

Bosc de pinassa. Tipologies i models de gestió



Col·lecció: Fitxes tècniques
V Espècies i silvicultura

Bosc de pinassa

Tipologies i models de gestió

Santa Perpètua de Mogoda, 2013



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



Centre de la Propietat
Forestal

Col·lecció: **Fitxes tècniques**

V Espècies i silvicultura

Bosc de pinassa. Tipologies i models de gestió

Edita

© Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural - Centre de la Propietat Forestal

Autor

Centre de la Propietat Forestal

Primera edició: novembre de 2013

Realització i maquetació: Elizabeth Fernández. Centre de la Propietat Forestal

Correcció i assessorament lingüístic: Gabinet Tècnic i d'Estudis Sectorials. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

Producció: Entitat Autònoma del Diari Oficial i de Publicacions

Fotografies: Àrea de Gestió Forestal Sostenible del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i Centre de la Propietat Forestal

Tiratge: 1.000 exemplars

Dipòsit legal: B. 28292-2013

Aquest document és un resum del Manual de 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 de Catalunya (ORGEST). Centre de la Propietat Forestal. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

Qualsevol reproducció de fragments només es pot realitzar amb finalitats docents o d'investigació, indicant la font i el nom dels autors de l'obra.

Aquesta publicació ha estat realitzada amb paper PEFC brillant de 125 g i les cobertes en paper PEFC brillant de 200 g.



Presentació i objectiu

*Bosc de pinassa.
Tipologies
i models de gestió*

L'any 2004 s'iniciaren els treballs per a l'elaboració de les orientacions de gestió forestal sostenible de Catalunya (ORGEST). Les ORGEST es basen en la identificació i la definició de models silvícoles per a la seva gestió, d'acord amb els objectius preferents establerts en cada forest o unitat de gestió, escollits en funció dels paràmetres propis del context econòmic, ambiental i social de la propietat i del territori, i tenint en compte les característiques de la formació forestal i la seva capacitat productora dels diferents béns.

La fitxa tècnica que us presentem aquí forma part de la col·lecció "Fitxes tècniques" del Centre de la Propietat Forestal i s'ha elaborat en el marc del projecte europeu LIFE DEMORGEST per facilitar l'adopció per part dels silvicultors de nous models silvícoles multifuncionals ORGEST, que integren la producció dels diferents béns i serveis amb la prevenció dels grans incendis forestals.

Aquesta fitxa està dedicada a les masses pures i mixtes de pinassa i es pretén que el gestor pugui disposar d'una eina tècnica, pràctica, àgil i manejable per identificar la tipologia forestal a què correspon la formació i, després, escollir els models i els itineraris de gestió més adients, selecció important tenint en compte que els boscos submediterranis de pinassa estan identificats com a hàbitat d'interès comunitari prioritari segons la Directiva 97/62/CE, la conservació del qual suposa una especial responsabilitat per a la Unió Europea.

Totes les Fitxes tècniques i documents de les ORGEST estan disponibles a la pàgina web del Centre de la Propietat Forestal. <http://www.gencat.cat/cpf>.

Esperem que el contingut d'aquesta publicació us resulti interessant i profitós.

Juan Luís Abián



Director gerent
Centre de la Propietat Forestal

Índex

1

Les orientacions de gestió forestal sostenible de Catalunya (ORGEST)

2

Com es tipifica un rodal?:
les tipologies forestals arbrades (TFA)

3

Llista i fitxes de les formacions de pinassa

4

Models de gestió per a masses pures de pinassa

5

Models de gestió per a masses mixtes de pinassa

6

Exemple d'aplicació d'un model ORGEST en un bosc de pinassa de l'àmbit prepirinenc i central

Annex

Claus d'identificació de la vulnerabilitat al foc de capçades per a la pinassa (CVFoC)

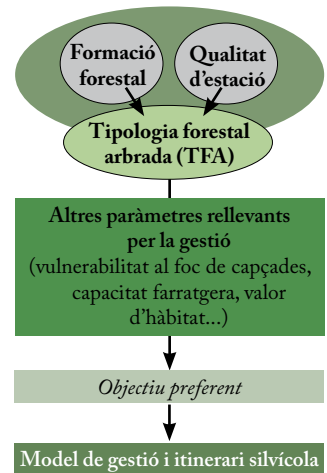
1

Les orientacions de gestió forestal sostenible de Catalunya (ORGEST)

Les Orientacions de Gestió Forestal Sostenible de Catalunya (ORGEST) constitueixen un conjunt d'eines tècniques d'ajuda a la gestió forestal. Amb les diferents publicacions que integren les ORGEST hom pot:

- Tipificar un rodal arbrat (assignar-lo a una tipologia forestal arbrada - TFA) ⇨ Manual *Orientacions de gestió forestal sostenible de Catalunya (ORGEST). Tipologies forestals arbrades*.
- Identificar altres indicadors i paràmetres rellevants per a la gestió (vulnerabilitat al foc forestal, interès pastoral, qualitat d'hàbitat, etc.) ⇨ Manuals temàtics: Primer manual *Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal*.
- Assignar un objectiu de gestió, i, per tant, un model silvícola i el tractament adient. ⇨ *Manuals dels models de gestió ORGEST per a les principals tipologies arbrades*.

El contingut d'aquesta Fitxa tècnica és un resum de la informació continguda al manual *Tipologies forestals arbrades* i al manual *Models de gestió* pel que fa, específicament, als boscos de pinassa. A més, en l'annex es presenten les Claus d'identificació de la vulnerabilitat al foc de capçades per a la pinassa (CVFoC), publicades en el manual *Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal*.



Els manuals estan disponibles a la pàgina web del Centre de la Propietat Forestal:
<http://www.gencat.cat/cpf>



2

Com es tipifica un rodal?: les tipologies forestals arbrades (TFA)

Les TFA són una classificació de les formacions forestals basada en els dos principals atributs que condicionen la gestió a escala de rodal (unitat bàsica de gestió, de característiques homogènies):

- La **composició específica** de l'estrat arborel o **formació forestal**.
- La **qualitat d'estació** per a les espècies dominants/principals.

Per assignar un rodal a una TFA determinada cal, doncs, seguir dos passos:

Pas 1: determinar la formació forestal

En primer lloc, cal **determinar si el rodal és arbrat**. Es consideren arbrats els rodals amb $F_{cc} \geq 20\%$ o amb F_{cc} 5-20%, on, a més, es prevegi una densificació a curt termini. En segon lloc, cal determinar si la massa és **pura o mixta**, d'acord amb els criteris següents:

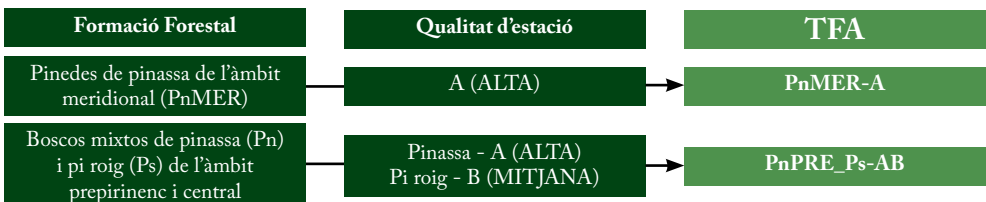
- Es consideren “purs” els rodals on una espècie arbòria representa almenys el 80% de l'àrea basal (AB dels peus de $D_n \geq 7,5$ cm). En masses joves (bosc en etapes de regeneració, amb $D_g < 7,5$ cm), quan una espècie presenta almenys una F_{cc} superior al 80%.
- Es consideren “mixtos” els rodals:
 - Amb diferents espècies arbòries on cap no assoleix el 80% de l'AB.
 - En casos especials (masses amb subvol, regenerats post incendis) etc.:
 - Amb $F_{cc} > 40\%$ si una espècie de pins presenta més del 80% de l'AB dels peus de $D_n \geq 7,5$ cm, però hi ha més de 500 peus/ha de $D_n \geq 2,5$ cm d'espècies de frondoses.
 - Amb $F_{cc} < 40\%$, si una espècie de pins presenta més del 80% de l'AB dels peus de $D_n \geq 7,5$ cm, però la F_{cc} dels peus de regenerat de $D_n \geq 2,5$ cm d'altres espècies és superior a la meitat de la F_{cc} total.

En cas que ens trobem davant un rodal mixt, cal determinar l'espècie dominant (aquella amb més proporció d'AB, generalment més del 50%) i l'espècie o espècies secundàries més abundants. Finalment, cal identificar la formació forestal a la qual pertany, segons la **Llista de formacions forestals**.

Pas 2: determinar la qualitat d'estació del rodal per a l'espècie dominant

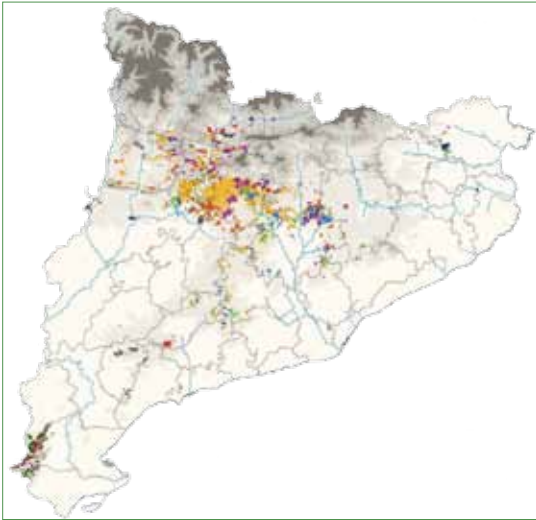
Un cop identificada la formació forestal, la informació necessària per avaluar la qualitat d'estació és en la **fitxa de la formació pura** de l'espècie dominant. Si és una formació mixta, la classificació de la qualitat d'estació s'ha de fer per separat per a cadascuna de les espècies presents a la barreja.

Exemple de tipificació d'un bosc pur i un bosc mixt de pinassa



3

Llista i fitxes de les formacions de pinassa



■ Boscos de pinassa de l'àmbit prepirinenc i central	■ Boscos mixtos de pinassa i pi roig de l'àmbit prepirinenc i central
■ Boscos de pinassa de l'àmbit meridional	■ Boscos mixtos de pinassa i roures de l'àmbit meridional
■ Boscos mixtos de pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit meridional	■ Boscos mixtos de pinassa i roures de l'àmbit prepirinenc i central
■ Boscos mixtos de pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit prepirinenc i central	■ Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi blanc i frondoses
■ Boscos mixtos de pinassa i pi blanc de l'àmbit meridional	■ Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi roig i frondoses
■ Boscos mixtos de pinassa i pi blanc de l'àmbit prepirinenc i central	■ Altres boscos mixtos dominats per la pinassa
■ Boscos mixtos de pinassa i pi roig de l'àmbit meridional	

Les tipologies forestals arbrades de Catalunya (Piqué *et al.*, 2011c) estableixen una classificació dels boscos dominats per pinassa segons la composició específica i la qualitat d'estació.

Aquesta classificació diferencia dos àmbits geogràfics de la pinassa a Catalunya: el "prepirinenc i central" i el "meridional". Pel que fa a la composició específica, es diferencien dues formacions pures i onze formacions mixtes dominades per la pinassa.



Distribució de la pinassa a Catalunya: les masses pures en verd i les mixtes en taronja.

Tipus de formació	Codi de formació	Nom de la formació
<i>Formacions pures de pinassa</i>	PnPRE	Boscos de pinassa de l'àmbit prepirinenc i central
	PnMER	Boscos de pinassa de l'àmbit meridional
<i>Formacions mixtes dominades per pinassa</i>	PnPRE_Ps	Boscos mixtos de pinassa i pi roig de l'àmbit prepirinenc i central
	PnMER_Ps	Boscos mixtos de pinassa i pi roig de l'àmbit meridional
	PnPRE_Ph	Boscos mixtos de pinassa i pi blanc de l'àmbit prepirinenc i central
	PnMER_Ph	Boscos mixtos de pinassa i pi blanc de l'àmbit meridional
	PnPRE_Qib	Boscos mixtos de pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit prepirinenc i central
	PnMER_Qib	Boscos mixtos de pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit meridional
	PnPRE_Qu	Boscos mixtos de pinassa i roures de l'àmbit prepirinenc i central
	PnMER_Qu	Boscos mixtos de pinassa i roures de l'àmbit meridional
	Pn_Bms	Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi roig i frondoses
	Pn_Bmm	Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi blanc i frondoses
	Pn_Al	Altres boscos mixtos dominats per la pinassa

3.1 Fitxes de les formacions pures de pinassa

BOSCOS DE PINASSA DE L'ÀMBIT PREPIRINENC I CENTRAL	P _n _PRE		
	A-Alta	B-Mitjana	C-Baixa
<i>Qualitats d'estació</i>			

Descripció de la formació:




Pinedes on la pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) representa més del 80% de l'AB.

Es distribueixen per tot l'àmbit pirinenc i prepirinenc, com també per diverses àrees de la Catalunya central. Sobre substrats calcaris. Diverses orientacions.

Segons el tipus de gestió que s'hagi practicat històricament aquestes masses poden presentar diferents estructures. En general, es troben estructures amb tendència a la semiregularitat en termes d'edat o a la irregularitat en termes de distribució diametral, però aquest fet no se sol traduir en estructures estratificades verticalment.

Poden tenir origen natural o provenir de repoblacions o plantacions. En etapes adultes, sol comportar un estrat inferior de planifolis rebrotadors, amb els quals pot donar lloc a masses mixtes. La proporció de pinassa pot variar d'acord amb la gestió i l'evolució de la coberta dels planifolis.

Espècies arbòries i arbustives acompanyants		
	Espècie dominant	Altres espècies presents
Espècies arbòries	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	<i>Quercus ilex</i> , <i>Quercus humilis</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Sorbus domestica</i>
Espècies arbustives	<i>Buxus sempervirens</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rosa</i> spp., <i>Viburnum</i> spp., <i>Genista</i> spp., <i>Dorycnium pentaphyllum</i>	

Classes de qualitat d'estació i característiques ecològiques		
<p>QUALITAT A: els creixements mitjans en volum són superiors als 6 m³/ha·any. Al llarg del torn, és possible obtenir més de la meitat de la producció amb destinació a serra i pals.</p>	<p>QUALITAT B: els creixements mitjans en volum se situen entre els 3 i els 6 m³/ha·any. Al llarg del torn, una part significativa de la producció podrà ser destinada a serra normal i pals.</p>	<p>QUALITAT C: els creixements mitjans en volum són inferiors als 3 m³/ha·any. En general, la producció no serà apta per a serra.</p>
 <p><i>Bosc de pinassa al Solsonès</i></p>	 <p><i>Bosc de pinassa a Calonge de Segarra (Segarra)</i></p>	 <p><i>Bosc de pinassa en una divisió a Aguilar de Segarra (Bages)</i></p>

Clau de classificació de la qualitat d'estació Bosc de pinassa de l'àmbit prepirinenc i central

Pluviometria mm/any mm/estiu	Profunditat del sòl i fisiografia	Exposició	Qualitat
Anual >700 i Estival >150	Sòl profund (>50 cm), sense o amb pocs afloraments rocósos, escassa pedregositat, situat en fons de vall i fondalades de pendent <60%. Abancalaments d'antics conreus.		A
	Sòl profund (>50 cm), sense o amb pocs afloraments rocósos, escassa pedregositat, situat en àrees planeres, parts mitjanes i baixes de vessant o parts altes de vessant de pendent <60%. Abancalaments d'antics conreus.	Pla, NW, N, NE, E SE, S, SW, W	A B
	Sòl mitjanament profund (30-50 cm) situat en àrees planeres, parts mitjanes i baixes de vessant o parts altes de vessant de pendent <60% o sòl profund (>50 cm) en parts altes de vessant d'elevat pendent (>60%) i divisòries. Amb pocs afloraments rocósos o pedregositat moderada.		B
	Sòl poc profund (0-30 cm) en general, o <50 cm en parts altes de vessant de pendent elevat (>60%) i divisòries, amb abundants afloraments rocósos o alta pedregositat.		C
Anual: 550-700 i Estival >125	Sòl profund (>50 cm), sense o amb pocs afloraments rocósos, escassa pedregositat, situat en àrees planeres, parts mitjanes i baixes de vessant o parts altes de vessant de pendent <60%. Abancalaments d'antics conreus.		B
	Sòl mitjanament profund (30-50 cm) situat en àrees planeres, parts mitjanes i baixes de vessant o parts altes de vessant de pendent <60% o sòl profund (>50 cm) en parts altes de vessant d'elevat pendent (>60%) i divisòries. Amb pocs afloraments rocósos o pedregositat moderada.	Pla, NW, N, NE, E SE, S, SW, W	B C
	Sòl poc profund (0-30 cm) en general, o <50 cm en parts altes de vessant de pendent elevat (>60%) i divisòries, amb abundants afloraments rocósos o alta pedregositat.		C
Anual <550 o Estival <125			C

Altres eines per identificar la qualitat d'estació

Característiques ecològiques i biòtiques indicadores de la qualitat d'estació

Indiquen millors qualitats d'estació: arbres dominats ben desenvolupats en alçària. Capçades denses, vigoroses, amb fullam abundant i de color verd intens. Longitud mitjana d'entrenusos superior als 40 cm entre els 5 i els 10 m d'alçària, en arbres dominants i codominants. Canons rectilinis, poc brancuts i de branques més aviat fines. Presència de clapes denses de regeneració en clarianes properes. Vegetació indicadora: presència de *Pinus sylvestris* com a espècie acompanyant. Presència de *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus*, *Gallium vernum* i *Hepatica nobilis*.

Indiquen pitjors qualitats d'estació: arbres dominants poc desenvolupats en alçària. Capçades esclerissades, fullam de color verd més clar, que s'esgrogueeix a l'estiu. Longitud mitjana d'entrenusos inferior als 40 cm entre els 5 i els 10 m d'alçària, en arbres dominants i codominants. Abundància de canons tortuosos, brancatge abundant, branques gruixudes i juntes. Afectacions freqüents de barrinadors (per exemple, *Ortotomicus*). Poca regeneració en clarianes properes o presència escassa d'individus molt esparsos. Vegetació indicadora: presència de *Pinus halepensis* com a espècie acompanyant. Presència de *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris* i *Genista scorpius*. Presència de *Quercus coccifera*, *Juniperus phoenicea*, *Catananche caerulea* i *Brachypodium phoenicoides*.

BOSCOS DE PINASSA DE L'ÀMBIT MERIDIONAL	Pn_MER		
Qualitats d'estació	A-Alta	B-Mitjana	C-Baixa

Descripció de la formació:

Pinedes on la pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) representa més del 80% de l'AB.

Es distribueixen per les serralades prelitorals calcàries en la meitat sud de Catalunya. Es localitza en diverses orientacions.

Presenten en general estructures amb tendència a la semiregularitat en termes d'edat o a la irregularitat en termes de distribució diametral, però aquest fet no se sol traduir en estructures estratificades verticalment (irregulars). No obstant això, apareixen moltes variacions estructurals segons el tipus de gestió que s'hagi practicat històricament. Poden tenir origen natural o provenir de repoblacions o plantacions. Sovint procedents de recolonització d'antigues pastures o petites feixes de conreus de muntanya.

En etapes adultes, sol comportar un estrat inferior de planifolis (roures marcescents, aurons i blades, serveres, etc), amb els quals pot donar lloc a masses mixtes. En la majoria de casos, aquestes formacions mixtes són relativament estables, per raó de la longevitat de la pinassa i del fet que constitueix l'estrat superior de capçades.

Amb el temps, la proporció de pinassa pot variar d'acord amb les pertorbacions naturals, la gestió i l'evolució de la coberta dels planifolis.

Espècies arbòries i arbustives acompanyants		
Espècies arbòries	Espècie dominant <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	Altres espècies presents <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i> , <i>Acer opalus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Pinus halepensis</i>
Espècies arbustives	<i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Lavandula</i> spp., <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Erica multiflora</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Genista</i> spp., <i>Quercus coccifera</i> , <i>Rosa</i> spp., <i>Rhamnus alaternus</i>	

Classes de qualitat d'estació i característiques ecològiques		
<p>QUALITAT A: els creixements mitjans en volum són superiors als 6 m³/ha·any. Al llarg del torn, és possible obtenir més de la meitat de la producció amb destinació a serra i pals.</p>	<p>QUALITAT B: els creixements mitjans se situen entre els 3 i els 6 m³/ha·any. Al llarg del torn, una part significativa de la producció podrà ser destinada a serra normal i pals.</p>	<p>QUALITAT C: els creixements mitjans són inferiors als 3 m³/ha·any. En general, la producció no serà apta per a serra.</p>
		
<p style="text-align: center;"><i>Rodal de pinassa al massís dels Ports. Horta de Sant Joan (Terra Alta)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Pinassa al massís dels Ports (Montsià)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Rodal de pinassa al massís dels Ports (Montsià)</i></p>

Clau de classificació de la qualitat d'estació Bosc de pinassa meridional

Exposició	Altitud (m)	Profunditat i característiques del sòl	Qualitat
Pla, N	>800	Sòl profund (>40 cm) de pedregositat <70%. Substrat calcari sense limitacions texturals.	A
		Sòl mitjanament profund (30-40 cm) de pedregositat <70%. Substrat calcari sense limitacions texturals.	B
		Sòl poc profund (<30 cm), amb freqüents afloraments rocinosos o alta pedregositat. Substrat amb limitacions texturals (marcadament argilosos o margosos).	C
	800-600	Sòl profund (>50 cm), de pedregositat <70%. Substrat calcari sense limitacions texturals.	B
		Sòl mitjanament profund (30-50 cm), amb pocs afloraments rocinosos o pedregositat moderada, situat en tálvegs i fons de vall. Substrat calcari sense limitacions texturals.	B
		Altres condicions de substrat i fisiografia. Substrats amb limitacions texturals (marcadament argilosos o margosos).	C
<600		C	
S,W,E	>800	Sòl profund (>50 cm), de pedregositat <70%. Substrat calcari sense limitacions texturals.	B
		Sòl mitjanament profund (30-50 cm), amb pocs afloraments rocinosos o pedregositat moderada. Substrat calcari sense limitacions texturals.	C
		Sòl poc profund (<30 cm), amb nombrosos afloraments rocinosos o alta pedregositat. Substrat amb limitacions texturals (marcadament argilosos o margosos).	C
	<800		C

Altres eines per identificar la qualitat d'estació

Característiques ecològiques biòtiques indicadores de la qualitat d'estació

Indiquen millors qualitats d'estació: boscos que solen presentar densitats elevades amb arbres dominants ben desenvolupats en alçària. Capçades amb forma equilibrada, denses, vigoroses, amb acícules abundants i de color verd intens. En arbres dominants i codominants, entrenusos a distància regular (creixements sostinguts), de longitud mitjana superior als 40 cm entre els 5 i els 10 m d'alçària. Canons rectilinis i cilíndrics, que en etapes superen els 15 m d'alçària. Poc brancuts i de branques més aviat fines. Peus de diàmetre superior als 30-35 cm encara amb bon creixement apical. Presència de clapes denses de regeneració en clarianes properes. Vegetació acompanyant: *Ilex aquifolium*, *Hedera helix*, *Helleborus foetidus*, *Primula veris*, *Rubia peregrina*, *Pteridium aquilium* i *Rubus ulmifolius*.

Indiquen pitjors qualitats d'estació: boscos esclarissats, amb arbres dominants poc desenvolupats en alçària. Presència de peus amb capçades esclarissades i groguenques. Abundància de canons tortuosos, cònics, brancatge abundant, branques gruixudes. Els canons aturen el creixement al voltant dels 10 m d'alçària. Escorça gruixuda en arbres de poc diàmetre. Només els peus més joves presenten un creixement apical actiu; a partir de diàmetres normals de 25-30 cm s'atura el creixement en alçària i la capçada corona. Vegetació indicadora: *Rosmarinus officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Genista scorpius*, *Lavandula latifolia*, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora* i *Juniperus phoenicea*.

3.2 Fitxes de les formacions mixtes de pinassa

1. Boscos mixtos de pinassa i pi roig de l'àmbit prepirinenc i central			PnPRE_Ps
Espècies arbòries	Espècies dominants <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	Altres espècies presents <i>Quercus ilex</i> , <i>Quercus humilis</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Acer opalus</i>	
Espècies arbustives	<i>Buxus sempervirens</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Viburnum</i> spp., <i>Rosa</i> spp., <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Prunus spinosa</i> .		
Es distribueix per les comarques prepirinencs i centrals de substrats calcaris. Es localitza en condicions ecològiques intermèdies a les preferències d'ambdues espècies o fins i tot més favorables a la pinassa.			

2. Boscos mixtos de pinassa i pi roig de l'àmbit meridional			PnMER_Ps
Espècies arbòries	Espècies dominants <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Pinus sylvestris</i>	Altres espècies presents <i>Quercus ilex</i> , <i>Acer opalus</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Sorbus domestica</i>	
Espècies arbustives	<i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Rubus</i> spp., <i>Rosa</i> spp., <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Hedera helix</i> .		
Apareix a les parts altes de les serralades prelitorals de la meitat sud de Catalunya. Sobre substrats calcaris. Es localitza en condicions ecològiques intermèdies a les preferències d'ambdues espècies, o fins i tot més favorables a la pinassa.			

3. Boscos mixtos de pinassa i pi blanc de l'àmbit prepirinenc i central			PnPRE_Ph
Espècies arbòries	Espècies dominants <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Pinus halepensis</i>	Altres espècies presents <i>Quercus humilis</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Sorbus domestica</i>	
Espècies arbustives	<i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Quercus coccifera</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Dorycnium pentaphyllum</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Lavandula</i> spp., <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Buxus sempervirens</i> .		
Es distribueix principalment per les comarques prepirinencs i centrals calcàries. Es localitza en àrees de condicions ecològiques intermèdies a les preferències d'ambdues espècies. Poden ser fins i tot més favorables a la pinassa.			

4. Boscos mixtos de pinassa i pi blanc de l'àmbit meridional			PnMER_Ph
Espècies arbòries	Espècies dominants <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Pinus halepensis</i>	Altres espècies presents <i>Quercus ilex</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Acer opalus</i> , <i>Sorbus domestica</i>	
Espècies arbustives	<i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Lavandula latifolia</i> , <i>Genista</i> spp., <i>Juniperus communis</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Dorycnium</i> spp., <i>Rubus</i> spp.		
Es distribueix per les serralades prelitorals de la meitat sud sobre substrats calcaris. Es localitza en àrees de condicions ecològiques intermèdies a les preferències d'ambdues espècies. Poden ser fins i tot més favorables a la pinassa.			

5. Boscos mixtos de pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit prepirinenc i central PnPRE_Qib

	Espècies dominants	Altres espècies presents
Espècies arbòries	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus humilis</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Sorbus domestica</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Prunus</i> spp., <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Acer opalus</i>
Espècies arbustives	<i>Thymus</i> spp., <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Lavandula latifolia</i> , <i>Ulex</i> spp.	
Es distribueix pel Prepirineu i les comarques centrals, en altituds variables, substrat calcari i orientacions preferentment de solana. La pinassa, en etapes adultes, presenta alçàries superiors a la carrasca, de manera que les capçades de la carrasca queden situades en un estrat inferior.		

6. Boscos mixtos de pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit meridional PnMER_Qib

	Espècies dominants	Altres espècies presents
Espècies arbòries	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Quercus ilex</i>	<i>Acer opalus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Quercus faginea</i>
Espècies arbustives	<i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Rubus</i> spp., <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Phillyrea latifolia</i> , <i>Erica multiflora</i> , <i>Lavandula</i> spp., <i>Smilax aspera</i> , <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , <i>Rosa</i> spp.	
Es distribueix per les serralades prelitorals tarragonines, sempre en substrat calcari. La pinassa, en etapes adultes, presenta alçàries superiors a la carrasca, de manera que les capçades de la carrasca queden en un estrat inferior.		

7. Boscos mixtos de pinassa i roures de l'àmbit prepirinenc i central PnPRE_Qu

	Espècies dominants	Altres espècies presents
Espècies arbòries	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Quercus humilis</i> , <i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus ilex</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Pinus halepensis</i> , <i>Sorbus domestica</i> , <i>Pinus pinea</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Prunus</i> spp.
Espècies arbustives	<i>Buxus sempervirens</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rosa</i> spp., <i>Viburnum</i> spp., <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Rubus</i> spp.	
Es distribueix pel Prepirineu i les comarques centrals sobre substrats calcaris. La pinassa, en etapes adultes, presenta alçàries superiors als roures, de manera que les capçades dels roures se situen en un estrat inferior.		

8. Boscos mixtos de pinassa i roures de l'àmbit meridional PnMER_Qu

	Espècies dominants	Altres espècies presents
Espècies arbòries	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus humilis</i>	<i>Acer monspessulanum</i> , <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i> , <i>Sorbus domestica</i> , <i>Prunus</i> spp.
Espècies arbustives	<i>Prunus spinosa</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Quercus coccifera</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Buxus sempervirens</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Lavandula</i> spp., <i>Rosa</i> spp., <i>Rubus</i> spp., <i>Thymus</i> spp., <i>Genista</i> spp., <i>Daphne gnidium</i> .	
A Catalunya, es distribueix per les serralades prelitorals de la meitat sud. Sobre substrats en general calcaris i orientacions diverses.		

9. Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi roig i frondoses		Pn_Bms
Espècies arbòries	Espècie dominant <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	Altres espècies presents <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus humilis</i> , <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i> , <i>Acer opalus</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Sorbus aria</i> , <i>Sorbus domestica</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Ilex aquifolium</i>
Espècies arbustives	<i>Buxus sempervirens</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Juniperus communis</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Rosa</i> spp., <i>Viburnum</i> spp., <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Hedera helix</i> .	
Es distribueix per les comarques del vessant sud del Pirineu i el Prepirineu i en zones altes de les serralades prelitorals. Sobre diversos substrats i orientacions.		

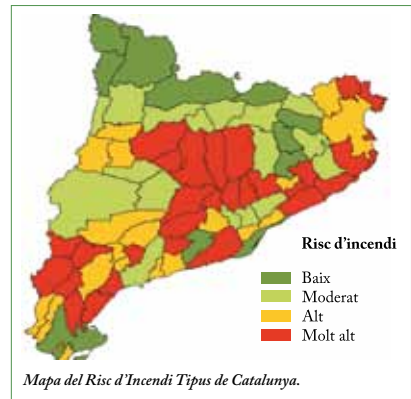
10. Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi blanc i frondoses		Pn_Bmm
Espècies arbòries	Espècie dominant <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i>	Altres espècies presents <i>Pinus halepensis</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Quercus humilis</i> , <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i> , <i>Acer opalus</i> , <i>Acer monspessulanum</i> , <i>Sorbus domestica</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Arbutus unedo</i>
Espècies arbustives	<i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> , <i>Rubus</i> spp., <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Phillyrea latifolia</i> , <i>Ulex</i> spp., <i>Quercus coccifera</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Bupleurum</i> spp., <i>Thymus</i> spp., <i>Lonicera</i> spp., <i>Smilax aspera</i> , <i>Dorycnium pentaphyllum</i> .	
Es localitza en àrees de condicions ecològiques intermèdies a les preferències d'ambdues espècies de pins. Poden ser fins i tot més favorables a la pinassa. La dinàmica d'aquesta formació depèn de la gestió i les pertorbacions naturals.		

4

Models de gestió per a masses pures de pinassa

Per a l'elecció del model de gestió per a una massa pura de pinassa, cal prèviament, determinar quatre paràmetres:

1. La **tipologia forestal arbrada** del rodal, tal i com s'indica a l'apartat 2 d'aquesta fitxa.
2. El **risc d'incendi** del rodal (alt o baix) a partir del Mapa del Risc d'Incendi Tipus de Catalunya. Aquest mapa identifica aquelles àrees de Catalunya més vulnerables als Grans Incendis Forestals (GIF) i presenta una classificació del territori català en quatre nivells de risc d'incendi: baix, mitjà, alt i molt alt. Per tal de simplificar el menú d'opcions dels models de gestió, només s'han considerat dues categories de risc d'incendi: baix i alt. D'aquesta manera, el risc baix inclou les zones de Catalunya on el risc d'incendi s'estima baix o moderat i el risc alt inclou les classes de risc alt i molt alt del mapa.
3. L'**estructura** amb què es pretén gestionar el rodal (regular o irregular), molt lligada a l'estructura inicial del rodal. Si l'estructura inicial del rodal no és pròxima a la desitjada (model), caldrà abordar una adaptació de la massa, prèviament a l'aplicació del model (veure apartat 4.2).
4. L'**objectiu preferent**¹ que es vol per al rodal: producció de fusta, prevenció d'incendis o ambdós alhora.



A partir de les combinacions d'aquests paràmetres, per a les masses de pinassa s'han definit tres grans tipus de models:

- **Models regulars:** en general preveuen un règim basat en aclarides baixes i una regeneració en tres fases, i són d'aplicació en zones tant de baix risc com d'alt risc d'incendi, excepte el model basat en aclarides selectives per a la qualitat alta. El nombre i moment d'intervenció, així com el torn i les produccions varien entre qualitats (A, B o C), i quan s'apliquen en zones d'alt risc cal preveure tractaments complementaris per assegurar una baixa vulnerabilitat de l'estructura.
- **Models irregulars:** preveuen com a únic tractament la tallada de selecció, i són d'aplicació en zones tant de baix risc com d'alt risc d'incendi, excepte el model amb major proporció d'arbres petits per a la qualitat alta. La rotació i les produccions varien entre qualitats (A o B), i quan s'apliquen en zones d'alt risc cal preveure altres tractaments complementaris per assegurar una baixa vulnerabilitat de l'estructura.
- **Models regulars amb objectiu de prevenció d'incendis** basats exclusivament en la creació i el manteniment d'estructures poc vulnerables a generar focs de capçades. Preveuen un règim basat en aclarides baixes, una regeneració en tres fases i altres tractaments per assegurar una baixa vulnerabilitat de l'estructura. Només són d'aplicació a les qualitats mitjana i baixa.

¹ Tots els models incorporen un objectiu d'incrementar resistència, resiliència i estabilitat de la massa enfront dels diferents fenòmens extrems, mitjançant una adequada regulació de la competència.

4.1 Menú dels models de gestió per a masses pures de pinassa

Menú de MODELS de gestió per a masses pures de pinassa					
Tipologia forestal	Risc d'incendi	Estructura	Objectiu preferent	Característiques del model	
PnPRE-A PnMER-A	Baix	Regular	Fusta de qualitat amb \emptyset ~40 cm	Aclarides selectives amb torn ajustat i podes de qualitat	Pn01
		Irregular	Fusta comercial amb \emptyset màx ~35 cm	Estructura irregular amb major proporció d'arbres petits	Pn02
	Baix o alt	Regular	Fusta comercial amb \emptyset ~40 cm	Aclarides baixes. Opció de fer podes i d'allargar el torn	Pn03
			Fusta comercial amb \emptyset ~30 cm	Poques intervencions a torn curt	Pn04
		Irregular	Fusta comercial amb \emptyset màx ~40 cm	Estructura irregular. Podes recomanades	Pn05
PnPRE-B PnMER-B	Baix o alt	Regular	Fusta comercial amb \emptyset ~35 cm	Aclarides mixtes. Opció de fer podes i d'allargar el torn	Pn06
		Irregular	Fusta comercial amb \emptyset màx ~35 cm	Estructura irregular	Pn07
	Alt	Regular	Augment de la resistència al foc	Estructura de baixa vulnerabilitat	Pn08
PnPRE-C PnMER-C	Baix o alt	Regular	Fusta comercial amb \emptyset ~30 cm	Aclarides baixes. Opció d'allargar el torn	Pn09
	Alt	Regular	Augment de la resistència al foc	Estructures de baixa vulnerabilitat	Pn10

4.2 Adaptació d'un rodal als models proposats

Generalment, la massa a gestionar no s'adaptarà exactament a totes les variables dels models proposats i caldrà ajustar gradualment la seva estructura per, a partir d'un determinat moment, poder continuar la gestió basada en el model triat. Per això caldran un o diversos **tractaments d'adaptació**, entenent que sempre serà preferible triar el model que requereixi la menor modificació estructural possible.

- **Adaptació cap a models regulars:** és recomanable en cas de masses que presenten una estructura regularitzada, masses semiregulars i masses irregulars peu a peu que han tancat capçades (presenten un procés de regularització molt avançat).
 - **Quan la massa presenta inicialment una estructura regularitzada**, simplement caldrà ajustar la densitat amb una o dues intervencions per aproximar-se, a una H_0 determinada, a la densitat proposada al model triat:
 - **Si la densitat inicial és més elevada que la requerida al model**, caldrà aclarir la massa per afavorir els peus vitals que conformen l'estrat dominant i codominant. El nombre i la intensitat de les intervencions vindrà determinat per l'espaiament i l'esveltesa de la massa en peu, ja que no s'ha de rebaixar l'índex de Hart (S) més d'un 5% ni l'AB més del 20% en una sola intervenció, tot mirant de no deixar la massa amb un coeficient d'esveltesa superior a 80 ni una AB inferior a 25m²/ha.
 - **Si la densitat inicial és més baixa que al model triat**, s'haurà d'esperar fins que el desenvolupament de la massa assoleixi el punt d' H_0 -densitat que determini el proper tractament del model triat.
 - **Quan la massa presenta inicialment una estructura semiregular** (masses amb dues classes d'edat contigües i, a més, amb una estratificació diferenciada), on la barreja de peus de les dues classes d'edat és íntima, es podrà gestionar com una massa regular tenint en compte que les classes diamètriques inferiors no sempre representen peus dominats. Per tant, en les aclarides prevaldran més els criteris d'ocupació, sociologia i qualitat del canó que els de diàmetre o d'alçada del peu. Amb el temps, es tendirà a la monoestratificació de capçades.
 - **Quan la massa no presenta les condicions necessàries per afrontar satisfactòriament l'adaptació** (per exemple, masses poc vitals, amb peus de conformació defectiva o descapitalitzades), o té una alçada dominant pròxima als valors que es proposen a l'inici de la regeneració al model de referència, és molt recomanable iniciar la regeneració. En general, se seguiran els criteris proposats al model de referència i s'ajustaran per garantir l'estabilitat dels arbres mare, i sempre s'ha d'assegurar una bona regeneració que resulti en una massa regular completa.
- **Adaptació cap a models irregulars:** és recomanable en cas de rodals on l'estat de desenvolupament és heterogeni per claps, que poden tenir unes dimensions i formes variables, des d'un arbre fins a 1.000 m².
 - **Quan s'adapta la massa cap a la irregularitat** (amb obertures de peu a peu fins a 1.000 m²), cal aconseguir tant l'ocupació com la distribució diamètrica expressada al model de referència, tenint en compte que:
 - **S'ha de posar especial atenció a la incorporació de regenerat viable** en el període transitori, ja que és la base de les estructures irregulars. Aquesta incorporació s'aconseguirà amb obertures que aprofiten claps ja una mica oberts, grups d'arbres adults poc vitals o de conformació defectiva, idealment sobre regenerat a l'espera viable.
 - **S'han d'afavorir unes classes d'edat o unes altres** en claps d'arbres on domini una determinada classe d'edat amb arbres vitals, mitjançant aclarides mixtes, fins a aconseguir la presència de les classes d'edat determinades al model de referència.

4.3 Fitxes descriptives dels models per a masses pures

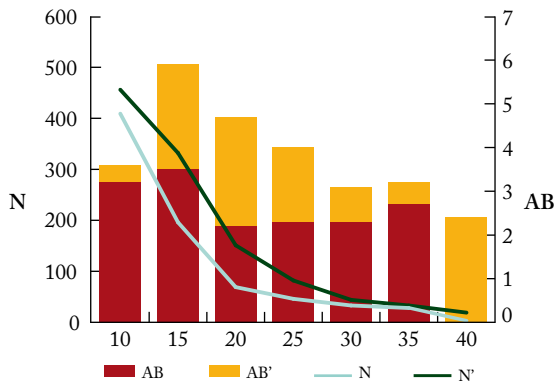
Qualitat d'estació alta i baix risc d'incendi. Producció de fusta de qualitat. Estructura regularitzada amb torn de tallada de 70-85 anys (~40 cm). Règim d'aclarides selectives cada 10-12 anys. Podes en alçada juntament amb les primeres aclarides. Densitat final de 350 peus/ha. Regeneració per aclarida successiva en tres fases.							MODEL Pn01			
<i>Productes i funcions</i>										
En condicions adequades s'aconsegueixen uns 250 m ³ /ha de fusta de qualitat en la fase final, amb diàmetres pròxims als 40 cm. Si es realitzen les podes indicades, part de la fusta podrà ser destinada a un producte de major valor afegit. A més, s'obtenen uns 150 m ³ /ha de fusta comercial en els tractaments intermedis. En total, uns 5 m ³ /ha any de fusta comercial.										
<i>Paràmetres silvícoles del model</i>										
H ₀ (m)	N (peus/ha)	D _g (cm)	AB (m ² /ha)	VAE (m ³ /ha)	Edat (anys)	Actuacions	Ne (peus/ha)	C/AF*	VAEe (m ³ /ha)	ABe (%)
6	>4.000	6	-	-	12-16	Aclarida de plançoneda selectiva amb radi mínim 1 m	>2.200	-	-	-
10	1.800	14	27	104	20-24	Aclarida selectiva i poda	800	1,8	23	22
14	1.000	22	37	199	29-37	Aclarida selectiva i poda	450	1	44	22
17	550	29	37	239	39-49	Aclarida selectiva mixta	200	0,6	56	23
19	350	34	32	236	48-60	Tallada preparatòria	175		96	41
21	175	~40	23	184	61-75	Tallada disseminatòria	105		110	60
22	70		10	87	69-85	Tallada final	70		87	100
<i>*C/AF: relació entre competidors i arbres de futur.</i>										
<i>Descripció tècnica de les actuacions</i>										
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançoneda selectiva (sempre que H₀ > 6 cm) <ul style="list-style-type: none"> - Se seleccionen ~450 arbres/ha ben conformats i posicionats. - Es tallen tots els arbres dins d'un radi de com a mínim 1 m al voltant dels seleccionats. - Els arbres seleccionats es poden fins a 1 m per diferenciar-los o fins a 1,5 m si es preveu continuar amb podes de qualitat. • Aclarides <ul style="list-style-type: none"> - Es tallen un o dos competidors per cada arbre de futur seleccionat. - Aquesta intervenció es pot combinar amb una aclarida baixa extraient fins a un 30% de l'AB inicial. - En cas que es realitzin podes als 450 arbres/ha seleccionats l'alçada s'eleva fins als 3,5 m en la primera aclarida i fins als 5 m en la segona. En la tercera aclarida la poda es realitzarà només sobre els 350 arbres/ha de futur. - Amb la tercera aclarida es deixaran els 350 arbres/ha de futur responsables de la regeneració. • Tallades de regeneració <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Es redueix l'AB a 19-20 m²/ha (reducció del 40% de l'AB inicial). - Disseminatòria. Uns 10-12 anys després de la preparatòria, però sempre que s'observin claps de regeneració avançada. S'elimina fins al 60% de l'AB deixant sempre una AB de 9-10 m²/ha. - Final. Una vegada que la regeneració es consideri aconseguida, amb almenys 4.000 peus/ha que superin 1,3 m d'alçada, i en general no més tard de 10 anys després de la tallada disseminatòria. 										

Qualitat d'estació alta i baix risc d'incendi. Producció de fusta.

Estructura irregularitzada. Diàmetre màxim de 35 cm.

Tallada de selecció cada 10-12 anys, amb obertures de fins a 1.000 m², i es manté més presència d'arbres del grup de grandària petita i molt menor del grup gran (CD 10-15: 41% AB, CD 20-30: 42% AB, CD ≥ 35: 17% AB). L'àrea basal extreta màxima és del 40%.**MODEL
Pn02****Productes i funcions**En condicions adequades s'aconsegueixen uns 60 m³/ha de fusta per rotació (~5,4 m³/ha/any). Una bona part pot ser destinada a pals i rolls tornejats impregnats (RTI) (CD 15-25), i també s'obté fusta apta per a serra.**Paràmetres generals de control**

Grup de grandària	CD	Referència				Abans d'intervenció				A extreure		
		N (peus/ha)	AB (m ² /ha)	AB (%)	Fcc (%)	N' (peus/ha)	AB' (m ² /ha)	AB' (%)	Fcc (%)	N (peus/ha)	AB (m ² /ha)	AB (%)
Petita	10-15	605	6,7	41	29	788	9,5	36	40	183	2,8	35
Mitjana	20-30	148	6,8	42	22	277	11,8	44	39	129	5,0	44
Gran	≥35	28	2,7	17	8	52	5,6	21	15	24	2,9	21
Total		781	16,2		~60	1.117	26,9		~94	336	10,7	
		VAE (m ² /ha): 81,1				VAE (m ² /ha): 140,9				VAE (m ² /ha): 59,8		

**Descripció tècnica de les actuacions****• Tallada de selecció**

- Es realitza sobre grups d'arbres (des d'un sol arbre fins a 1.000 m²) distribuïts sobre el terreny.
- En una mateixa intervenció es tallaran arbres de classes diamètriques baixes i mitjanes per regular la competència (bosquets d'arbres joves i densos) i arbres grans per crear obertures per a la instal·lació de nou regenerat (bosquets oberts amb arbres grans).
- A l'hora de tallar, se seleccionen primer els arbres malformats i dominats fins a arribar a la distribució de l'AB desitjada per grups de grandària.

Qualitat d'estació alta . Baix o alt risc d'incendi. Producció de fusta Estructura regularitzada. Torn de tallada de 85-105 anys (~40 cm). Règim d'aclarides baixes cada 10-20 anys. Densitat final de 450 peus/ha. Regeneració per aclarida successiva en tres fases.										MODEL Pn03		
Productes i funcions												
En condicions adequades es produeixen uns 500 m ³ /ha de fusta (~5,3 m ³ /ha·any).												
En zona d'alt risc d'incendi, amb els tractaments puntuals per reduir la vulnerabilitat del rodal al foc de capçades s'aconsegueix mantenir la massa amb una estructura de baixa vulnerabilitat durant gairebé tot el cicle.												
Paràmetres silvícoles del model												
										Requeriments en zona d'alt risc		
H ₀ (m)	N (peus/ha)	D _g (cm)	AB (m ² /ha)	VAE (m ³ /ha)	Edat (anys)	Actuacions	Ne (peus/ha)	VAEe (m ³ /ha)	ABe (%)	RM* (%)	AM* (m)	DC* (m)
6	>4.000	6	-	-	12-16	Aclarida de plançonedada	>1.900	-	-	<30	<1,3	ind
10	2.100	10	18	68	20-24	Aclarida baixa	1.000	-	23	ind	<1,3	>4
16	1.100	20	33	204	36-44	Aclarida baixa	400	47	23			
20	700	28	42	321	53-67	Aclarida baixa	250	73	23			
22	450	33	39	333	69-85	Tallada preparatòria	225	135	41			
23	225		28	244	79-99	Tallada disseminatòria	135	146	60			
23,5	90	~40	12	110	85-107	Tallada final	90	110	100			
Opció d'allargar el torn (recomanat en zona d'alt risc)												
22	450	33	39	333	69-85	Aclarida baixa	130	78	23	ind	<1,3	>4
25,3	320	42	50	481	118-148	Tallada preparatòria	130	195	41			
25,7	170		31	306	129-161	Tallada disseminatòria	115	185	61			
26	70	~45	13	126	138-172	Tallada final	75	126	100			
* RM: recobriments de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.												
Descripció tècnica de les actuacions												
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançonedada semiselectiva (sempre que H₀ >6 m) <ul style="list-style-type: none"> - La densitat es redueix fins a uns 2.100 peus/ha. • Aclarides baixes <ul style="list-style-type: none"> - Es redueix progressivament la densitat seguint el model però sense obrir el dossier de capçades. • Tallades de regeneració <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Es redueix l'AB fins als 23-24 m²/ha (extracció del 40% de l'AB inicial). - Disseminatòria. Uns 10-12 anys després de la preparatòria, però sempre que s'observin claps de regeneració avançada. S'elimina fins al 60% de l'AB inicial i es deixa una AB de 10-11 m²/ha. - Final. Una vegada la regeneració es consideri aconseguida, amb almenys 4.000 peus/ha que passen d'1,3 m d'alçada, i en general no més tard de 10 anys després de la tallada disseminatòria. 												
En zona d'alt risc d'incendi: complementàriament a les primeres actuacions, es realitza una estassada per reduir el matollar fins a un recobriments del 15-20% i una alçada inferior a 1,3 m. També és recomanable fer una poda dels arbres romanents fins a 1,5-2 m de canó. Un cop l'alçada de les capçades arribi als 5,5 m del terra el matollar podrà tenir qualsevol recobriments però no ha de superar 1,3 m d'alçada.												
Es recomana l'opció d'allargar el torn entre 53 i 65 anys més, realitzant una altra aclarida baixa abans d'iniciar la regeneració.												

Qualitat d'estació alta . Baix o alt risc d'incendi. Producció de fusta en torn curt Estructura regularitzada. Torn de tallada de 50-70 anys (~30 cm). Una aclarida baixa. Densitat final de 1.050 peus/ha. Regeneració per aclarida successiva en tres fases.										MODEL Pn04		
Productes i funcions												
En condicions adequades es produeixen uns 400 m ³ /ha de fusta (~6,7 m ³ /ha·any). Amb tractaments puntuals s'aconsegueix mantenir la massa amb una estructura de baixa vulnerabilitat durant gairebé tot el cicle.												
Paràmetres silvícoles del model												
										Requeriments en zona d'alt risc		
H ₀ (m)	N (peus/ha)	D _r (cm)	AB (m ² /ha)	VAE (m ³ /ha)	Edat (anys)	Actuacions	Ne (peus/ha)	VAEe (m ³ /ha)	ABe (%)	RM* (%)	AM* (m)	DC* (m)
3 ¹	>4.000	4 ¹	-	-	8-10	Aclarida de plançonada	>2.300	-	-	<30	<1,3	ind
10	1.700	13	23	90	20-24	Aclarida baixa	650	22	24			
15	1.050	23	42	245	32-40	Tallada preparatòria	525	99	41			
18,2	525	~30	37	259	44-54	Tallada disseminatòria	325	161	62			
20	200		18	142	53-67	Tallada final	200	142	100			
¹ Fa referència al conjunt de peus que ja s'ha diferenciat i que presenta una clara dominància. * RM: recobriment de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.												
Descripció tècnica de les actuacions												
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançonada semisistemàtica (sempre que H₀ >3 m) <ul style="list-style-type: none"> - La densitat es redueix fins a uns 1.700 peus/ha. • Aclarida baixa <ul style="list-style-type: none"> - La densitat es redueix fins a uns 1.050 peus/ha, sense obrir el dossier de capçades. • Tallades de regeneració <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Es redueix l'AB fins a 24-25 m²/ha, tallant orientativament un 40% de l'AB inicial. - Disseminatòria. Uns 10-12 anys després de la preparatòria, però sempre que s'observin claps de regeneració avançada. S'elimina fins al 60% de l'AB inicial i es deixa una AB de 14-15 m²/ha. - Final. Una vegada la regeneració es consideri aconseguida, amb almenys 4.000 peus/ha que passen dels 1,3 m d'alçada, i en general no més tard de 10 anys després de la tallada disseminatòria. 												
<i>En zona d'alt risc d'incendi:</i> complementàriament a les primeres actuacions, es realitzarà una poda dels arbres romanents fins a 1,5 m de canó i una estassada per reduir el matollar fins a un recobriment del 15-20% i una alçada inferior a 1,3 m.												

Qualitat d'estació alta. Baix o alt risc d'incendi. Producció de fusta

Estructura irregularitzada. Diàmetre màxim de 40 cm. Tallades de selecció cada 10-12 anys, amb obertures de fins a 1.000 m², i es manté més presència d'arbres dels grups de grandària mitjana i gran i menor del grup petit (CD 10-15: 24% AB, CD 20-30: 40% AB, CD ≥35: 36% AB). L'àrea basal estreta màxima és del 33%.
Tractaments per reduir la vulnerabilitat estructural (podes, estassades).

**MODEL
Pn05**

Productes i funcions

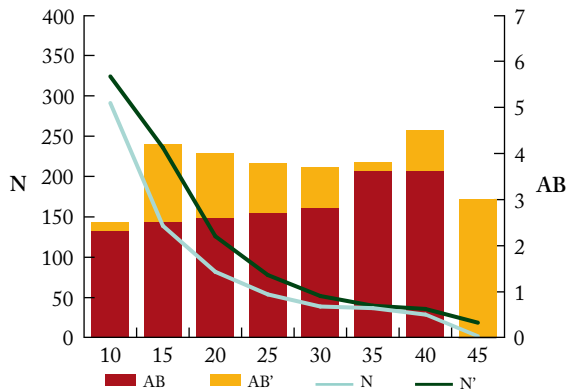
En condicions adequades s'aconsegueixen uns 55 m³/ha de fusta per rotació (~5,3 m³/ha-any), de la qual bona part pot ser destinada a serra. També part de la fusta pot ser destinada a pals i RTI (CD 15-25).

Paràmetres generals de control

Grup de grandària	CD	Referència				Abans d'intervenció				A extreure		
		N (peus/ha)	AB (m ² /ha)	AB (%)	Fcc (%)	N' (peus/ha)	AB' (m ² /ha)	AB' (%)	Fcc (%)	N (peus/ha)	AB (m ² /ha)	AB (%)
Petita	10-15	430	4,8	24	21	560	6,7	23	28	130	1,9	23
Mitjana	20-30	175	8,1	40	26	256	11,5	39	38	81	3,4	39
Gran	≥35	66	7,2	36	19	95	11,3	38	31	29	4,2	38
Total		671	20,1		~66	911	29,5		~96	240	9,4	
		VAE (m ³ /ha): 113,7				VAE (m ³ /ha): 171,7				VAE (m ³ /ha): 58,0		

Requeriments en zona d'alt risc (°) RM: < 30%; AM: < 1,3 m.; DC: ind.

(°) RM: recobriment de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.



Descripció tècnica de les actuacions

• Tallada de selecció

- Es realitza sobre grups d'arbres (des d'un sol arbre fins a 1.000 m²) distribuïts sobre el terreny.
- En una mateixa intervenció es tallaran arbres de classes diamètriques baixes i mitjanes per regular la competència (bosquets d'arbres joves i densos) i arbres grans per crear obertures per a la instal·lació de nou regenerat (bosquets oberts amb arbres grans).
- A l'hora de tallar, se seleccionen primer els arbres malformats i dominats fins a arribar a la distribució de l'AB desitjada per grups de grandària.

En zona d'alt risc d'incendi: a l'hora de realitzar la tallada de selecció, cal afegir una estassada de matoll gairebé completa (es pot deixar un 25% de combustible de superfície format per regenerat de pi) i una poda baixa (fins a 1,5 m) dels pins de CD≥10 que tinguin capçada viva per sota d'1,3 m.

Qualitat d'estació mitjana. Baix o alt risc d'incendi Estructura regularitzada. Torn de tallada de 120-150 anys (~30 cm). Règim d'aclarides mixtes i baixes cada 15-20 anys amb opció d'allargar el torn. Densitat final de 400 peus/ha. Regeneració per aclarida successiva en dues fases.										MODEL Pn06		
Productes i funcions												
En condicions adequades es produeixen 350 m ³ /ha de fusta (~2,6 m ³ /ha·any).												
En zona d'alt risc d'incendi, amb els tractaments puntuals s'aconsegueix mantenir la massa amb una estructura de baixa vulnerabilitat durant gairebé tot el cicle.												
Paràmetres silvícoles del model												
										Requeriments en zona d'alt risc		
H ₀ (m)	N (peus/ha)	D _g (cm)	AB (m ² /ha)	VAE (m ³ /ha)	Edar (anys)	Actuacions	Ne (peus/ha)	VAEe (m ³ /ha)	ABe (%)	RM* (%)	AM* (m)	DC* (m)
6	>3.500	7	-	-	19-23	Aclarida de plançoneda	>1.800	-	-	<30	<1,3	ind
10	1.700	15	30	114	33-41	Aclarida baixa	600	26	23	ind	<1,3	>4
14	1.100	22	42	225	53-67	Aclarida baixa	400	52	23			
17	700	27	39	253	77-95	Aclarida baixa	250	58	23			
19,2	450	30	31	229	101-227	Tallada preparatòria	220	91	40			
20	230	~31	19	128	113-141	Tallada disseminatòria	135	75	59			
20,5	95		8	55	121-151	Tallada final	95	55	100			
Opció d'allargar el torn (recomanat en zona d'alt risc)												
19,2	450	30	31	229	101-127	Aclarida baixa	150	49	21	ind	<1,3	>4
21,5	300	32	25	205	141-175	Tallada preparatòria	140	77	38			
22	160	~34	15	114	151-189	Tallada disseminatòria	80	57	50			
22,3	80		8	60	159-199	Tallada final	80	60	100			
* RM: recobriment de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.												
Descripció tècnica de les actuacions												
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançoneda semiselectiva (sempre que H₀ >6 m) <ul style="list-style-type: none"> - La densitat es redueix fins a uns 1.700 peus/ha. • Aclarides baixes <ul style="list-style-type: none"> - Es redueix progressivament la densitat seguint el model però sense obrir el dossier de capçades. • Tallades de regeneració <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Es redueix l'AB fins als 18-19 m²/ha, tallant sense extreure més d'un 40% de l'AB inicial. - Disseminatòria. Uns 10-12 anys després de la preparatòria, però sempre que s'observin claps de regeneració avançada. S'elimina fins al 60% de l'AB inicial i es deixa una AB de 7-8 m²/ha. - Final. Una vegada la regeneració es consideri aconseguida, amb almenys 3.500 peus/ha que passen d'1,3 m d'alçada, i en general no més tard de 10 anys després de la tallada disseminatòria. 												
En zona d'alt risc d'incendi: complementàriament a les primeres actuacions, es realitza una estassada per reduir el matollar fins a un recobriment del 15-20% i una alçada inferior a 1,3 m. També és recomanable fer una poda dels arbres romanents fins a 1,5-2 m de canó. Un cop l'alçada de les capçades arriba als 5,5 m del terra el matollar podrà tenir qualsevol recobriment però no ha de superar 1,3 m d'alçada.												
Es recomana l'opció d'allargar el torn entre 38 i 48 anys més, realitzant una altra aclarida baixa abans d'iniciar la regeneració.												

<p>Qualitat d'estació mitjana. Baix o alt risc d'incendi. Producció de fusta Estructura irregularitzada. Diàmetre màxim de 35 cm. Tallades de selecció cada 15-17 anys, amb obertures de fins a 1.000 m², i es manté més presència d'arbres del grup de grandària mitjana (CD 10-15: 22% AB, CD 20-30: 56% AB, CD 35: 21% AB). L'àrea basal extreta màxima és del 40%. Tractaments per reduir la vulnerabilitat estructural (podes, estassades).</p>	<p>MODEL Pn07</p>
--	------------------------------

Productes i funcions

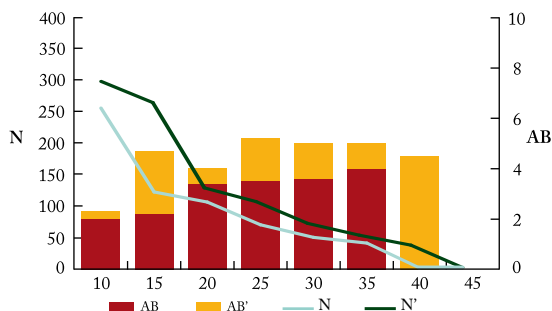
En condicions adequades s'aconsegueixen uns 60 m³/ha de fusta per rotació (~3,8 m³/ha-any), de la qual bona part pot ser destinada a serra. També part de la fusta pot ser destinada a pals i RTI (CD 15-25).

Paràmetres generals de control

Grup de grandària	CD	Referència				Abans d'intervenció				A extreure		
		N (peus/ha)	AB (m ² /ha)	AB (%)	Fcc (%)	N' (peus/ha)	AB' (m ² /ha)	AB' (%)	Fcc (%)	N (peus/ha)	AB (m ² /ha)	AB (%)
Petita	10-15	379	4,2	22	18	564	7,0	23	29	185	2,8	23
Mitjana	20-30	229	10,5	56	34	305	14,2	46	46	76	3,7	46
Gran	35	42	4,0	21	11	88	9,5	31	26	46	5,5	31
Total		650	18,7		~64	957	30,7		~100	307	12,0	
		VAE (m ³ /ha): 85,5				VAE (m ³ /ha): 145,8				VAE (m ³ /ha): 60,3		

Requeriments en zona d'alt risc ^(c) RM: < 30%; AM: < 1,3m; DC: ind.

^(c) RM: recobriments de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçada.



Descripció tècnica de les actuacions

• Tallada de selecció

- Es realitza sobre grups d'arbres (des d'un sol arbre fins a 1.000 m²) distribuïts sobre el terreny.
- En una mateixa intervenció es tallaran arbres de classes diamètriques baixes i mitjanes per regular la competència (bosquets d'arbres joves i densos) i arbres grans per crear obertures per a la instal·lació de nou regenerat (bosquets oberts amb arbres grans).
- A l'hora de tallar, se seleccionen primer els arbres malformats i dominats fins a arribar a la distribució de l'AB desitjada per grups de grandària.

En zona d'alt risc d'incendi: A l'hora de realitzar la tallada de selecció, cal afegir una estassada de matoll gairebé completa (es pot deixar un 25% de combustible de superfície format per regenerat de pi) i una poda baixa (fins a 1,5 m) dels pins de CD ≥ 10 que tinguin capçada viva per sota d'1,3 m.

Qualitat d'estació mitjana. Alt risc d'incendi. Augment de resistència al foc Estructura regularitzada. Torn de tallada físic. Tractaments per reduir la vulnerabilitat estructural (aclarides, podes, estassades). Regeneració per aclarida successiva en tres fases.						MODEL Pn08
Productes i funcions						
Amb l'aplicació d'aquest model s'aconsegueix una estructura de baixa vulnerabilitat durant gairebé tot el cicle. A més, és possible obtenir fusta comercial durant els tractaments intermedis i la regeneració, orientativament uns 500 m ³ /ha (~1,7 m ³ /ha·any).						
Paràmetres silvícoles del model						
H ₀ (m)	Fcc (%)	RM (%)	AM (m)	DC (m)	Edat (anys)	Actuacions
<4,5	-	-	-	-	<15	No intervenir-hi
4,5-11	70-90	<30	<1,3	ind	15-40	Aclarida de plançonedada a partir dels 4,5 m d'H ₀ (~15 anys) tot mantenint una densitat de ~2.000 peus/ha
11-18	70-90	ind	<1,3	>4	40-100	Aclarida baixa als 11 m d'H ₀ (~25 anys després). La densitat final màxima d'aquesta fase és de ~1.100 peus/ha
18-24,6	70-90	ind	ind	>5	100-270	Aclarida baixa als 18 m d'H ₀ (~55 anys després) deixant una densitat de ~600 peus/ha
>24,6	-	-	-	-	~270	Tallada preparatòria Tallada disseminatòria Tallada final
<i>Fcc: cobertura de l'estrat arbori dominant; RM: recobrimet de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.</i>						
Descripció tècnica de les actuacions						
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançonedada (als 4,5 m H₀; 15 anys) <ul style="list-style-type: none"> - Deixar una Fcc >70%, extreure menys del 30% d'AB i fer una estassada selectiva i una poda baixa (fins a 1,5 m). - Quan l'AM sigui >1,3 m i/o el RM >30% es realitzarà una estassada selectiva (als 10 anys). • Aclarides baixes (sempre que H₀ >11 m; H₀ >18 m) <ul style="list-style-type: none"> - Deixar una Fcc >70% i extreure un AB ~30. - Es realitza una estassada selectiva quan el matollar es desenvolupi fins a escurçar la distància necessària amb les capçades. • Tallades de regeneració (sempre que H₀ >24 m) <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Baixant l'AB fins a ~25 m²/ha, sempre amb una ABe ~40%, que deixa els arbres més ben desenvolupats i més vitals. - Disseminatòria. Baixant l'AB fins a ~10 m²/ha, sempre amb una ABe ~60%, uns 10-12 anys després. Eliminació del matollar i tractaments d'ajuda a la regeneració si és necessari. - Final. 10 anys després, amb regeneració aconseguida: almenys 3.500 peus/ha que superin 1,3 m d'alçada. Es mantenen ~25 peus/ha homogeniament repartits pel rodal. 						

Qualitat d'estació baixa. Baix o alt risc d'incendi. Estructura regularitzada Estructura regularitzada. Torn de tallada de 125-155 anys (~30 cm). Règim d'aclarides baixes cada 20-25 anys. Densitat final de 600 peus/ha. Regeneració per aclarida successiva en tres fases. Tractaments complementaris per reduir la vulnerabilitat estructural (podes, estassades) en zona d'alt risc d'incendi.											MODEL Pn09		
Productes i funcions													
Amb l'aplicació d'aquest model en condicions adequades es produeixen uns 230 m ³ /ha de fusta (~1,7 m ³ /ha-any). En zona d'alt risc d'incendi, amb els tractaments puntuals s'aconsegueix mantenir la massa amb una estructura de baixa vulnerabilitat durant gairebé tot el cicle.													
Paràmetres silvícoles del model													
										Requeriments en zona d'alt risc			
H ₀ (m)	N (peus/ha)	D _g (cm)	AB (m ² /ha)	VAE (m ³ /ha)	Edat (anys)	Actuacions	Ne (peus/ha)	VAEe (m ³ /ha)	ABe (%)	RM* (%)	AM* (m)	DC* (m)	
5	>3.000	6	-	-	30-38	Aclarida de plançoneda	>1.500	-	-	<30	<1,3	ind	
8	1.500	15	28	85	53-67	Aclarida baixa	550	20	23	<30	<1,3	>2	
10,5	950	22	36	145	77-97	Aclarida baixa	350	34	24	<30	<1,3	>3	
12,8	600	28	37	181	106-132	Tallada preparatòria	300	73	40	-			
13,4	300	~30	20	102	115-143	Tallada disseminatòria	180	61	60				
14	120		8	46	124-154	Tallada final	120	46	100				
Opció d'allargar el torn (recomanat en zona d'alt risc)													
12,8	600	28	37	181	106-132	Aclarida baixa	225	43	24	ind	<1,3	>4	
16	375	31	29	173	161-201	Tallada preparatòria	175	68	38	-			
16,5	200	~33	17	110	172-214	Tallada disseminatòria	110	57	55				
16,9	90		8	47	181-225	Tallada final	90	50	100				
* RM: recobriment de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.													
Descripció tècnica de les actuacions													
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançoneda semiselectiva (sempre que H₀ >5 m) <ul style="list-style-type: none"> - La densitat es redueix fins a uns 1.500 peus/ha. • Aclarides baixes <ul style="list-style-type: none"> - Es redueix progressivament la densitat seguint el model però sense obrir el dossier de capçades. • Tallades de regeneració <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Es redueix l'AB fins als 19-20 m²/ha sense extreure més del 40% de l'AB inicial. - Disseminatòria. Uns 10-12 anys després de la preparatòria, però sempre que s'observin claps de regeneració avançada. S'elimina fins al 60% de l'AB inicial i es deixa una AB de 7-8 m²/ha. - Final. Una vegada la regeneració es consideri aconseguida, amb almenys 3.000 peus/ha que passen d'1,3 m d'alçada, i en general no més tard de 10 anys després de la tallada disseminatòria. En zones on la regeneració presenti dificultats pot ser aconsellable retardar la tallada final uns 5 anys i fer abans una tallada aclaratòria on s'extregui la meitat de l'AB. 													
En zona d'alt risc d'incendi: es realitzaran estassades per reduir el matollar fins a un recobriment del 15-20% i una alçada inferior a 1,3 m. Després de la primera aclarida la base de les capçades ha de quedar a 3 m del terra, i després de la segona aclarida ha de quedar a 4,5 m del terra.													
Es recomana l'opció d'allargar el torn entre 57 i 71 anys més, realitzant una altra aclarida baixa abans d'iniciar la regeneració.													

Qualitat d'estació baixa. Alt risc d'incendi. Augment de resistència al foc Estructura regularitzada. Torn de tallada físic. Tractaments per reduir la vulnerabilitat estructural (aclarides, podes, estassades). Regeneració per aclarida successiva en tres fases.						MODEL Pn10
Productes i funcions						
Amb l'aplicació d'aquest model, s'aconsegueix una estructura de baixa vulnerabilitat durant gairebé tot el cicle. A més, és possible obtenir fusta comercial durant la gestió, orientativament uns 400 m ³ /ha (~1,4 m ³ /ha·any).						
Paràmetres silvícoles del model						
H ₀ (m)	Fcc (%)	RM (%)	AM (m)	DC (m)	Edat (anys)	Actuacions
<4,5	-	-	-	-	<30	No intervenir-hi
4,5-11	70-90	<30	<1,3	ind	30-90	Aclarida de plançonedada a partir dels 4,5 m d'H ₀ (~30 anys) tot mantenint una densitat de ~1.600 peus/ha
11-19	70-90	ind	<1,3	>4	90-270	Aclarida baixa als 11 m d'H ₀ (~60 anys després). La densitat final màxima d'aquesta fase és de ~850 peus/ha
>19	-	-	-	-	~270	Tallada preparatòria Tallada disseminatòria Tallada final
<i>Fcc: cobertura de l'estrat arbori dominant; RM: recobriment de matollar; AM: alçada de matollar; DC: distància del matoll a la base de capçades.</i>						
Descripció tècnica de les actuacions						
<ul style="list-style-type: none"> • Aclarida de plançonedada (als 4,5 m H₀; 15 anys) <ul style="list-style-type: none"> - Fcc >70%, AB <30% i fer una estassada selectiva i una poda baixa (fins a 1,5 m). - Quan l'AM sigui >1,3 m i/o el RM >30% es realitzarà una estassada selectiva (als 10-20 anys). • Aclarida (sempre que H₀ > 11 m; ~60 anys després) <ul style="list-style-type: none"> - Deixar una Fcc >70% i extreure un AB ~30%. - Es realitza una estassada selectiva quan l'AM sigui >1,3 m. • Tallades de regeneració (sempre que H₀ >24 m) <ul style="list-style-type: none"> - Preparatòria. Baixant l'AB fins a ~25 m²/ha, sempre amb una ABe ~40%, que deixa els arbres més ben desenvolupats i més vitals. - Disseminatòria. Baixant l'AB fins a ~10 m²/ha, sempre amb una ABe ~60%, uns 10-12 anys després. Eliminació del matollar i tractaments d'ajuda a la regeneració si és necessari. - Final. 10 anys després, amb regeneració aconseguida: almenys 3.000 peus/ha que superin 1,3 m d'alçada. Es mantenen ~25 peus/ha homogeniament repartits pel rodal. 						

5

Models de gestió per a masses mixtes de pinassa

Els models de gestió per a les masses mixtes es basen en un model de gestió de masses pures (anomenat **model de referència**), al qual s'afegeixen les **adaptacions necessàries** en funció de l'opció triada (mantenir o variar la proporció d'espècies a la massa mixta).

Els passos per escollir el model de gestió per a masses mixtes són:

1. **Identificar la Tipologia Forestal Arbrada a què pertany el rodal a gestionar** (formació mixta i qualitat d'estació de les espècies dominants). També és interessant identificar la gestió i l'evolució passada, i especialment l'origen de la massa mixta, que aportarà informació sobre els possibles processos dinàmics o el caràcter estable de la formació mixta (amb vistes a decidir l'opció de gestió).
2. **Decidir l'opció de gestió pel que fa a la composició específica.** Les opcions de gestió que es preveuen als models són:
 - **Mantenir la massa mixta inicial.** Com a mínim, s'han de mantenir els percentatges sobre l'AB que determinen que és una massa mixta dominada per la pinassa. La pinassa ha de tenir entre el 50 i el 80% de l'AB, mentre que l'altra espècie principal ha de tenir entre el 20 i el 50% de l'AB.
 - **Avançar en la dominància de la pinassa,** fins i tot arribant a formar una massa pura (AB de pinassa >80%).
 - **Augmentar la proporció de l'altra/es espècie/s principal/s,** fins i tot arribant a ser l'espècie/s dominant/s, cas en què la pinassa perdria la dominància de la massa (AB de pinassa <50%).
 - **Avançar cap a una massa mixta amb l'espècie/s acompanyant/s;** s'avançaria cap a una massa on l'espècie acompanyant inicial augmenta la seva proporció fins a superar el 20% de l'AB mentre que la pinassa i l'altra/es espècie/s principal/s disminueixen en conjunt la seva presència fins a situar-se en el rang de 50-80% de l'AB total de la massa.

Pel que fa a l'opció de gestió, és recomanable **prioritzar opcions paral·leles a les dinàmiques naturals** per tal d'aconseguir una màxima eficiència econòmica. En aquest sentit, per a cada formació mixta es recomanen o es desaconsellen determinades opcions de gestió en funció de les característiques ecològiques i la dinàmica natural. Tanmateix, és possible que alguna opció no disposi de model per a determinades formacions mixtes, tot i ser tècnicament factible, quan no és ecològicament ni econòmicament favorable.

3. Finalment, es decidirà la **silvicultura que cal aplicar**, el **model de referència** que s'ha de seguir i les adaptacions als models que es proposen per a cada opció. Aquestes adaptacions fan referència als tipus d'intervenció i criteris de marcatge segons tractament.

5.1 Menú dels models de gestió per a masses mixtes

Formació	Opció de gestió	Model
Pinassa i pi roig de l'àmbit prepirinenc i central (PnPRE_Ps)	Manteniment de la massa mixta	PnP _s 1
	Avançar en la dominància de pinassa	PnP _s 2
Pinassa i pi roig de l'àmbit meridional (PnMER_Ps)	Augmentar la proporció de pi roig	PnP _s 3
	Avançar cap a massa mixta de pins i quercines	PnP _s 4
Pinassa i pi blanc de l'àmbit prepirinenc i central (PnPRE_Ph)	Manteniment de la massa mixta	PnPh1
	Avançar en la dominància de pinassa	PnPh2
Pinassa i pi blanc de l'àmbit meridional (PnMER_Ph)	Avançar cap a massa mixta de pins i quercines	PnPh3
Pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit prepirinenc i central (PnPRE_Qib)	Manteniment de la massa mixta	PnQ _{ib} 1
Pinassa i carrasca (o alzina) de l'àmbit meridional (PnMER_Qib)	Avançar en la dominància de pinassa	PnQ _{ib} 2
Pinassa i roures de l'àmbit prepirinenc i central (PnPRE_Qu)	Manteniment de la massa mixta	PnQ _u 1
	Avançar en la dominància de pinassa	PnQ _u 2
Pinassa i roures de l'àmbit meridional (PnMER_Qu)	Augmentar la proporció de roures	PnQ _u 3
Boscós mixtos submediterranis de pinassa, pi roig i frondoses (Pn_Bms)	Manteniment de la massa mixta	PnB _{ms} 1
	Avançar cap a una massa mixta de pinassa i frondoses	PnB _{ms} 2
	Augmentar la proporció de frondoses	PnB _{ms} 3
Boscós mixtos submediterranis de pinassa, pi blanc i frondoses (Pn_Bmm)	Manteniment de massa mixta	PnB _{mm} 1
	Avançar cap a una massa mixta de pinassa i frondoses	PnB _{mm} 2
	Augmentar la proporció de frondoses	PnB _{mm} 3

5.2 Fitxes dels models de gestió per a masses mixtes

1. Pinassa i pi roig de l'àmbit prepirinenc i central (PnPRE_Ps)												
<i>Característiques</i>												
<p>Les condicions ecològiques poden ser intermèdies a les preferències d'ambdues espècies o fins i tot més favorables a la pinassa, però el pi roig aprofita la seva plasticitat i s'ha pogut beneficiar de la gestió històrica (tallades amb obertures de llum intenses).</p> <p>Així, aquestes formacions poden tenir certa tendència a mantenir-se estables en el temps. A més, hi pot haver una presència significativa de frondoses, normalment una quercina, que en condicions adequades pot desenvolupar-se i arribar a formar part de l'estrat dominant. La productivitat global de la massa no es veu afectada per la proporció de pi roig, que pot oscil·lar entre el 20 i el 50% de l'AB total.</p>												
<i>Opcions de gestió</i>												
A. Opció de mantenir la massa mixta						<i>Recomanada quan l'estació no afavoreix clarament cap de les dues espècies</i>						
Model PnP_{s1}	Models de referència:		Pn01	Pn02	Pn03	Pn04	Pn05	Pn06	Pn07	Pn08	Pn09	Pn10
<p>Per al manteniment de la massa mixta cal reduir la densitat proposada als models aproximadament un 20% i buscar una barreja d'espècies per claps.</p> <p>En cas d'estructura regular, la regeneració serà per aclarida successiva i primer s'assegurarà la regeneració de pi roig amb una tallada preparatòria forta deixant la pinassa per claps i el pi roig per arbres individuals homogèniament repartits pel rodal. Si la proporció és adequada la disseminatòria no serà forta i se centrarà a obrir els claps de pinassa i a reduir la presència d'arbres mare de pi roig.</p> <p>En cas d'estructura irregular, cal realitzar la tallada de selecció segons s'explica al model de referència i controlar la proporció d'espècies, que no serà igual per classes diamètriques. Dins del grup de grandària petit (CD <20), el pi roig ha de tenir almenys un 15% més d'AB que en el global de la massa. En general, les obertures han de tenir una mida pròxima als 1.000 m², de forma que les espècies i els grups de grandària es barregen per claps.</p>												
B. Opció d'avançar en la dominància de la pinassa						<i>Recomanada en rodals de qualitat d'estació mitjana o alta per a la pinassa on el pi roig troba dificultats</i>						
Model PnP_{s2}	Models de referència:		Pn01	Pn02	Pn03	Pn04	Pn05	Pn06	Pn07	Pn08	Pn09	Pn10
<p>Per avançar en la dominància de la pinassa cal seguir els models de referència, penalitzar el pi roig a cada tallada i mantenir les densitats marcades als models.</p> <p>En cas d'estructura regular, la regeneració es farà segons es descriu als models de referència, i s'eliminaran els peus de pi roig preferentment en la tallada preparatòria.</p> <p>En cas d'estructura irregular, a les tallades de selecció, les obertures no han de ser superiors a 500 m².</p>												

C. Opció d'augmentar la proporció de pi roig		<i>Recomanada en bones estacions per al pi roig (qualitats altes)</i>									
Model PnP3	Models de referència:	Pn01	Pn02	Pn03	Pn04	Pn05	Pn06	Pn07	Pn08	Pn09	Pn10
<p>En general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cal aplicar una gestió dirigida al pi roig, amb obertures més grans (durant la regeneració o en les tallades de selecció) i penalitzant la pinassa a cada tallada. • Cal reduir la densitat proposada als models aproximadament un 20%, tot mirant de repartir els peus de pi roig per claps. <p>En cas d'estructura regular, la regeneració serà per aclarida successiva uniforme amb obertures fortes, fins i tot amb dues fases en qualitats d'estació altes, per afavorir el pi roig.</p> <p>En cas d'estructura irregular, s'ha de realitzar la tallada de selecció segons el que s'explica al model de referència, però amb obertures grans, idealment de 1.000 a 3.000 m², i penalitzant la pinassa.</p> <p>Amb l'aplicació d'aquest model, es pretén reduir la proporció de pinassa al 50% o menys de l'AB total. Quan la pinassa perdi la dominància, la gestió es basarà en models de gestió per a les masses dominades per pi roig.</p>											
D. Opció d'avançar cap a massa mixta de pins i quercines		<i>Recomanada en rodals amb presència suficient de quercines que poden passar en poc temps a l'estrat dominant</i>									
Model PnP4	Models de referència:	Pn01	Pn02	Pn03	Pn04	Pn05	Pn06	Pn07	Pn08	Pn09	Pn10
<p>Es tracta de reduir la presència de pinassa i pi roig seguint el model de referència i fomentant sistemàticament els millors peus de quercines en les intervencions.</p> <p>En cas d'estructura regular, s'han de promocionar les quercines existents al subvol fins al dossier dominant amb seleccions de tany combinades amb aclarides dels pins per obrir el dossier de capçades.</p> <p>En cas d'estructura irregular, cal obrir espai als individus o claps existents en fase jove de quercines perquè es desenvolupin des dels estrats inferiors.</p> <p>En cas de zona d'alt risc d'incendi, es gestionarà amb estructura regular, però el subvol de quercines actuarà com a combustible d'escala i augmentarà la vulnerabilitat de l'estructura. Mentre la quercina hi sigui present com a claps de subvol (alçada de capçades <3 m) s'ha de mantenir la coberta dels pins >70% i el recobriment del subvol <25%. El matollar no ha de superar els 1,3 m d'alçada ni un recobriment del 30%.</p>											

2. Masses mixtes de pinassa i pi blanc (Pn_Ph)	
<i>Característiques</i>	
<p>Les condicions ecològiques poden ser intermèdies a les preferències d'ambdues espècies o fins i tot més favorables a la pinassa, però el pi blanc aprofita la seva plasticitat i s'ha pogut beneficiar d'obertures fortes a llum (sovint a causa del foc).</p> <p>A més, és freqüent trobar, sobretot en etapes adultes, una tercera espècie al subvol, normalment una quercina, que amb condicions adequades pot desenvolupar-se i arribar a formar part de l'estrat dominant. La productivitat global de la massa no es veu afectada per la proporció de pi blanc, que pot oscil·lar entre el 20 i el 50% de l'AB total.</p>	
<i>Opcions de gestió</i>	
A. Opció de mantenir la massa mixta	<i>Recomanada en estacions que no afavoreixin clarament cap de les dues espècies (o fins i tot és millor per al pi blanc)</i>
Model PnPh1	Models de referència: Pn01 Pn03 Pn04 Pn06 Pn08 Pn09 Pn10
<p>Per al manteniment de la massa mixta, cal reduir la densitat proposada als models i buscar una barreja d'espècies per claps.</p> <p>Sempre s'aplica una gestió regular (atès el temperament del pi blanc i la vulnerabilitat del foc):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cal seguir el règim d'aclarides del model de referència, amb una reducció de densitat aproximada d'un 20% (fins a un 30% si l'AB de pi blanc a la massa supera el 40%) i mantenir les dues espècies en la proporció desitjada preferentment per claps. Cal mantenir les dues espècies al dosser dominant. • La regeneració serà per aclarida successiva, i primer s'assegurarà la regeneració de pi blanc amb una tallada preparatòria forta deixant la pinassa per claps i el pi blanc per arbres individuals homogeniament repartits pel rodal. Si la proporció és adequada la disseminatòria no serà forta i se centrarà a obrir els claps de pinassa i a reduir la presència d'arbres mare de pi blanc. 	
B. Opció d'avançar en la dominància de la pinassa	<i>Recomanada en estacions més favorables a la pinassa que al pi blanc</i>
Model PnPh2	Models de referència: Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10
<p>Per avançar en la dominància de la pinassa cal penalitzar el pi blanc en cada tallada i mantenir les densitats marcades als models.</p> <p>En cas d'estructura regular, la regeneració es farà segons es descriu als models de referència i s'eliminaran els peus de pi blanc sobretot en la tallada preparatòria.</p> <p>En cas d'estructura irregular, a les tallades de selecció, les obertures han de ser petites, idealment no superiors a 500 m².</p>	
C. Opció d'augmentar la proporció de pi blanc	<i>No recomanada en cap cas</i>

D. Opció d'avançar cap a massa mixta de pins i quercines	<i>Recomanada en rodals amb presència suficient de quercines que poden passar en poc temps a l'estrat dominant</i>
Model PnPh3	Models de referència: Pn01 Pn03 Pn04 Pn06 Pn08 Pn09 Pn10
<p>En general, es tracta de reduir la presència de pinassa, i també de pi blanc, en funció del grau de presència desitjat per a cada pi, però que en conjunt han de ser dominants a la massa. És necessari seguir el model de referència i, en les intervencions, fomentar sistemàticament els millors peus de quercines.</p> <p>Sempre s'aplica una gestió regular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En etapes inicials, s'afavoreix la formació d'un subvol de quercines per claps que ha de substituir parcialment el dosser de pins. • Es promocionen les quercines existents al subvol fins al dosser dominant amb seleccions de tanys combinades amb aclarides dels pins per obrir el dosser de capçades. <p>En cas de zona d'alt risc d'incendi es gestionarà amb estructura regular, però el subvol de quercines actuarà com a combustible d'escala i augmentarà la vulnerabilitat de l'estructura. Mentre la quercina hi sigui present com a claps de subvol (alçada de capçades <3 m) s'ha de mantenir la coberta dels pins >70% i el recobriment del subvol <25%. El matollar no ha de superar els 1,3 m d'alçada ni un recobriment del 30%.</p>	

3. Masses mixtes de pinassa i carrasca (o alzina) (Pn_Qib)	
<i>Característiques</i>	
<p>La pinassa, especialment en etapes adultes, presenta alçades superiors a la quercina, de manera que les capçades de la quercina queden situades en un estrat inferior. Amb tot, mentre el dossier presenti un cert grau d'obertura, o les condicions ecològiques no perjudiquin especialment la pinassa, aquesta massa mixta s'hi pot fer indefinidament. La productivitat global de la massa és inferior a mesura que augmenta la presència de carrasca (o alzina), que pot oscil·lar entre el 20% i el 50% de l'AB total.</p>	
<i>Opcions de gestió</i>	
A. Opció de mantenir la massa mixta	<i>Recomanada en rodals de qualitat d'estació similar per a les dues espècies (fins i tot millor per a la carrasca o alzina)</i>
Model PnQib1	Models de referència: Pn01 Pn03 Pn04 Pn06 Pn08 Pn09 Pn10
<p>No és recomanable buscar i/o mantenir una estructura irregular, ni per qualitat d'estació ni per localització d'aquestes masses mixtes. És necessari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir el model de referència i aplicar-lo només sobre l'estrat de pinassa buscant una barreja d'espècies per claps. • Millorar l'estrat de carrasca, idealment per formar part del dossier dominant per claps. Durant les aclarides sobre la pinassa es realitzen seleccions de tanys, sempre suaus sobre l'estrat de carrasca o alzina, i es fomenten els millors peus. Atès que el subvol de carrasca actuarà com a combustible d'escala, la promoció de la quercina es farà per claps (allà on sigui més abundant), sempre mantenint un recobriment de subvol <25%. En tot moment s'ha de mantenir el matoll amb un recobriment <30% i una alçada <1,3 m, amb estassades selectives sobre les espècies més altes i de major creixement. • La regeneració de la pinassa es farà coincidir amb una tallada a l'estrat de quercina, especialment la tallada preparatòria de la pinassa. Durant els primers anys després de la regeneració, si la quercina és abundant, caldrà garantir que els pins joves no quedin dominats i puguin accedir a l'estrat dominant mitjançant la realització de seleccions de tanys. 	
B. Opció d'avançar en la dominància de la pinassa	<i>Recomanada en estacions favorables a la pinassa</i>
Model PnQib2	Models de referència: Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10
<p>Per avançar en la dominància de la pinassa, cal seguir els models de referència, penalitzar la quercina a cada tallada, que es realitzarà si és possible en l'època més desfavorable a la rebrotada de la carrasca o alzina, i mantenir les densitats marcades als models.</p> <p>En cas d'estructura regular, la regeneració es farà segons es descriu als models de referència i s'eliminaran els peus de carrasca abans de la tallada preparatòria i també durant la disseminatòria.</p> <p>En cas d'estructura irregular, a les tallades de selecció, les obertures han de ser petites, idealment no superiors a 500 m².</p> <p>Es pot mantenir a la massa una baixa proporció de carrasca, per claps o individus aïllats, en localitzacions favorables de l'espècie.</p>	
C. Opció d'augmentar la proporció de carrasca	<i>No recomanada en general (tret de plantacions de pinassa madures fora d'estació)</i>

4. Masses mixtes de pinassa i roure (Pn_Qu)

Característiques

En general, aquestes masses mixtes es localitzen en estacions adequades tant per a la pinassa com per al roure (de fulla petita o martinenc). La pinassa, en etapes adultes, presenta alçades superiors al roure, de manera que les capçades de la quercina queden situades en un estrat inferior. La tendència d'aquestes masses és freqüentment favorable a l'augment de presència del roure. La productivitat global de la massa és lleugerament inferior a mesura que augmenta la presència de roures, que pot oscil·lar entre el 20% i el 50% de l'AB total.

Opcions de gestió

A. Opció de mantenir la massa mixta

Recomanada en rodals de qualitat d'estació similar per a les dues espècies

Model PnQu1

Models de referència:

Ph01 Ph03 Ph04 Ph06 Ph08 Ph09 Pn10

No és recomanable buscar i/o mantenir una estructura irregular, ni per qualitat d'estació ni per localització d'aquestes masses mixtes. És necessari:

- Seguir el model de referència i aplicar-lo només sobre l'estrat de pinassa buscant una barreja d'espècies per claps.
- Millorar l'estrat de roures per formar part del dosser dominant per claps. Durant les aclarides sobre la pinassa es realitzen seleccions de tanyes, sempre suaus sobre l'estrat de roure, i es fomenten els millors peus. Atès que el subvol de roure actuarà com a combustible d'escala, la promoció de la quercina es farà per claps (allà on sigui més abundant), sempre mantenint un recobriment del subvol <25%. En tot moment s'ha de mantenir el matoll amb un recobriment <30% i una alçada <1,3 m, amb estassades selectives sobre les espècies més altes i de major creixement.
- La regeneració de la pinassa es farà coincidir amb una tallada a l'estrat de roure, especialment la tallada preparatòria de la pinassa. Durant els primers anys després de la regeneració, si el roure és abundant, caldrà garantir que els pins joves no quedin dominats i puguin accedir a l'estrat dominant mitjançant la realització de seleccions de tanyes.

B. Opció d'avançar en la dominància de la pinassa

Recomanada en estacions favorables a la pinassa

Model PnQu2

Models de referència:

Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10

Per avançar en la dominància de la pinassa cal seguir els models de referència, penalitzar els roures a cada tallada, que es realitzarà si és possible en l'època més desfavorable a la rebrotada dels roures, i mantenir les densitats marcades als models.

En cas d'**estructura regular**, la regeneració es farà segons es descriu als models de referència i s'eliminaran els peus de roure abans de la tallada preparatòria i també durant la disseminatòria.

En cas d'**estructura irregular**, a les tallades de selecció, les obertures han de ser petites, idealment no superiors a 500 m².

Es pot mantenir a la massa una baixa proporció de roures, per claps o individus aïllats, en localitzacions favorables a l'espècie.

C. Opció d'augmentar la proporció de roures		<i>Recomanada en estacions favorables al desenvolupament del roure</i>									
Model PnQu3	Models de referència:	Pn01	Pn02	Pn03	Pn04	Pn05	Pn06	Pn07	Pn08	Pn09	Pn10
<p>En el moment d'iniciar la substitució, el subvol o regenerat a l'espera de roures ha de tenir una presència o capacitat de desenvolupament suficient per substituir el dosser de pins. Com que el subvol de quercina sota el dosser de pi actuarà com a combustible d'escala i augmentarà la vulnerabilitat de l'estructura, cal avaluar l'opció de fer un canvi de dominància sobtat. En cas contrari, quan la quercina hagi de ser promocionada progressivament per substituir gradualment el pi, el roure es desenvoluparà per claps (allà on sigui més abundant).</p>											
<p>En general, és necessari seguir el model de referència i aplicar-lo només sobre la pinassa. El roure es gestiona amb un esquema adequat a l'espècie, amb estructura regular, però la pinassa es penalitza a cada intervenció. En tot moment s'ha de mantenir el subvol amb un recobriment <25% i el matoll amb un recobriment <30% i una alçada <1,3 m, amb estassades selectives sobre les espècies més altes i de major creixement.</p>											
<p>En cas de massa regular, es penalitzen els pins en les seleccions de tany i aclarides. La regeneració s'inicia amb una tallada preparatòria forta quan l'estrat de roure és abundant. La tallada disseminatòria es pot fer coincidir amb una tallada a la roureda, amb la creació d'obertures grans que han de limitar la resposta de la pinassa.</p>											
<p>Un cop aconseguit el canvi d'espècie dominant, la gestió es basarà en models de gestió per a les masses dominades pels roures. Alguns exemplars de pinassa poden romandre a la massa com a peus aïllats i en baixes proporcions (5-10 peus/ha).</p>											

5. Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi roig i frondoses (Pn_Bms)	
<i>Característiques</i>	
<p>Són boscos dominats per pinassa on apareixen de manera significativa el pi roig i frondoses mediterrànies com ara roure de fulla petita, roure martinenc, carrasca, aurons i blades, moixeres, serveres i, puntualment, cirerer de guineu i trèmol.</p> <p>Aquesta formació presenta una estructura variada i hi ha un alt grau d'incertesa en les dinàmiques d'aquestes masses mixtes (en alguns casos pot ser estable o bé variar lentament).</p>	
<i>Opcions de gestió</i>	
A. Opció de mantenir la massa mixta	<i>Recomanada quan la qualitat d'estació és alta per a la pinassa, mitjana o alta per al pi roig i la presència de frondoses sigui limitada</i>
Model PnBms1	Models de referència: Ph01 Ph03 Ph04 Ph06 Ph08 Ph09 Pn10
<p>No és recomanable gestionar com a massa irregular atès el temperament de les diferents espècies i la vulnerabilitat al foc de capçades (sovint aquestes masses mixtes ocupen localitzacions estratègiques com els nusos de barrancs). És necessari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir el model de referència, aplicar-lo només sobre l'estrat dominant de pins i regular la localització de les espècies per claps, segons les seves preferències. • Afavorir a microescala l'espècie més adequada a les petites variacions de l'estació i gestionar les disponibilitats de llum, tot mantenint la proporció d'espècies desitjada. • Evitar la formació de subvols o solapaments verticals, encara que les diferents espècies es poden conformar en estrats diferents. Les espècies de menor alçada no han de tenir un recobriment >25% com a subvol. • Garantir espai suficient per a la pinassa durant la regeneració, amb una presència abundant de frondoses. Durant la tallada preparatòria del dosser de pins s'ha de fer una tallada forta dels rebrotadors, fins i tot arreu en les zones més favorables per a la regeneració de la pinassa. Les obertures seran més grans en zones on es pretén regenerar prioritàriament el pi roig. 	
B. Opció d'avançar en la dominància de la pinassa	<i>No recomanada en cap cas</i>
C. Opció d'avançar cap a una massa mixta de pinassa i frondoses	<i>Recomanada en rodals de qualitat d'estació baixa per al pi roig</i>
Model PnBms2	Models de referència: Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10
<p>En general, cal penalitzar el pi roig i afavorir els millors peus de frondosa en cada intervenció.</p> <p>En cas de massa regular, s'ha de seguir el règim d'aclarides del model de referència, amb obertures suaus i petites per afavorir a microescala les espècies més adequades. Durant les aclarides cal reduir la presència de pi roig. En tot cas, s'ha d'evitar la formació d'un subvol de frondosa amb un recobriment >25%, així que el dosser de pins s'obre allà on les frondoses es troben més desenvolupades.</p> <p>Una estructura irregular amb pinassa, quercines i altres espècies de temperament diferent al pi roig és adequada per reduir significativament la proporció de pi roig, ja que tendeixen a tancar l'espai de creixement si la massa es distribueix per claps o fins i tot peu a peu. Durant les tallades de selecció, cal reduir la presència de pi roig.</p>	

D. Opció d'avançar en la dominància de pi roig	<i>No recomanada en cap cas</i>
E. Opció d'avançar en la dominància de frondoses	<i>Recomanada en rodals d'elevada disponibilitat hídrica i obacs, on la presència de frondoses és elevada i la regeneració dels pins és difícil</i>
Model PnBms3	Models de referència: Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10
<p>En general, cal penalitzar la pinassa, i també el pi roig, tot afavorint els millors peus de frondosa.</p> <p>En cas de massa regular, s'ha de seguir el règim d'aclarides del model de referència, amb obertures suaus i petites per afavorir a microescala les espècies més adequades. Durant les intervencions, cal reduir la presència de pinassa, i també de pi roig, tot afavorint peus vitals de frondoses. En tot cas, s'ha d'evitar la formació d'un subvol de frondosa amb un recobriment >25%, així que el dosser de pins s'obre allà on les frondoses es troben més desenvolupades.</p> <p>Una estructura irregular amb frondoses i pinassa reduirà significativament la presència de pi roig, ja que tendeixen a tancar l'espai de creixement si la massa es distribueix per claps petits o fins i tot peu a peu. En aquest cas, cal penalitzar especialment la pinassa en les tallades de selecció, i no tant el pi roig.</p> <p>Amb l'aplicació d'aquest model, es pretén reduir la proporció dels pins al 50% o menys de l'AB total. Quan la pinassa perdi la dominància, la gestió es basarà en models de gestió per a les masses dominades per frondoses.</p>	

6. Boscos mixtos submediterranis de pinassa, pi blanc i frondoses (Pn_Bmm)

Característiques

Es localitza en àrees de condicions ecològiques intermèdies a les preferències d'ambdues espècies de pins. Poden ser fins i tot més favorables a la pinassa, però on el pi blanc aprofita la seva plasticitat més gran i s'ha pogut beneficiar d'obertures fortes a llum (sovint a causa del foc). Aquesta formació sol presentar un dosser dominant de pins i un subvol de frondoses, no obstant, en alguns casos les frondoses són presents a l'estrat codominant.

En general, aquestes masses mixtes són dinàmicament inestables, encara que hi ha un alt grau d'incertesa perquè hi ha presents moltes espècies de temperaments diferents i perquè és sensible a canvis d'estació a petita escala.

Opcions de gestió

A. Opció de mantenir la massa mixta

Recomanada en el cas que la massa mixta tingui un caràcter estable

Model PnBmm1

Models de referència:

Ph01 Ph03 Ph04 Ph06 Ph08 Ph09 Pn10

No és recomanable gestionar com a massa irregular atès el temperament de les diferents espècies i també perquè l'estructura conformaria una alta vulnerabilitat al foc de capçades. És necessari:

- Seguir el model de referència, aplicar-lo només sobre l'estrat dominant (generalment de pins) i regular la localització de les espècies per claps, segons les seves preferències.
- Afavorir a microescala l'espècie més adequada a les petites variacions de l'estació i gestionar les disponibilitats de llum, tot mantenint la proporció d'espècies desitjada.
- Evitar la formació de subvols o solapaments verticals, encara que les diferents espècies es poden conformar en estrats diferents. Les espècies de menor alçada no han de tenir un recobriment >25% com a subvol.
- Garantir espai suficient per a la pinassa durant la regeneració, amb una presència abundant de frondoses. Durant la tallada preparatòria del dosser de pins, s'ha de fer una tallada forta dels rebrotadors, fins i tot arreu en les zones més favorables per a la regeneració de la pinassa. Les obertures seran més grans en zones on es pretén regenerar prioritàriament el pi blanc.

B. Opció d'avançar en la dominància de la pinassa

No recomanada en cap cas

C. Opció d'avançar cap a una massa mixta de pinassa i frondoses

Recomanada en rodals de qualitat d'estació baixa per al pi blanc

Model PnBmm2

Models de referència:

Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10

En general, cal penalitzar el pi blanc i afavorir els millors peus de frondosa en cada intervenció.

En cas de **massa regular**, s'ha de seguir el règim d'aclarides del model de referència, amb obertures suaus i petites per afavorir a microescala les espècies més adequades. Durant les aclarides, cal reduir la presència de pi blanc. En tot cas, s'ha d'evitar la formació d'un subvol de frondosa amb un recobriment >25%, així el dosser de pins s'obre allà on les frondoses es troben més desenvolupades.

Una **estructura irregular** amb pinassa, quercines i altres espècies de temperament diferent al pi blanc és adequada per reduir significativament la proporció de pi blanc, ja que tendeixen a tancar l'espai de creixement si la massa es distribueix per claps o fins i tot peu a peu. Durant les tallades de selecció cal reduir la presència de pi blanc.

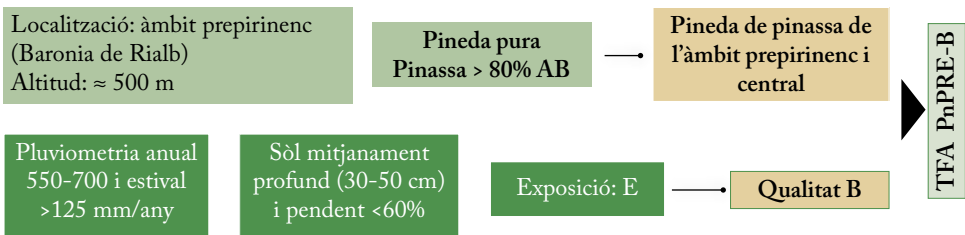
D. Opció d'avançar en la dominància del pi blanc	<i>No recomanada en cap cas</i>
E. Opció d'augmentar la proporció de frondoses	<i>Recomanada en estacions favorables a les frondoses o no favorables a la pinassa</i>
Model PnBmm3	Models de referència: Pn01 Pn02 Pn03 Pn04 Pn05 Pn06 Pn07 Pn08 Pn09 Pn10
<p>En el moment d'iniciar la substitució, les frondoses han de tenir suficient presència o capacitat de desenvolupament per substituir el dossier de pins. Atès que el subvol de frondosa sota el dossier de pins actuarà com a combustible d'escala tot augmentant la vulnerabilitat de l'estructura, cal avaluar l'opció de fer un canvi de dominància sobtat.</p> <p>En cas contrari, quan les frondoses hagin de ser promocionades progressivament per substituir gradualment els pins, les frondoses es desenvoluparan per claps (on sigui més abundant). En general, cal penalitzar la pinassa, i també el pi blanc, tot afavorint els millors peus de frondosa.</p> <p>En cas de massa regular, s'ha de seguir el règim d'aclarides del model de referència, amb obertures suaus i petites per afavorir a microescala les espècies més adequades. Durant les intervencions, cal reduir la presència de pinassa, i també de pi blanc, tot afavorint peus vitals de frondoses. En tot cas, s'ha d'evitar la formació d'un subvol de frondosa amb un recobriment >25%, així que el dossier de pins s'obre allà on les frondoses es troben desenvolupades.</p> <p>Una estructura irregular amb frondoses i pinassa reduirà significativament la presència de pi blanc, ja que tendeixen a tancar l'espai de creixement si la massa es distribueix per claps petits o fins i tot peu a peu. En aquest cas, cal penalitzar especialment la pinassa en les tallades de selecció, i no tant el pi blanc.</p> <p>Amb l'aplicació d'aquest model, es pretén reduir la proporció dels pins al 50% o menys de l'AB total. Quan la pinassa perdi la dominància, la gestió es basarà en models de gestió per a les masses dominades per frondoses.</p>	

6

Exemple d'aplicació d'un model ORGEST en un bosc de pinassa de l'àmbit prepirinenc i central

a) Tipificació del rodal

En base a les característiques de les formacions de pinassa i utilitzant la clau de classificació de la qualitat d'estació corresponent, s'identifica la tipologia forestal arbrada.

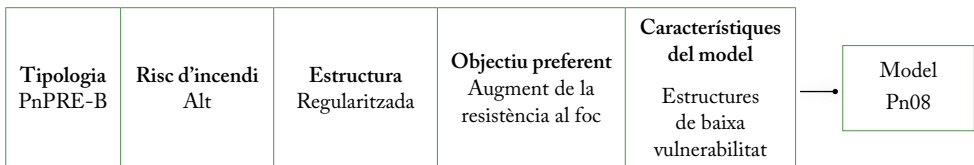


b) Càlcul d'altres paràmetres a tenir en compte en la gestió: Risc d'incendi

Segons el *Mapa de risc d'incendi tipus de Catalunya*, el rodal està en una zona de molt alt risc, on l'incendi tipus més probable és el de vent amb relleu, seguit dels de convecció i els topogràfics.

c) Elecció del model

El menú de models de gestió de la pinassa serveix per seleccionar el més adient per a la massa en base als factors de selecció següents:



Model Pn08: l'aplicació d'aquest model aconsegueix mantenir la massa amb una estructura de baixa vulnerabilitat gairebé tot el cicle. Es basa en un torn de tallada físic que permet obtenir, durant els tractaments intermedis i la regeneració, uns 500 m³/ha (uns 1,7 m³/ha·any).

H ₀ (m)	Fcc (%)	RM (%)	AM (m)	DC (m)	Edat (anys)	Actuació
11-18	70-90	Ind.	<1,3	>4	40-100	Aclarida baixa deixant una Fcc >70%, amb una AB extreta <30% i una densitat final màxima d'uns 1.100 peus/ha. Estassada selectiva sobre el matollar amb >1,3 m d'alçada.

d) Elecció de l'itinerari silvícola a aplicar

La massa presenta una estructura regularitzada amb les CD 10 a 25 presents, amb una cobertura d'estrats de combustible i una continuïtat que li confereixen una vulnerabilitat mitjana al foc de capçades. L'alçada dominant és de 12 m, la densitat de 830 peus/ha i l'AB de 12 m²/ha.

La densitat arbòria és més baixa que la fixada pel model i, per tant, no és necessari realitzar cap aclarida baixa. A més a més, la fracció de cabuda coberta (Fcc) és del 60%, és a dir, no arriba al 70% (límit segons el model).

El recobriment del matollar (RM) és inferior al 60% i la distància del matollar a la base de les capçades (DC) és inferior als 3 m. Per acomplir els paràmetres relatius a la vulnerabilitat de la massa front als incendis, és necessari realitzar una estassada selectiva tallant el matollar que superi 1,3 m d'alçada, i deixant com a màxim un recobriment final de matollar del 30%. També seria necessari realitzar una tallada puntual dels pins menors quan la primera branca viva es trobi per sota d'1,3 m i la capçada tingui continuïtat vertical amb la d'altre arbre de major alçada.

e) Execució de l'estassada selectiva

Per tal d'aconseguir una estructura de baixa vulnerabilitat al foc de capçades, s'executa una estassada selectiva de tot el sotabosc que superi 1,3 m d'alçada respectant el matollar en aquelles zones on no n'hi ha vegetació arbòria, sempre que el percentatge final de sotabosc no superi el 30%. Al tallar els arbres menors amb branca viva per sota d'1,3 m i continuïtat vertical, es respecten tots els peus de frondoses.

També es tallen els arbres tombats i inclinats o trencats (siguin o no morts). Les restes llenyoses de més de 5 cm de diàmetre es tallen amb una llargària màxima d'1 m. Totes les restes es disposen esteses a terra sense que suposi una acumulació superior a 30 cm d'alçada.

El rendiment de l'actuació és de 5 jornals/ha.

Quan el matollar es desenvolupi fins a escurçar la distància necessària amb les capçades (DC <4 m), es realitzarà una estassada selectiva.

Un cop la massa arribi als paràmetres necessaris d'alçada dominant i edat, s'hauria de realitzar una aclarida baixa per reduir-ne la densitat, seguint els mateixos criteris (mantenir una Fcc >70% i extracció de fins al 30% de l'AB inicial).



Estat inicial de la massa.



Resultat de l'actuació.

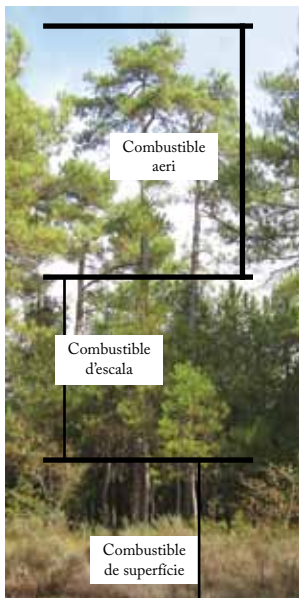
Annex

Claus d'identificació de la vulnerabilitat al foc de capçades per a la pinassa (CVFoC)

Les CVFoC serveixen per a identificar el tipus d'estructura d'un rodal forestal o unitat d'actuació pel que fa a la seva vulnerabilitat a generar focs de capçades. Així, es diferencien les estructures tipus A (molt vulnerables), B (moderadament vulnerables) i C (poc vulnerables). La tipificació d'un rodal forestal segons la seva vulnerabilitat al foc de capçades no és necessària com a pas previ a l'elecció del model de gestió a seguir en un determinat rodal, però sí que constitueix una eina important per a definir prioritats a nivell de planificació i decidir quines són les unitats d'actuació que requereixen una actuació més immediata, en el cas de tenir com a objectiu preferent la prevenció d'incendis.

Per facilitar l'ús de les claus, cal definir alguns conceptes bàsics:

- **Combustible aeri:** format per les capçades dels arbres de l'estrat dominant o codominant de major alçada.
- **Combustible d'escala:** combustible aeri d'alçada superior a 1,30 m que no forma part de l'estrat dominant o codominant. Inclou arbres petits, arbustos, lianes o arbres caiguts.
- **Combustible de superfície:** combustible d'alçada no superior a 1,30 m. Poden ser matoll, vegetació herbàcia, branques, troncs caiguts, restes silvícoles.



RCE: Recobriment combustible d'escala.

ACS: Alçada del combustible de superfície.

Ds-a: Distància entre el combustible de superfície i aeri.

De-a: Distància entre el combustible d'escala i aeri.

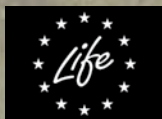
Ds-e: Distància entre el combustible de superfície i d'escala.

RCS: Recobriment combustible de superfície.

Exemple gràfic del tipus de combustible en funció de la seva distribució.

CVFoC: *Pinus nigra*

Recobriments del combustible d'escala (%)	Distància entre el combustible de superfície o d'escala i l'aeri (m)	Distància entre el combustible de superfície i d'escala (m)	Fec del combustible aeri (%)	Recobriments del combustible de superfície (%)	Vulnerabilitat al foc de capçades		
Abundant >70%	La distància mitjana entre el combustible d'escala i l'aeri és <5m	La distància mitjana entre el combustible de superfície i l'escala és <3m	>70%	>50%	A1		
			50-70%	>50%	A2		
				<50%	B1		
		30-50%		B2			
		La distància mitjana entre el combustible de superfície i d'escala és >3m	>70%	>30%	B3		
			30-70%	<30%	C1		
	>50%			B4			
	La distància mitjana entre el combustible d'escala i l'aeri és >5m		>70%	>30%	B5		
				<30%	C3		
			30-70%		C4		
		Mitjanament abundant: 25-70%	La distància mitjana entre el combustible d'escala i l'aeri és <5m	La distància mitjana entre el combustible de superfície i d'escala és <3m	>70%	>40%	A3
					<40%	B6	
50-70%				>60%	A4		
	<60%			B7			
La distància mitjana entre el combustible de superfície i d'escala és >3m	>70%		>50%	B9			
	30-70%		<50%	C5			
			>70%	B10			
			<70%	C6			
La distància mitjana entre el combustible d'escala i l'aeri és >5m	>70%	>30%	B11				
		<30%	C7				
	30-70%		C8				
		Escàs: 0-25%	La distància mitjana entre el combustible de superfície i l'aeri és <4m	>70%	>70%	A5	
50-70%	30-70%			B12			
	<30%			C9			
30-50%	>30%		B13				
	<30%		C10				
La distància mitjana entre el combustible de superfície i l'aeri és >4m	>50%		B14				
	<50%		C11				
		C12					



Pla d'Innovació
i Transferència
de Tecnologia
del CPF



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



Centre de la Propietat
Forestal