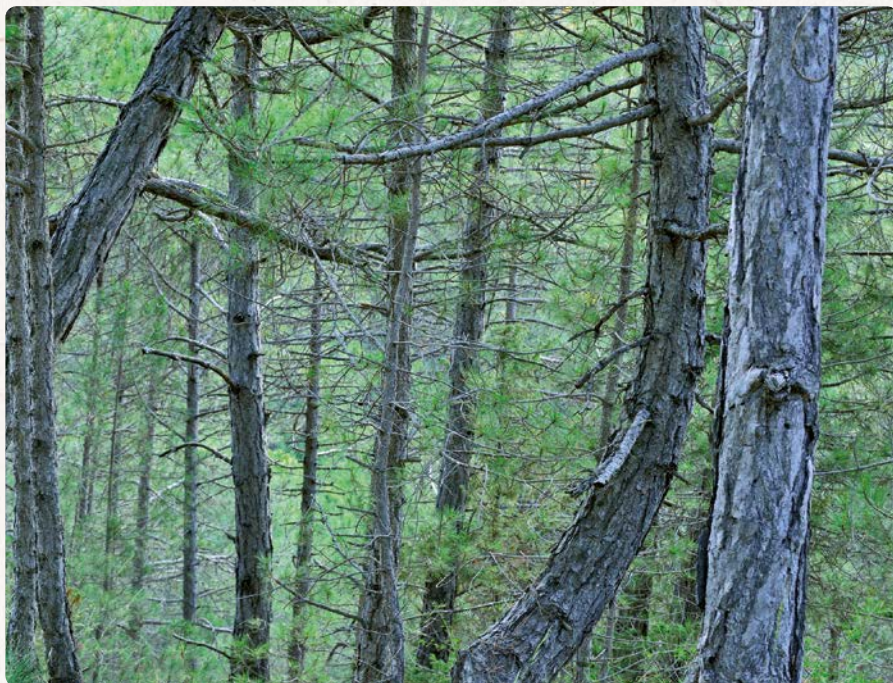
* **Procés desamortitzador:** la desamortització fou un procés històric, econòmic i social iniciat a finals del segle XVIII i que va consistir bàsicament en posar a l'abast del mercat terres i propietats que estaven en mans de l'església i dels municipis fonamentalment.

L'aprofitament dels boscos de pinassa ha estat intens fins als anys 70 del segle passat, a causa dels **canvis socials lligats a la industrialització**.

Des de llavors, principalment **degut a l'abandonament rural**, s'ha experimentat una reducció de la gestió i aprofitament del bosc i, per tant, un augment de la superfície de terrenys arbrats i de biomassa al bosc.

Al mateix temps, l'abandonament generalitzat de l'ús de pastures i de l'aprofitament de llenyes ha suposat un **increment de les formacions mixtes amb quercines, roures, alzines i carrasques*** al sotabosc dels boscos de pinassa.

Tot això ha portat a diverses situacions, la majoria d'elles amb un patró comú: una gran acumulació de biomassa al bosc, sobretot en forma de petits arbres i un dens sotabosc.



Exemple de bosc de pinassa actual (amb arbres petits i un dens sotabosc).

Foto: Jordi Bas

* **Carrasca**: la carrasca (*Quercus ilex* ssp. *rotundifolia*) és l'alzina adaptada al clima mediterrani continental. En aquestes àrees de la Catalunya interior, les condicions climàtiques (hiverns freds i estius calorosos i secs) són més extremades que al litoral, on prolifera l'alzina (*Quercus ilex* ssp. *ilex*).

2.6 Quines són les problemàtiques dels boscos de pinassa



Canvi climàtic i vulnerabilitat a incendis

- ▶ Els boscos de *Pinus nigra* han patit una gran reducció de l'àrea de distribució durant les últimes 3 dècades, a causa principalment dels incendis forestals.
- ▶ El **66% dels boscos** tenen un risc d'incendi molt elevat.
- ▶ S'estima un **augment de la vulnerabilitat i risc d'incendi forestal en un futur pròxim**, a causa del previsible augment de períodes secs i altes temperatures a l'estiu juntament amb l'acumulació de combustible.
- ▶ L'**efecte del canvi climàtic** podria conduir a la reducció de la seva àrea de distribució encara més. En zones molt afectades pels incendis, la pinassa pateix una manca de regeneració i forta competència amb altres espècies, com el pi blanc i els roures submediterranis, un fet que suposa un retrocés dramàtic de l'espècie.

Pinasses seques degut a la manca de pluges.

Foto: AGS-CTFC





Estructura deficient de l'hàbitat

- ▶ La gestió tradicional ha conduït en alguns casos a boscos pocs madurs, amb poca vitalitat i biodiversitat, escassa capacitat de regeneració i molt vulnerables als incendis forestals.
- ▶ Alhora, és freqüent l'aparició de masses forestals molt denses de vegetació llenyosa per abandonament sobtat de la gestió forestal, sobretot en zones amb condicions ecològiques més limitants per a la pinassa, és a dir, menys òptimes per al seu bon creixement. Aquesta situació s'accentuarà amb el canvi climàtic.
- ▶ Aquestes condicions **incrementen el risc de plagues** (com la processionària) i **incendis**, i impedeixen la regeneració de la pinassa i les espècies acompanyants, així com de la flora característica.



Pocs boscos madurs

- ▶ Els **boscos actuals de pinassa** estan molt per sota de la longevitat i **dinàmica natural***.

Davant dels canvis previsibles és imprescindible optar per una gestió adaptativa. Els boscos a Europa s'han gestionat intensivament durant segles i, per tant, es disposa d'un ventall d'opcions de gestió i de tota una ciència, la **silvicultura****, que poden ser utilitzades per adaptar-los al canvi global.

Malgrat això, tots els actors implicats en la **gestió forestal** han d'assumir i acceptar la incertesa en el futur, ja que ens endinsem en un període de temps amb poques analogies on, inevitablement, hi haurà sorpreses.

* **Dinàmica natural:** successió d'episodis de creixement d'un bosc lliure d'intervencions humanes que en modifiquin considerablement l'estructura i els processos ecològics.

** **Silvicultura:** la ciència, la tècnica i l'art de gestionar les masses forestals ajudant a evolucionar els boscos aprofitant els factors ecològics i les potencialitats naturals.

2.7 Quins són els usos dels boscos de pinassa: funcions i productes

Les funcions

Els boscos de pinassa de Catalunya són **multifuncionals**, és a dir, presten simultàniament diferents funcions (béns i serveis) a la societat. Aquestes funcions poden classificar-se en **tres categories**:

1. **Funció productiva**
2. **Funció social**
3. **Funció ambiental**

En un bosc es pot prioritzar qualsevol d'aquestes funcions sense obviar les altres.

1. Funció productiva

S'obtenen béns amb preu al mercat.

Actualment, la funció productiva dels boscos de pinassa es basa principalment en la producció de fusta, encara que existeixen altres productes com ara les pastures, els bolets o la caça.



Foto: AGS-CTFC

2. Funció social

S'obtenen béns que aporten benestar.

En el cas de la pinassa són principalment la composició de paisatge i d'entorn per a l'activitat recreativa. A més, també permeten crear llocs de treball al territori, per exemple, gestors forestals, guies de natura que treballen en parcs públics, colles de llenyataires, serradores, empresaris del sector de la fusta, restauradors o cases rurals per la gent que va a buscar bolets o a gaudir d'altres activitats a la natura.

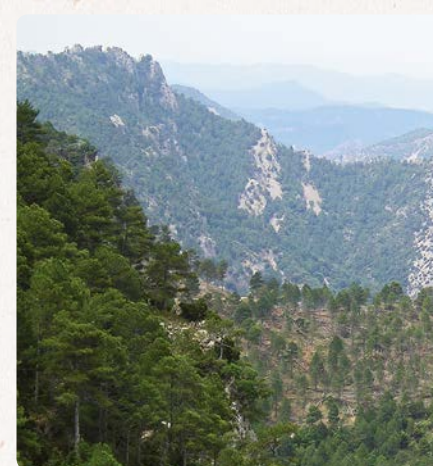


Foto: Arxiu Fundació Catalunya-La Pedrera

3. Funció ambiental

S'obtenen béns públics d'ús indirecte o de no ús.

A diferència de les funcions productives i socials, les funcions ambientals no necessiten que es produeixi una demanda per existir. Les principals funcions ambientals dels boscos de pinassa són:

- la regulació hídrica
- l'atenuació de l'erosió
- la fixació de CO₂ atmosfèric
- la conservació de la biodiversitat i el valor paisatgístic

Els boscos de pinassa, purs o mixtos, **són un important reservori de biodiversitat**, tant pel significat **geobotànic*** de la pinassa dels boscos catalans, com per ser l'hàbitat d'altres espècies de flora i fauna, algunes d'elles d'interès especial per ser de distribució restringida, rares o amenaçades.



Foto: AGS-CTFC

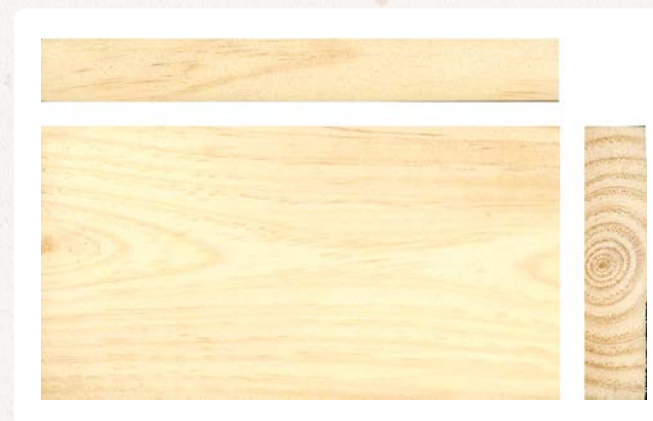
Els productes

La funció productiva dels boscos de pinassa es basa principalment en la **producció de fusta**, però també inclou les **pastures**, els **bolets** o la **caça**. D'altra banda, l'ús de **biomassa amb finalitats energètiques** és també una gran oportunitat de mercat.

La fusta de pinassa

- ▶ La fusta ha estat històricament, i ho continua sent, **el principal producte obtingut dels boscos de pinassa**. És una fusta amb gran estabilitat, poc resinosa, de gran densitat però semi pesada, de gran durabilitat natural i excel·lent impregnació i mecanitzat. Per tot això, és una fusta molt comercial i amb molt potencial a Catalunya.
- ▶ Gran part de la fusta extreta dels boscos de pinassa actualment a Catalunya és de **diàmetres petits i de qualitat mitjana-baixa**, destinada principalment a embalatge industrial (palets i bobines).

* **Geobotànica**: estudia les àrees de distribució de les plantes sobre la Terra així com les característiques ambientals que les condicionen.



Talls radial, tangencial i transversal de la fusta d'una pinassa.

Foto: Mario Beltrán



Exemples d'ús de fusta de pinassa en forma de mobiliari d'exterior.

Fotos: AGS-CTFC

Els bolets

- ▶ La recollida de **bolets als boscos de pinassa catalans** és una important activitat econòmica, tot i que normalment no reverteix en la propietat, és a dir, el propietari del bosc no rep una compensació econòmica. Alhora, és una activitat recreativa en augment que també té una gran incidència en altres sectors, com el turisme.



Rovellons. Foto: Wikimedia Commons, public domain



Foto: Jordi Camprodon

3

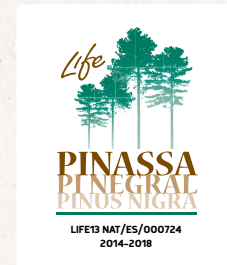
**Què podem fer per
conservar i afavorir
els boscos de pinassa**

3.1 Què és el projecte Life+PINASSA



LIFE és un programa de la **Unió Europea** que cofinança projectes a favor del medi ambient i el desenvolupament sostenible.

La **Xarxa Natura 2000** protegeix els espais naturals més importants de la Unió Europea, que contenen hàbitats i espècies de flora i fauna que són d'interès comunitari.



Life+PINASSA és un projecte del programa LIFE de la Unió Europea que ha treballat durant 5 anys per contribuir a la **conservació dels boscos de pinassa** a Catalunya.

Els **objectius específics del projecte** han estat els següents:

- ▶ **Identificar i protegir** les una mostra representativa de les millors masses de característiques culturals i biològiques excepcionals presents en l'àrea de distribució de pinassa, millorar l'estabilitat de l'hàbitat, la regeneració i la biodiversitat, i reduir la seva vulnerabilitat als incendis.
- ▶ **Millorar significativament** la biodiversitat dels boscos de pinassa joves, densos i d'estructura simple, així com la regeneració d'aquells fortament explotats o d'aquells afectats per grans incendis.
- ▶ **Augmentar la resistència i resiliència*** dels boscos de pinassa a grans incendis i al canvi climàtic.
- ▶ **Generar i transferir** plans i eines de gestió a la propietat forestal i a l'administració, per fer compatible la conservació dels boscos de pinassa amb les seves funcions productives i recreatives.
- ▶ **Contribuir** a la resolució de conflictes entre les diferents funcions dels boscos de pinassa: productives, ambientals i socials.
- ▶ **Difondre** informació sobre la Xarxa Natura 2000, els valors ambientals i la gestió sostenible dels boscos als centres d'ensenyament i al públic en general.

* **Resiliència:** és la capacitat d'autodefensa i recuperació que té un determinat ecosistema.

3.2 Quines accions calen per preservar i restaurar els escassos rodals singulars

La **preservació i restauració dels rodals singulars** de pinassa és molt important principalment per dues raons.

D'una banda, perquè són elements molt escassos del paisatge que tenen un **valor destacat** respecte a la mitjana dels boscos en quant a maduresa de l'arbrat, nombre i abundància d'espècies associades als boscos (biodiversitat), paisatge o valor patrimonial (arbres grossos, sovint de formes diferents, aspecte de "bosc màgic").

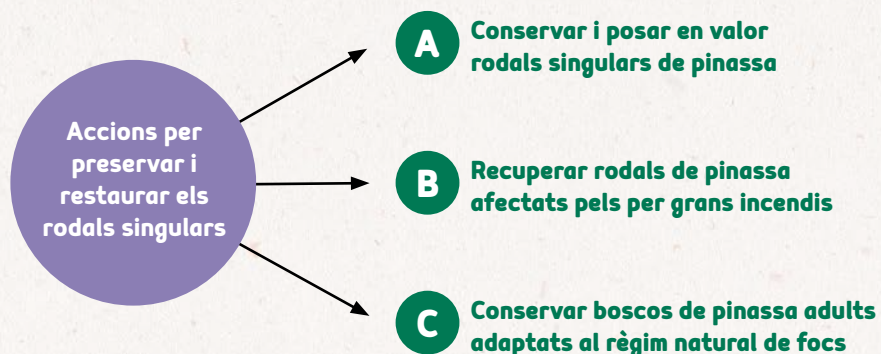
I de l'altra, per les possibilitats de desenvolupar-hi **recerca científica** (estudi de la dinàmica natural del bosc: de com van competint, envellint, morint, i naixent nous arbres en el bosc, la biodiversitat associada als arbres vells i la fusta morta, etc.) i **activitats lúdiques**.



Exemple de rodal singular de pinassa a la serra de Cardó.

Foto: Jordi Camprodon

La preservació i restauració dels escassos rodals singulars que queden en l'àrea de distribució de la pinassa inclouen les **següents accions**:



A Conservar i posar en valor rodals singulars de pinassa

La pinassa és una espècie longeva que viu en condicions climàtiques amb diversos factors estressants (sequera estival, hiverns molt freds i freqüència de gelades tardanes). Malgrat es troben arbres de grans dimensions, que en ocasions arriben als 200 i 300 anys d'edat, encara estan lluny del límit de longevitat de l'espècie. Els organismes associats a la fusta morta, els ocells que crien en cavitats d'arbre i els ratpenats arborícoles s'han localitzat amb major abundància en els rodals singulars que en la resta de boscos de pinassa menys madurs.

Aquesta acció consisteix en:

- ▶ Dotar de major protecció, per mitjà d'acords amb la propietat, d'una xarxa de 12 rodals singulars, que sumen 174 ha. L'objectiu de gestió és destinar-los a evolució natural, sense perjudici que en determinats casos, quan les condicions tècniques ho recomanin (manca d'heterogeneïtat, problemes de competència o escassa regeneració) es puguin efectuar tractaments de millora. En els rodals de titularitat pública s'han signat acords o convenis de col·laboració mentre que en els rodals privats s'han signat 3 contractes d'arrendament per un període de 25 anys en els quals la propietat es compromet a preservar el bosc.
- ▶ També s'ha elaborat un pla de regulació d'ús públic per decidir en quins rodals es poden dur a terme visites guiades.

B Recuperar rodals de pinassa en àrees afectades per grans incendis

Els boscos de pinassa afectats pels grans incendis forestals, com és el cas de la muntanya de Montserrat, s'han vist relegats a petits grups d'arbres adults. En aquestes condicions la regeneració de la pinassa és molt difícil per la forta competència amb les espècies llenyoses del sotabosc.

Aquesta acció planteja millorar la regeneració de *Pinus nigra* en àrees afectades per grans incendis forestals que han alterat substancialment l'hàbitat i on la persistència de l'espècie està clarament en perill.

Aquesta acció consisteix en:

- ▶ Sembrar llavors de pinassa i plantació de plançons.
- ▶ Desbrossar la vegetació més densa que competeix amb les pinasses (joves alzines, pins blancs i matolls), respectant les espècies de flora protegida (els roures, aurons, els arbustos productors de fruits carnosos i altres plantes escasses en el conjunt de la zona). L'objectiu és reduir la competència per afavorir la regeneració natural de la pinassa.



Diverses imatges de sembra de llavors i plantació de plançons de pinassa.

Fotos: Jordi Bas (superiors) i Jordi Camprdon (inferior)

C Conservar boscos de pinassa adults adaptats al règim natural de focs

La periodicitat dels focs i l'afectació als arbres adults de pinassa en forma de ferides provocades pel foc, mostren l'adaptació de l'espècie a un **règim natural de foc** basat en les **ignicions de llamps** que cremen el sotabosc sense afectar les capçades.

Aquesta acció garanteix la conservació de l'hàbitat de la pinassa, mantenint estructures amb baixa càrrega de combustible en els estrats inferiors i un estrat arbori d'arbres madurs.

Aquesta acció consisteix en:

- ▶ Emular la dinàmica natural del foc de baixa intensitat mitjançant **cremes prescrites*** en aquelles localitzacions que presenten signes de maduresa, senyals de l'acció de focs naturals i que, per contra, en l'actualitat mostren una càrrega de combustibles en els estrats inferiors que pugui condicionar la supervivència de la pinassa pel pas d'un foc d'origen natural o causat per l'home.



Crema prescrita per part de les unitats GRAF (Grup de Reforç d'Actuacions Forestals) del cos de bombers de la Generalitat de Catalunya.

Fotos: Jordi Bas



* **Crems prescrites:** una crema prescrita és l'aplicació controlada de foc a espècies, sota unes condicions meteorològiques, de combustible i topogràfiques fixades, amb la intenció d'assolir un objectiu determinat com ara la silvicultura preventiva d'incendis, facilitar la regeneració d'una certa espècie vegetal o el pasturatge.

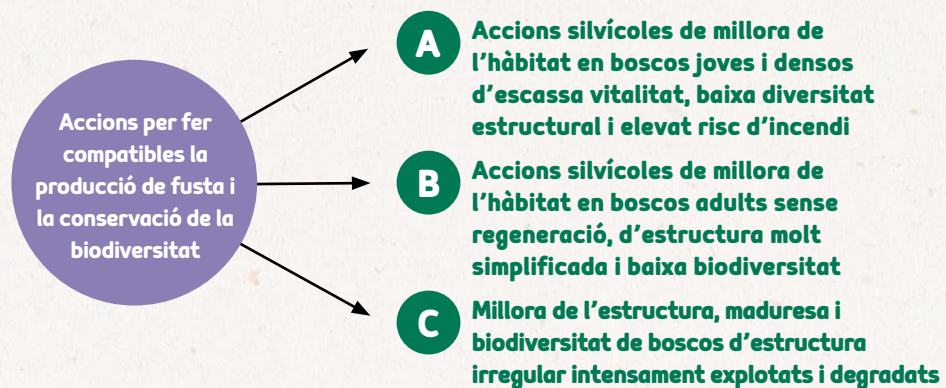
3.3 Quines accions calen per fer compatibles la producció de fusta i la conservació de la biodiversitat

El desenvolupament de les funcions productives, socials i ambientals s'ha de fer de manera que siguin compatibles amb la conservació de poblacions viables de les espècies de flora i fauna característiques dels boscos.



Foto: Jordi Bas

Les accions que s'han realitzat per a la millora silvícola amb l'objectiu de producció de fusta, de forma compatible amb la conservació de la biodiversitat són les següents:



A Accions silvícoles de millora de l'hàbitat en boscos joves i densos d'escassa vitalitat, baixa diversitat estructural i elevat risc d'incendi

Molts boscos de *Pinus nigra* corresponen a estadis joves d'arbrat, fruit de la regeneració natural de l'espècie en antics terrenys de pastures o cultius. Aquests boscos són:

- ▶ estructures molt denses
- ▶ boscos fràgils i poc estables i amb escassa biodiversitat
- ▶ molt vulnerables a les sequeres i incendis forestals

Sense **actuacions de millora silvícola** aquests rodals difícilment aconseguiran avançar cap a estadis més madurs i heterogenis que afavoreixin la biodiversitat, l'heterogeneïtat vegetal i de microhàbitats (fusta morta, cavitats) i la resiliència enfront a les malalties, les plagues i l'adaptació al canvi global.

Aquestes accions consisteixen en:

- ▶ Aclarides de l'arbrat que milloren la seva vitalitat, capacitat de regeneració, estabilitat, resistència als incendis i qualitat de l'hàbitat. A més, són una peça clau de la gestió adaptativa al canvi climàtic per a la gestió dels boscos naturals de **coníferes***



Feines d'aclarida d'arbrat en masses joves i denses de pinassa. Foto: Jordi Bas

* **Conifera**: espècie vegetal que dispersa les llavors mitjançant pinyes.

B

Accions silvícoles de millora de l'hàbitat en boscos adults sense regeneració, d'estructura molt simplificada i baixa biodiversitat

Per assegurar la conservació de les pinedes és molt important garantir la **regeneració natural** suficient de la pinassa com a espècie dominant ja que condiciona en major mesura l'estructura de l'hàbitat.

La regeneració natural de l'espècie en moltes zones del seu hàbitat de distribució és **inexistent o molt limitada** a causa de processos històrics.



Foto: Jordi Bas

Davant la **manca de regeneració** podem optar per esperar que es produeixi de manera natural en un futur, quan les condicions ambientals ho permetin (per mortalitat d'arbres que obren clarianes, per un foc de baixa intensitat que només crema el sotabosc, etc.), o bé, podem facilitar-la nosaltres mitjanant **diverses actuacions**.

Les actuacions silvícoles de millora de l'hàbitat consisteixen en:

- ▶ Aclarides de l'arbrat que afavoreixen el creixement d'arbres de futur i alhora la biodiversitat, deixant part dels arbres tallats al terra perquè els descomponguin els fongs i els invertebrats.
- ▶ Anellat d'arbres, que consisteix en treure completament una banda d'uns 10 cm d'escorça i fusta externa de l'arbre amb una serra o una destal. Això provoca que l'arbre es debiliti fins a la mort en pocs anys. L'objectiu és reduir la competència sense haver d'extreure l'arbre (per exemple en situacions de difícil desembosc, amb molta presència de regenerat, etc.) i afavorir la biodiversitat.

L'arbre anellat anirà decaient amb els anys i podrà ser colonitzat per fongs molses, líquens, i invertebrats **saproxílics***. Serà un substrat magnífic perquè els picots excavin el niu. Els nius vells de picot podran ser reutilitzats per altres ocells, ratpenats i altra fauna. D'altra banda, l'escorça s'anirà desenganxant oferint un refugi per a ratpenats.

* **Saproxílics**: els organismes saproxílics són aquells que depenen durant part del seu cicle vital de la fusta morta.



Procés d'anellat d'una pinassa per regular la competència entre l'arbrat i afavorir a la biodiversitat. Foto: Jordi Camprodon

C Millora de l'estructura, maduresa i biodiversitat de boscos d'estructura irregular intensament explotats i degradats

La pinassa, per la seva condició d'espècie de semi ombra, és el pi que regenera amb més facilitat de tots sota cobertures d'arbrat altes. Aquesta característica, unida a un tipus de gestió tradicional que s'ha dut a terme a Catalunya, ha propiciat que els boscos de pinassa siguin estructuralment irregulars.

Per millorar l'estructura d'aquests tipus de boscos explotats i degradats es realitzen diverses **actuacions**.

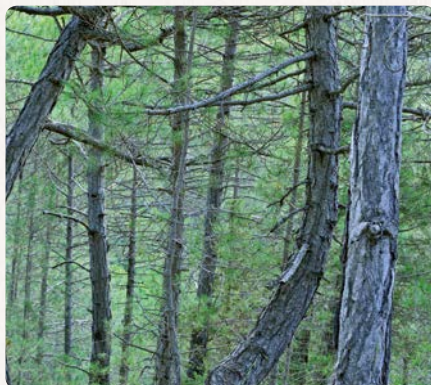


Foto: Jordi Bas

Les actuacions silvícoles de millora de l'hàbitat consisteixen en:

- ▶ Generar fusta morta dempeus i al terra per millorar la complexitat ecològica i la biodiversitat del bosc.
- ▶ Aclarides mitxes i tallades de selecció per bosquets per condicionar el creixement del bosc i conduir-lo cap a estadi de maduresa estructural a llarg i mitjà termini, al mateix temps que s'aconsegueix una major estabilitat de l'estrat arbori en el seu conjunt.
- ▶ Reduir el perill d'incendis forestals per mitjà d'estassades selectives del combustible d'escala i augmentar la seva resiliència enfront del canvi climàtic.



Treballs de millora silvícola.

Foto: Jordi Bas

3.4 Quines accions calen per prevenir grans incendis forestals

La millora en l'anàlisi i estudi del **patró de comportament de grans incendis** ha permès establir una metodologia per determinar les localitzacions clau que condicionen el moviment i abast final dels mateixos. Aquestes localitzacions, anomenades **punts estratègics de gestió (PEG)**, faciliten al sistema d'extinció concentrar recursos en llocs que permeten establir maniobres de control més segures i eficaces.

L'objectiu principal de l'acció és reduir el risc de **grans incendis forestals (GIF)** en l'hàbitat de la pinassa a través d'actuacions en punts estratègics de gestió (PEG). Un cop finalitzats els tractaments en les zones PEG, les estructures de bosc de pinassa resultants garantirán un comportament del foc amb més possibilitats de control per part dels mitjans d'extinció i ajudaran a reduir els focs d'alta intensitat, que es propaguen per copes i són devastadors.

Els treballs de prevenció consistiran en la implementació en zones PEG de:

- ▶ Tractaments silvícoles: aclarides baixes de l'arbrat, podes de frondoses a 2 m, estassades selectives del **combustible d'escala***. Part de l'arbrat de les aclarides s'anella o es deixa in situ per generar fusta morta.
- ▶ Cremes prescrites, efectuades per reduir l'acumulació de combustible forestal.

Aquestes accions tenen per **objectiu** generar estructures de bosc de pinassa resistents i resilents a GIF i que, sobretot, incideixin en la reducció de la intensitat dels incendis que puguin donar-se a la zona.



Cremes prescrites per part de les unitats GRAF (Grup de Reforç d'Actuacions Forestals) del cos de bombers de la Generalitat de Catalunya. Fotos: Jordi Bas

* **Combustible d'escala:** llenyoses del sotabosc que contacten amb les capçades dels arbres, de manera que poden propagar el foc cap l'estrat arbori.

3.5 Com fer un seguiment ecològic de les accions de conservació

El **seguiment ecològic** consisteix en fer inventaris forestals de flora i de fauna. Aquests inventaris tenen l'objectiu d'**avaluar l'impacte de les actuacions** que hem vist anteriorment, en l'estructura de l'hàbitat, la biodiversitat, la vitalitat i la vulnerabilitat a grans incendis forestals. És a dir, el seguiment és necessari per saber **fins a quin punt les actuacions han estat efectives** i com han respost els diferents organismes als canvis ocasionats en els hàbitats (tallades, cremes, fusta morta que es deixa, etc.).

Per portar a terme aquesta avaluació és necessari:

Per portar a terme aquesta avaluació és necessari:

- ▶ Fer inventaris en el temps: abans dels treballs de millora silvícola i les cremes prescrites i al cap d'un temps (1 o 2 anys).
- ▶ Fer inventaris en zones properes sense actuacions realitzades per comparar si efectivament hi ha canvis respecte a les zones actuades.

Als llocs on es duen a terme actuacions se'ls anomena **zones o parcel·les experimentals** i on no s'actua, **zones o parcel·les control o testimoni**.

Els ecosistemes forestals responen lentament als canvis seguint el ritme de creixement de la vegetació. Per tant, el seguiment s'ha de plantejar a llarg termini i anar-lo avaluant cada 2, 5 o 10 anys.



Exemple d'actuacions de seguiment ecològic: mesura del diàmetre del tronc dels arbres i de la fusta morta. Fotos: Jordi Bas i Jordi Camprodon

A part del **seguiment en el temps**, els inventaris ecològics o de biodiversitat també serveixen per comparar quines diferències hi ha entre hàbitats. Podem trobar diferències en:

- **l'estructura forestal:** espècies d'arbres, l'abundància segons grandària, recobriment del sòl de la vegetació herbàcia, arbustiva, arbòria, si hi ha presència de plançons, etc.
- **les espècies de flora d'interès especial:** rares o amenaçades.
- **els grups de fauna:** com ara ocells, ratpenats, papallones, invertebrats de la fusta morta i del sòl.

Tota aquesta informació és molt valuosa per saber la biodiversitat que hi ha al bosc i per veure com respon als canvis en el seu hàbitat.



Instal·lació de caixes refugi per a ratpenats, per fer el seguiment de les poblacions d'aquests animals i com a mesura de conservació.

Foto: Jordi Bas



Observació de fauna per detectar i avaluar les poblacions d'espècies amenaçades com l'àguila calçada.

Foto: Jordi Bas



ANNEX. Actuacions a tenir en compte per protegir i millorar la biodiversitat en els treballs forestals

Foto: Jordi Camprodon

Sobre l'arbrat

- ▶ Conservar els arbres **amb nius de picots**, especialment els que continguin múltiples cavitats, indistintament si són arbres vius o morts. Els picots són els únics ocells que poden excavar el niu a la fusta dels arbres. Un cop els abandonen els poden fer servir altres ocells, com les mallerengues i els pica-soques, i altres animals com els ratpenats, els lirons, les genetes i nombroses espècies d'invertebrats.
- ▶ Conservar tots els arbres amb **nius en plataforma*** d'interès per a ocells rapinyaires, com l'esparver, l'astor o l'àguila calçada, així com el cercle d'arbres al voltant del niu. Evitar obrir nous camins i sendes prop dels nius.
- ▶ Conservar els arbres adults que tinguin una **bifurcació del tronc principal en alçada**. Aquestes bifurcacions, poc habituals, són de gran interès per a la formació de cavitats per als ratpenats, per exemple les colònies de cria d'orelluts. Sense aquest tronc bifurcat és difícil la formació de refugis ja que entre les coníferes és difícil la formació de cavitats naturals aptes per a la fauna que no siguin de picot.
- ▶ Mantenir un **mínim de 10 arbres/ha** que evolucionin de manera natural dins del bosc de pinassa. Per afavorir la biodiversitat es mantindran arbres de reserva preferentment grossos. Poden incloure els arbres que tinguin cavitats, que siguin decrepits o tinguin branques mortes, arbres bifurcats, amb malformacions o amb plataformes de nius de rapinyaires.
- ▶ Proveir **caixes refugi per a ratpenats**, en especial si es troben espècies rares o amenaçades, o per lluita biològica contra la processonària.
- ▶ Respectar una **proporció de roures, aurons** i altres arbres caducifolis i tots els roures (o altres frondoses) vells i de grans dimensions que es troben dispersos pel bosc.



Ratpenat de Bechstein, típic dels boscos madurs amb forats d'arbre.

Foto: Jordi Bas

* **Nius en plataforma:** grans construccions de branques fines que es reutilitzen un any per altre com a niu, per part de rapinyaires i còrvids.

Sobre la fusta morta

- ▶ Mantenir una proporció suficient de **fusta morta en peu i en sòl** de totes les tipologies i estadis. La quantitat a deixar s'adaptarà, en cada cas, a les característiques del rodal en funció de les dades d'inventari de rodals de referència d'estructura similar.
- ▶ Si s'observa que hi ha poca fusta morta, es poden **anellar alguns dels arbres**, que es poden seleccionar entre els que s'han de tallar durant les aclarides. Una alternativa és **deixar-los tallats i tombats al terra**, per exemple prop dels camins. Igualment, es poden deixar algunes soques altes (d'uns 50 cm) repartides pel rodal. Els ocells, ratpenats, fongs, molles, líquens, escarabats i altres invertebrats podran ocupar la fusta morta al llarg del procés de descomposició. Aquests arbres morts acaben contenint més vida que quan estaven vius.



Soca vella coberta de molsa.

Foto: Jordi Camprodon



Procés d'anellament d'una pinassa.

Foto: Jordi Bas



Creixement d'un fong sobre fusta morta.

Foto: Jordi Camprodon



Tronc de pinassa tallat amb la soca alta i deixat tombat a terra.

Foto: Jordi Camprodon

Sobre la flora amenaçada

- ▶ No actuar en els rodals on s'hagin identificat poblacions de **plantes amenaçades d'extinció**.
- ▶ **Evitar l'extracció de fusta** per sobre de substrats rocosos, hàbitat de **plantes endèmiques*** o amenaçades. Per exemple, *Armeria fontqueri*, *Biscutella laevigata* subsp. *fontqueri* o *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa*.

Sobre el sotabosc

- ▶ Durant les estassades de matoll que s'efectuen per prevenció d'incendis, s'han de mantenir, fins a un **màxim de recobriments del 25%**, els matolls que sobrepassin els 1,3 m d'alçada i que incloguin:
 1. **Espècies d'interès biogeogràfic** (per ex. *Rosa pimpinellifolia*, *Prunus mahaleb* i *Rhamnus alpina*).
 2. **Espècies llenyoses productores de fruits carnosos** (*Crataegus*, *Rubus*, *Rhamnus*, *Sorbus*, *Prunus*, etc.).
 3. **Heures de gran port que s'enfilen pels troncs**. Aquestes plantes enfiladisses són molt importants per als insectes pol·linitzadors, com a aliment a l'hivern per a la fauna (fruits) i com a refugi per als ocells, els mamífers i els invertebrats.
 4. **Mates altes i denses repartides per la superfície desbrossada**. Aquestes mates es mantenen perquè hi puguin criar ocells de matoll i com a refugi per als mamífers i els polls nidífugs.
- ▶ Mai es tallaran espècies llenyoses protegides (per ex. *Taxus baccata* i *Ilex aquifolium*).

Sobre l'època de realització dels treballs

- ▶ Els treballs forestals s'efectuaran preferentment **fora de l'època de cria d'espècies protegides**.

* **Endemismes**: organismes que viuen en àrees geogràfiques relativament reduïdes. Per ex. es parla d'endemismes dels Ports, pirinencs, ibèrics, etc.).



Bosc de pinassa entre la broma.

Foto: Jordi Bas



Sotabosc de pinada de pinassa amb creixement de frondoses.

Foto: Jordi Bas

Per saber-ne més...

BELTRÁN, M.; VERICAT, P.; PIQUÉ, M.; CERVERA, T. (2012). **Models de gestió per als boscos de pinassa (*Pinus nigra* Arn.): producció de fusta i prevenció d'incendis forestals.** Sèrie: *Orientacions de gestió forestal sostenible per a Catalunya (ORGEST)*. Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

CAMPRODON, J. (2014). **Ecologia i conservació dels ocells forestals. Un manual de gestió de la biodiversitat en boscos catalans.** CTFC i Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya. 223 p.

EUROPARC-ESPAÑA. (2017). **El papel de los bosques maduros en la conservación de la biodiversidad.** Ed. Fundación Fernando González Bernaldez, Madrid.
www.redbosques.eu

REGATO, P. & DEL RÍO, M. (2009). **9530 Pinares (sud-) mediterráneos de *Pinus nigra* endémicos.** En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 96 p.

Manuels de gestió editats pel projecte Life+PINASSA sobre rodals singulars, bones pràctiques de gestió i el paper del foc en la conservació dels boscos de pinassa. Disponibles a www.lifepinassa.eu



Material produït gràcies al programa LIFE, instrument financer de la Unió Europea per al Medi Ambient.



Socis del projecte Life•PINASSA



Centre de la Propietat
Forestal



Co-finançador



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



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior

**Fundació
Catalunya
La Pedrera**