

# Importància ecològica i gestió de les restes llenyoses en pinedes de pi blanc en regeneració



Resultats del seguiment ecològic a llarg termini

*Importància ecològica i gestió de les restes llenyoses.*

Resultats del seguiment ecològic a llarg termini

Autors: Marina palmero, Josep Maria Espelta (CREAF),

Disseny i infografies: J.Luis Ordóñez (CREAF) i Lucas Wainer.

Fotografia de coberta: *Marina Palmero*. Sota llicència  CREAF

Fotografies: Autors, sota llicència  Creative Commons, quan s'indica

    2017 - CREAF i Diputació de Barcelona.

# Presentació

Les restes llenyoses són material llenyós mort en diferents estats de descomposició que provenen generalment de l'estrat arbori o l'estrat arbustiu del bosc. Aquestes restes juguen un paper fonamental en el manteniment de l'estructura, el funcionament i la biodiversitat del bosc, atès que proporcionen hàbitat i protecció a un gran nombre d'organismes, contribueixen al reciclatge de nutrients, milloren la humitat del sòl i, especialment, en aquest moment de canvi climàtic, afavoreixen l'emmagatzematge de carboni.

Per a l'ecosistema és important que hi hagi restes llenyoses, de mides diverses i en diferents estats de descomposició. A Europa la intensa gestió i la joventut dels boscos fa que la quantitat que en trobem de manera natural sigui molt més reduïda de la que seria desitjable. Sovint el que més hi ha són restes de tallada, procedents d'activitats de millora i aprofitaments forestals, que poden accomplir parcialment les funcions ecològi-

ques descrites. Malgrat la seva importància, sovint hi ha un cert debat, especialment a la Mediterrània, sobre l'efecte que la presència de restes pot tenir en el comportament dels incendis forestals.

Amb l'objectiu d'aclarir aquests dubtes, en aquest document es presenten els resultats de diferents estudis que han tingut lloc en els darrers anys (des de 2003) sobre la presència de restes de tallada en plançonades de pi blanc recentment aclarides. Les dades fan referència a la dinàmica en el temps d'aquestes restes, els efectes que això té en l'ecosistema i què succeeix en cas d'un incendi forestal.

Totes aquestes experiències s'emmarquen dins del desenvolupament del Programa de Restauració i Millora Forestal de la Diputació de Barcelona que es porta a terme amb la col·laboració de les Associacions de Propietaris Forestals i els Ajuntaments de la província de Barcelona.





Zones aclarides en diferents moments amb les restes de tallada sobre el terreny. Fotos A, B, C: (CC-BY) Marina Palmero.



# Gestionar les restes de tallada

## Per què es deixen les restes de tallada

La major part de treballs de millora de l'estructura i dinàmica dels boscos que es realitzen a Catalunya són finançats mitjançant ajuts de l'Administració pública (ex. aclarides de plançonada, selecció de tanys). Això fa que sigui especialment necessari optimitzar aquesta inversió de diners i maximitzar els resultats que se n'obtinguin.

En aquest sentit, cal tenir present que les restes de tallada no tenen, en la gran majoria dels casos, cap valor comercial, mentre que la seva eliminació genera importants despeses. Retirar o triturar les restes de tallada incrementa molt els costos d'execució d'aquests treballs de millora.

Això significa que, si es retiren o trituren aquestes restes, es reduirà la superfície forestal que podria ser millorada i el nombre de beneficiaris potencials.

Per aquest motiu, a més dels beneficis ecològics abans esmentats, les restes de tallada es deixen sobre el terreny trossegades entre 0,5 i 1 metre de llarg, ben esteses i en contacte directe amb el sòl, per afavorir la seva ràpida descomposició. Val a dir però, que les restes de tallada s'eliminen totalment a les franges de protecció del bosc que envolten els camins principals, per evitar la propagació o la ignició d'un foc des del camí (ex. restes de cigarretes, accident, etc.).



Aclarida amb restes de tallada. Foto: (CC-BY) Marina Palmero

Deixar les restes de tallada sobre el terreny permet optimitzar els recursos econòmics destinats a la gestió forestal.





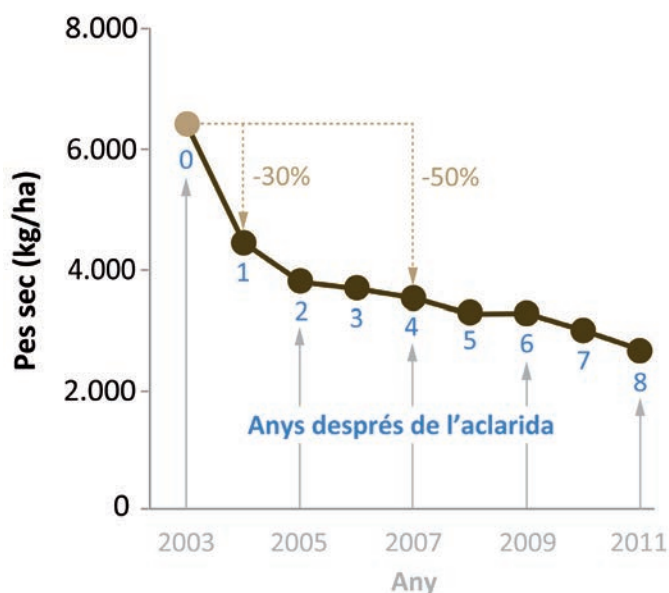
Pesant les restes de tallada. Foto: (CC-BY) Marina Palmero

Quan es deixen les restes de tallada sobre el terreny, les acícules i les branques més fines es descomponen durant el primer any.

## Quan triguen les restes de tallada a descompondre's

El CREAM realitza des de 2003 el seguiment de la dinàmica de descomposició de restes de tallada procedents d'aclarides en plançonedes de pi blanc originades després de diferents incendis (1982, 1986 i 1994). En aquest seguiment es prenen mesures anuals, de manera ininterrompuda des de 2003, del pes, l'alçada i la superfície que ocupen les restes de tallada en les plançonedes aclarides.

El seguiment de les restes de tallada en plançonedes de pi blanc ha permès observar que el pes sec de les restes disminueix ràpidament (figura 3). El gràfic mostra una funció exponencial negativa amb un fort descens (de fins el 30%) del pes el primer any després de la tallada, a causa de la ràpida descomposició de les acícules i branques de diàmetre menor (<1 cm), que representen una fracció molt important del total de restes.





La pèrdua de pes s'alenteix progressivament, doncs les fraccions de més grandària triguen més a descompondre's. Aproximadament en quatre anys s'observa que, en les plançonedes més joves, el pes de les restes s'ha reduït en un 50%, la superfície que ocupen és ja tan sols del 30% i la seva alçada promig se situa al voltant de 20-30 cm, amb un estat de degradació i descomposició molt avançat.

Certament, la descomposició és molt més ràpida en les restes que es generen en les plançonedes més joves (ex. 10 anys) en comparació a les de més edat (ex. 30 anys), perquè la quantitat i la grandària de les restes que es generen en l'aclarida és menor com menys temps han tingut els plançons per créixer. A més, cal tenir en compte que quan les aclarides es fan en els boscos més joves, el cost d'execució és menor i la vegetació respon millor, pel que fa al creixement i la reproducció. Tots aquests arguments aconsellen promoure els tractaments de millora de l'estructura i dinàmica de boscos en masses joves.



Aclarida amb restes de tallada. Foto: (CC-BY) Josep Maria Espelta.

**Figura 2.** Evolució del pes sec de les restes de tallada en una plançoneda de pi blanc de 10 anys, regenerada després d'un incendi el 1994 i aclarida el 2003.

Com més aviat es faci l'aclarida de plançoneda, menys restes se n'acumulen sobre el terreny i més ràpidament es descompondran.



# Efectes ecològics de les restes

Per tal d'avaluar amb més detall quin efecte pot tenir sobre el funcionament i dinàmica del bosc deixar o no les restes de tallada, l'any 2015 es va establir un dispositiu de seguiment del efecte de les restes sobre la humitat del sòl, desenvolupament del so-

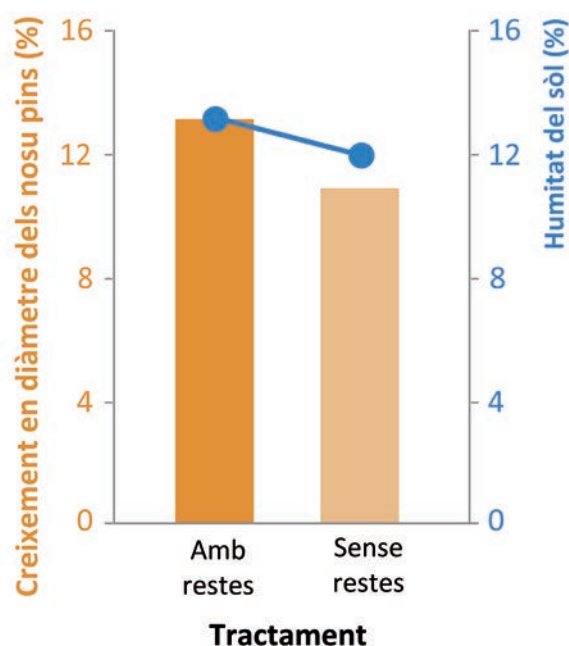
tabosc i creixement de l'arbrat. Aquestes mesures s'han pres en grans parcel·les permanents situades en plançonedes de pi blanc recentment aclarides en les que es van mantenir o retirar les restes.

## Humitat del sòl

Els resultats obtinguts, un any després de començar l'estudi, assenyalen que la humitat del sòl és significativament més alta, un 10% superior, en les zones en les que s'han mantingut les restes de tallada sobre el terreny. Aquesta major humitat en les zones amb restes és nota sobretot durant els mesos d'estiu (juliol i agost), precisament quan la manca d'aigua i els seus efectes són més importants.



Parcel·la amb restes de tallada. Foto: (CC-BY) Marina Palmero



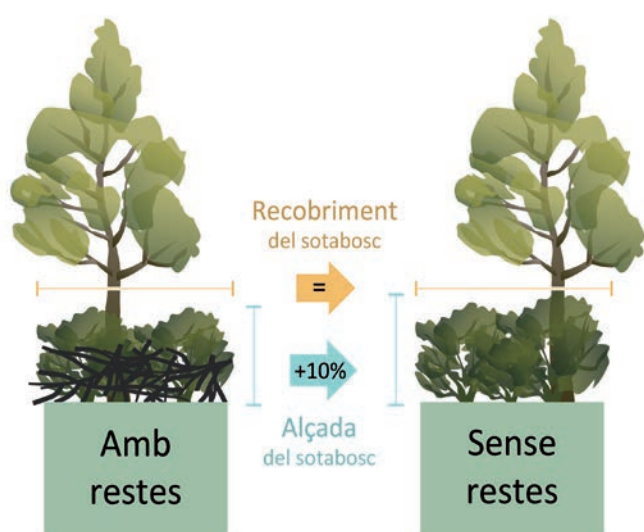
**Figura 3.** Quan es deixen les restes de tallada sobre el terreny, el sòl conserva millor la humitat i els pins creixen més en diàmetre.

Deixar les restes de tallada augmenta la humitat del sòl, especialment durant els mesos d'estiu.



## Creixement de l'arbrat i desenvolupament del sotabosc

Molt possiblement degut a aquesta major humitat, el creixement dels pins localitzats en les zones amb restes de tallada ha estat un 20% més alt que el creixement dels arbres en zones en les que es van retirar les restes. Pel que fa al desenvolupament del sotabosc, els resultats obtinguts el primer any de seguiment indiquen poca incidència de la presència de restes en el recobriment arbustiu, però sí que es nota la influència sobre el creixement en alçada, que ha estat un 10% inferior en les zones amb restes.



**Figura 4.** Deixar restes de tallada sobre el terreny no té cap efecte sobre el recobriment del sotabosc, però fa que aquest creixi un 10% menys en alçada.



Aclarida on s'han retirat les restes de tallada. Foto: (CC-BY) Marina Palmero

On s'han deixat les restes de tallada, els nous pins creixen fins a un 20% més i el sotabosc fins a un 10% menys en alçada.



# Què passa quan hi ha un incendi



Plançonedes de pi blanc de 23 anys sense aclarir. Foto: (CC-BY) Marina Palmero

## Un combustible una mica més sec ...

Certament, el contingut d'humitat de les restes llenyoses, a diferència de la vegetació viva, depèn molt de les condicions atmosfèriques, i quan les temperatures són altes i la humitat és baixa (com passa a l'estiu), les restes poden esdevenir un combustible sec inflamable.

Aquesta evidència i també el seu aspecte general fan que hom els hi pugui atribuir un gran potencial de perill d'incendi. No obstant, cal relativitzar aquesta consideració, tenint en compte també el perill que representa la continuïtat horitzontal i vertical en les zones no aclarides, i l'acumulació també en aquestes zones d'abundant combustible mort o mig sec, tant a l'estrat herbaci com al sotabosc o a la brancada.

En qualsevol cas, a banda de l'esmentada importància de trossejar les restes i deixar-les en contacte amb el terra per afavorir-ne la descomposició, és recomanable realitzar les aclarides des de la tardor fins al començament de la primavera, per donar més temps al procés de degradació abans de l'arribada de l'estiu.

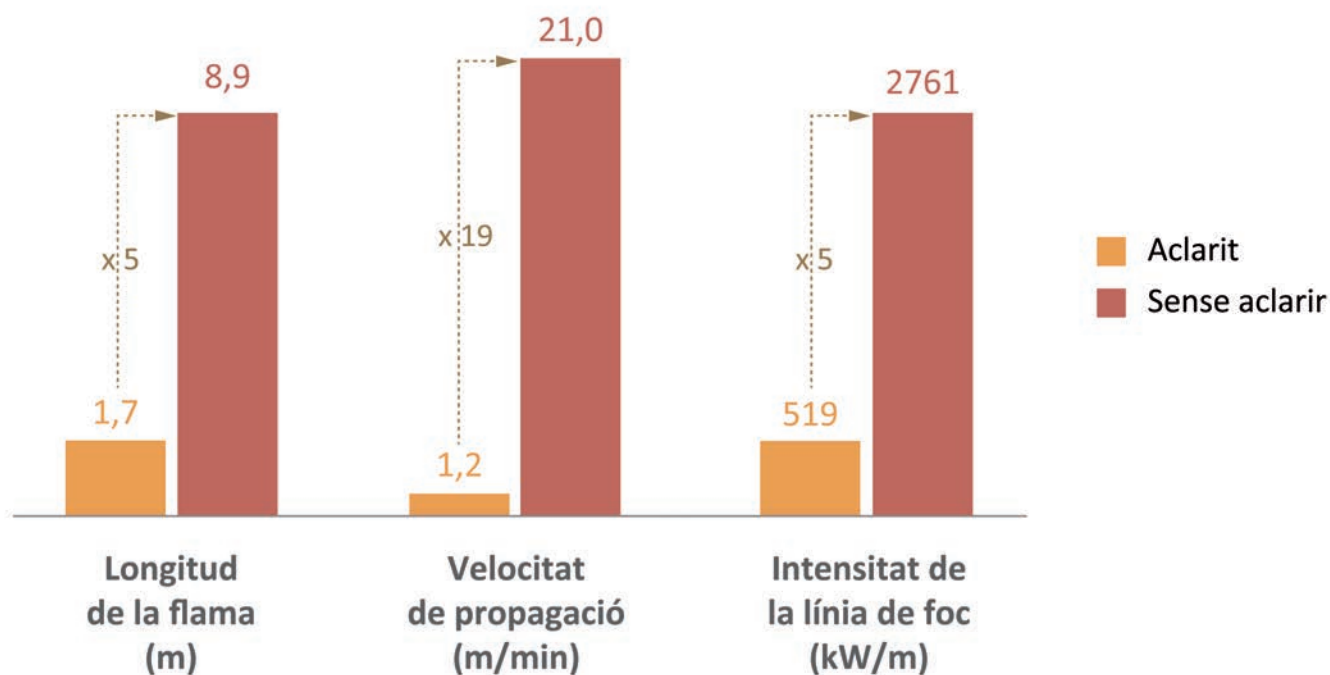
És recomanable fer les aclarides a la tardor/hivern, per donar temps a les restes de tallada per descompondre's i es redueix el combustible.



## ... però menys continu

Tot i que la realització d'una aclarida deixant les restes a terra no representa un canvi en la quantitat total de combustible disponible en cas d'incendi, sí que promou una importantíssima modificació pel que fa a la seva distribució en l'espai, trencant la continuïtat horitzontal i vertical del combustible i modificant el comportament del foc.

Aquesta situació ha pogut ésser modelitzada i comprovada empíricament arran de l'incendi que l'any 2015 començà al municipi d'Òdena en una pineda adulta i afectà plançonades sense aclarir i recentment aclarides (amb les restes de tallada) de El Bruc on finalment el van poder aturar. La modelització del comportament del foc en aquestes zones ha permès determinar que, en les zones aclarides, la longitud de flama va ser 5 vegades menor que en les zones sense intervenir.



**Figura 5.** Valors mitjans de longitud de la flama, velocitat de propagació del foc i intensitat de la línia de foc en les zones aclarides i sense aclarir, segons el model matemàtic fet pel CREAM per a les zones de l'incendi d'Òdena del 2015. Font: CREAM.

Les aclarides de plançonada van facilitar de manera notable les tasques d'extinció de l'incendi d'Òdena de 2015.



Efectes del foc en una pineda aclarida. Foto: (CC-BY) Marina Palmero

**Les aclarides fan que la severitat del foc sigui menor, malgrat haver deixat les restes de tallada sobre el terreny.**

Aquestes diferències s'observen també es comparen altres magnituds: la intensitat de la línia de foc (calor despresa) és aproximadament 19 vegades menor en les zones aclarides que en les no intervingudes, i la mateixa tendència es troba en la velocitat de propagació del foc, que arriba a ser 5 vegades inferior.

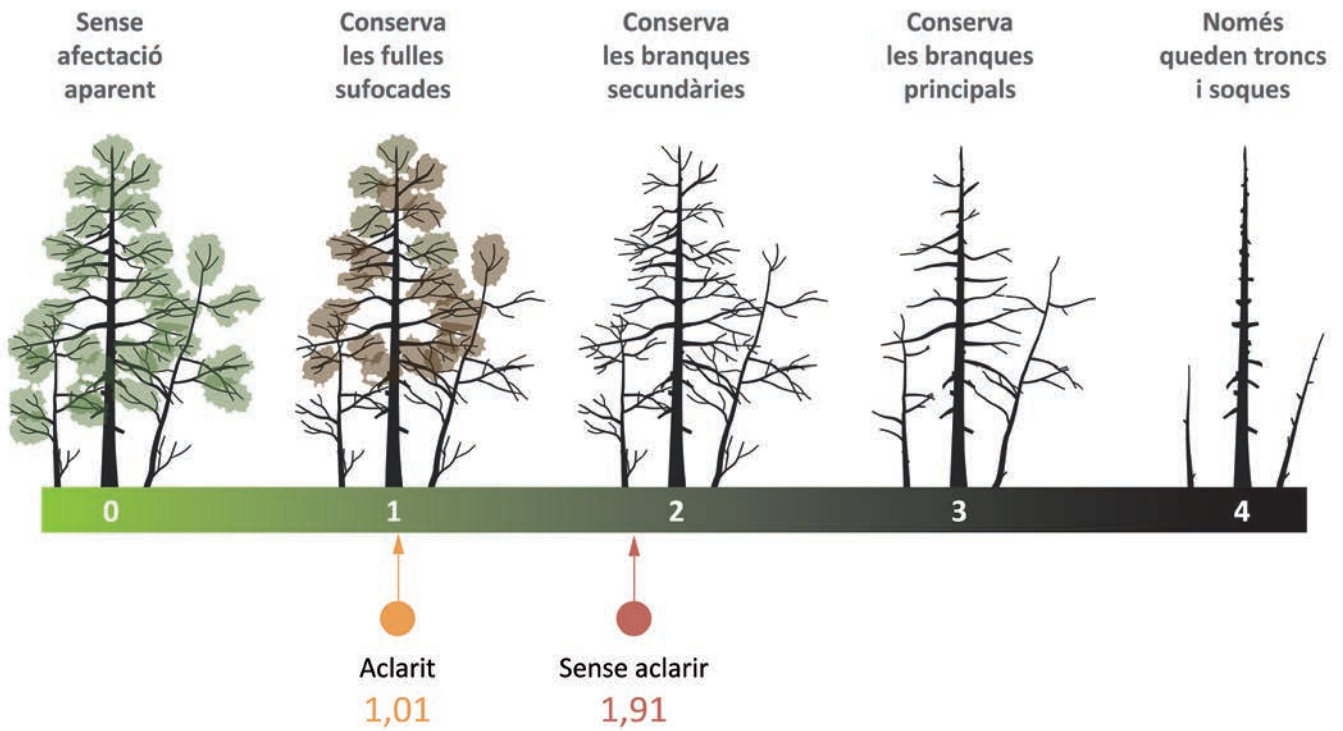
Aquests resultats dels models s'han pogut comprovar empíricament avaluant després de l'incendi la severitat amb la que el foc va afectar la vegetació a cada zona. A les zones sense intervenir la severitat va ser quasi bé el doble de la que va afectar les zones aclarides: 1.91 respecte a 1.01, en una escala de 0 a 4 (vegeu la figura 6).

Tots aquests resultats posen de manifest l'avantatge de les zones aclarides com a punts estratègics per a modificar el comportament del foc, esdevenint una oportunitat per a l'extinció de l'incendi, atès que contribueixen a facilitar de manera segura i eficient els treballs d'extinció de l'incendi.

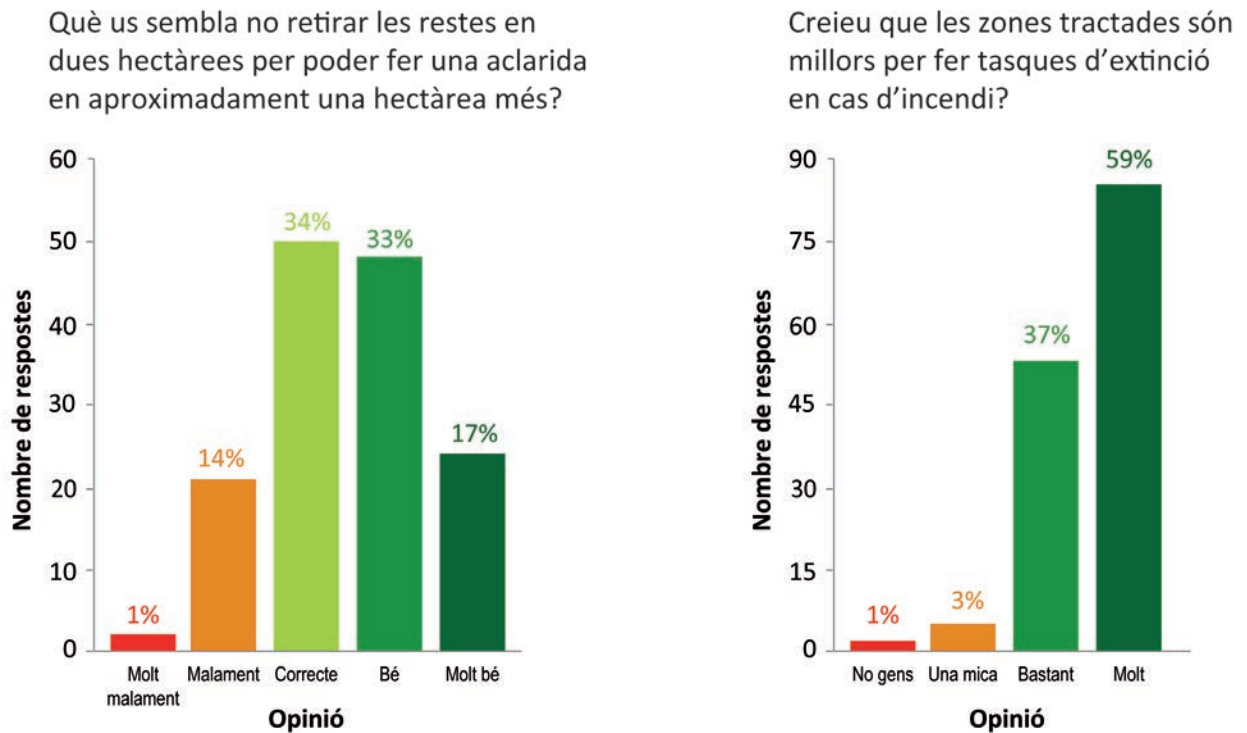
## L'opinió dels propietaris forestals

Per últim, la Diputació de Barcelona i el CREAM han fet enquestes als propietaris forestals per a valorar el grau d'acceptació de les propostes de gestió extretes d'aquests estudis, i els resultats han estat clarament positius (vegeu la figura 7). El 85% de propietaris aprova la gestió actual de les restes i el 96% creuen que les zones tractades ajuden a les tasques d'extinció d'incendis.





**Figura 6.** Escala del grau d'afectació dels boscos després d'un incendi (valor de 0 a 4). Els boscos aclarits suporten millor el pas de les flames.



**Figura 7.** Distribució de les opinions dels propietaris forestals en referència a deixar les restes de tallada sobre el terreny.

# Conclusions

El seguiment a llarg termini de la presència de restes de tallada en plançonades de pi blanc aclarides ens ha permès extreure les següents conclusions:

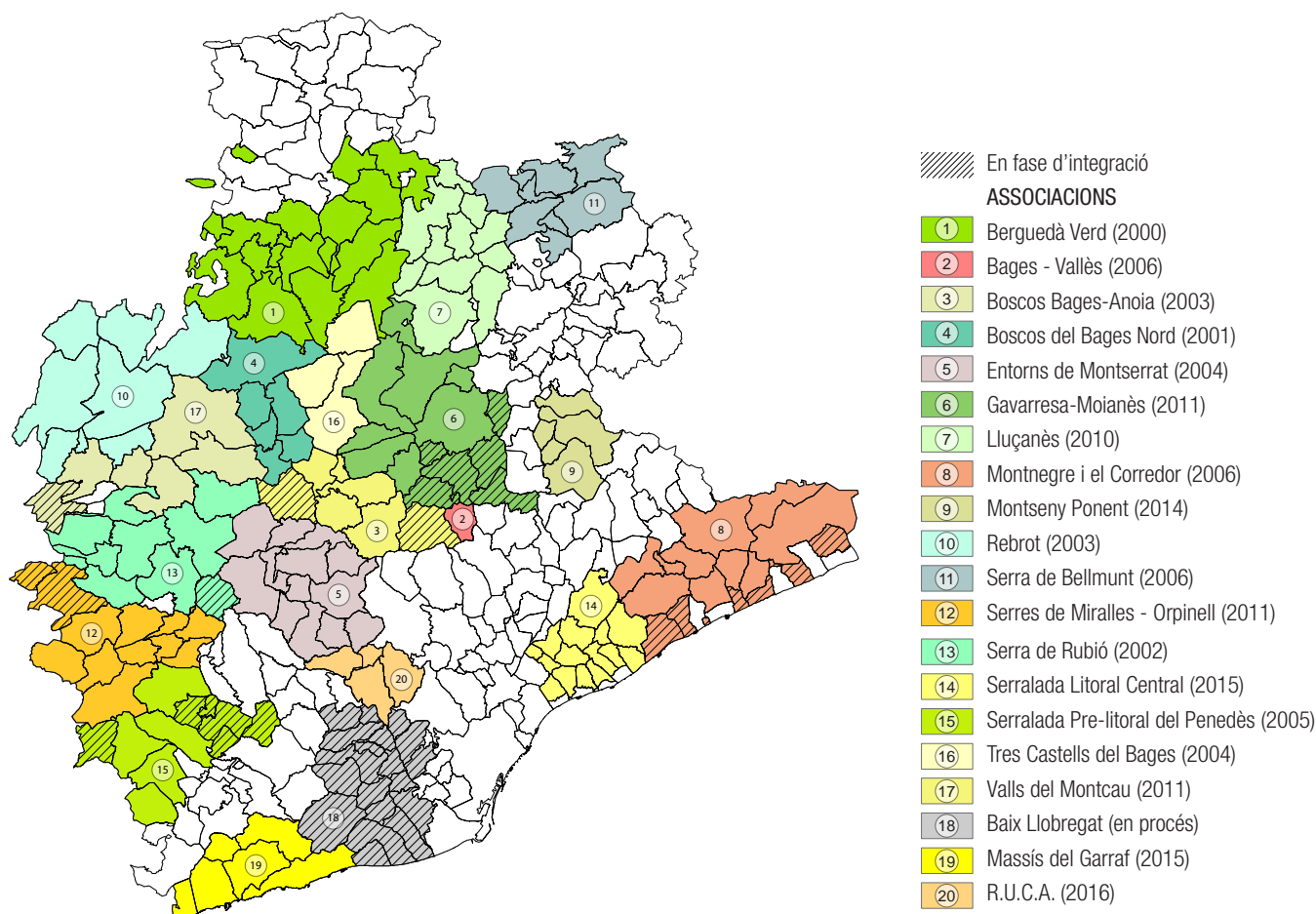
1. La presència de restes de tallada afavoreix una major humitat al sòl, un major creixement dels arbres i un menor creixement en alçada del sotabosc.
2. Les restes de tallada comencen a descompondre's ràpidament i al cap d'un any el seu pes ja s'ha reduït en un 30%, i aquesta reducció arriba al 50% en quatre anys. Les restes que es degraden més ràpidament són les més petites (diàmetre < 1 cm) que a l'hora són les més perilloses en cas d'incendi.
3. Per tal de generar menys restes i de menys grandària és recomanable fer les aclarides de plançonades quan abans millor (10-12 anys) i sempre deixar les restes trossegades i en contacte amb el sòl.
4. En cas d'un nou incendi la presència de restes no augmenta la intensitat ni la severitat del foc. En les zones aclarides amb restes l'alçada de flama, velocitat de propagació i intensitat del foc és molt menor que en les zones no aclarides. A més, mentre que en les zones no aclarides la situació empitjora amb el pas del temps, en les aclarides la intensitat del foc encara es redueix més a mesura que les restes es van degradant.



## Annex I - On s'han fet les actuacions?

Aquest seguiment ecològic es porta a terme en les restes de tallada que resulten dels tractaments forestals executats en el marc del Programa de Restauració i millora forestal impulsat per la Diputació de Barcelona. Aquest programa s'articula a través de convenis de col·laboració entre els Ajuntaments i les Associacions de propietaris forestals i la Diputació de Barcelona, que proporciona suport tècnic i econòmic.

Les parcel·les estudiades es troben en llocs representatius de les més de 30.900 hectàrees forestals tractades des de 2003 en les àrees afectades per incendis forestals en l'àmbit territorial de les Associacions de propietaris forestals de la demarcació de Barcelona.



**Fig. 6.** Mapa de les associacions forestals i els municipis on s'han fet les actuacions. El número indica l'any de signatura del conveni marc. Les associacions de Premià de Dalt i Bages-Vallès s'han integrat en altres associacions d'àmbits territorials més amplis.

# Importància ecològica i gestió de les restes llenyoses en pinedes de pi blanc en regeneració

Quan un incendi crema una pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*), sovint es produeix una regeneració molt vigorosa que ràpidament estanca el creixement dels nous pins per un excés de competència entre ells. Fer aclarides en aquestes masses joves en regeneració és una bona mesura per millorar la recuperació de l'estrat arbori, però encara hi ha un debat sobre què cal fer amb les restes de tallada. Els partidaris de retirar-les diuen que ho fan per reduir el perill d'incendi d'un material sec molt combustible. Els partidaris de deixar-les argumenten que així es facilita el reciclatge de nutrients per l'ecosistema i que el perill d'incendi no és gaire més alt per haver-les deixat. A més no retirar o triturar les restes de tallada redueix els costos d'execució i permet fer aclarides en una major superfície.

En aquest context s'han fet estudis sobre la descomposició de les restes de tallada en pinedes de pi blanc en regeneració que havien estat aclarides, per valorar la conveniència o no de deixar aquestes restes sobre el terreny després de les actuacions. Aquesta publicació és el resultat del seguiment a llarg termini de treballs silvícoles que s'han realitzat a diferents comarques centrals de Barcelona en el marc de la col·laboració entre la Diputació de Barcelona i el CREAM.