

# Estudi de l'ecologia del foc del *Quercus suber* L.

C.Arteaga, D.Molina, E.Nebot

[carles.arteaga@gmail.com](mailto:carles.arteaga@gmail.com)

## **Resum**

L'objecte d'aquest treball ha estat l'ecologia del foc del *Quercus suber* L., concretament la resposta de les suredes davant del foc. Així estudiar si és possible l'ús del foc per a la gestió de les suredes. Com poder posar xifres a la mortalitat després dels incendis, diferenciant les zones d'alta i de baixa intensitat. S'ha pogut veure que la mortalitat resta sols significativa per als arbres joves.

## **Resumen**

El objeto de este trabajo ha sido la ecología del fuego del *Quercus suber* L., concretamente la respuesta de los alcornocales frente al fuego. Así estudiar si es posible el uso de fuego para la gestión de los alcornocales. Como poder poner cifras a la mortalidad tras los incendios, diferenciando las zonas de alta y de baja intensidad. Se ha observado que la mortalidad solo es significativa para los árboles jóvenes.

## **Abstract**

The object of this work is the fire ecology of the *Quercus suber* L., specifically the response of the cork oak in relation to fire damage, studying the possibility of using fire in the management of the cork oak and expressing post-fire tree mortality in figures, differentiating areas of high and low intensity. It was observed that mortality is only significant in saplings.

---

## **INTRODUCCIÓ**

### **Característiques**

El *Quercus suber* L. anomenat alzina surera o suro. És un macrofaneròfit perennifoli. Un arbre d'alçada entre 5 i 15 metres. Té una capçada mitjanament densa i fullatge d'un verd grisenc. Aquestes fulles tenen entre 3 i 7 cm., són ovato oblongues, amb l'amplada màxima al terç inferior, dentades o subenteres.

La floració es dona entre els mesos d'abril i maig. El fruit que és un gla amargant, es desenvolupa a l'estiu principis de tardor, sent en aquesta última quan l'alzina surera perd el fruit.

El trobem en exposicions solanes a les zones plujoses i fresques, i en ombrívoles a les més càlides i seques.

Tot i que quan parlem de les suredes catalanes situem el límit superior a

800m, el seu òptim esta situat entre els 500-600m, tot i que pot arribar a baixar de 400 metres per a la influencia de les precipitacions. (L.Vilar, L.Polo, & A.Domínguez-Planella, 1989)

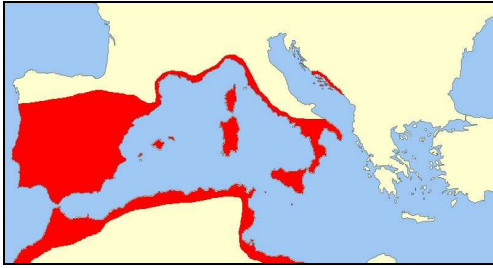
La precipitació anual oscil·la dels 600mm als quasi 900mm. Encara que és una planta ben adaptada a la sequera i pot aguantar anys amb precipitacions molt inferiors als seus òptims.

### **Distribució**

El *Quercus suber* L. És present en tota la conca mediterrània (*Mapa 1*), amb una presència rellevant a la Península Ibèrica. Es tracta d'una espècie endèmica de la regió mediterrània occidental.

En molts països com és el cas d'Espanya i Portugal, a l'oest de la Península Ibèrica trobem l'alzina surera

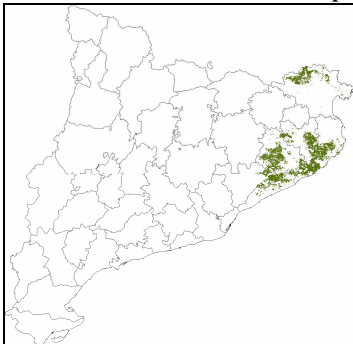
com a arbre silvestre i com a cultiu, per tal de millorar-ne la seva producció.



Mapa 1: Distribució del *Quercus suber* L. a la mediterrània. Font: Schütt et al. 2006.

L'alzina surera o suro també és present tot i que amb molt poca superfície respecte a les representades a la gràfica a: Eslovènia, Croàcia i Bòsnia Hercegovina.

En el cas de Catalunya és la cinquena espècie forestal pel que fa al nombre d'hectàrees, el 5.25% i la setena pel que fa al nombre de peus, més de 39 milions (Ibàñez, 2006). La presència de *Quercus suber* L. es concentra en 6 comarques, totes elles situades a la part nord del litoral català. Mapa 2.



Mapa 2: Distribució de les Suredes a Catalunya. Font: Cartografia dels habitats de Catalunya.

Aquestes distribucions a dia d'avui disten molt de la que seria natural, ja que aquestes masses han estat molt antropitzades i afavorides, per tal de poder extreure'n el màxim rendiment. Actualment a Catalunya sembla que les suredes tornen a guanyar terreny, això ho extraiem del tercer Inventari Forestal Nacional (IFN3) amb comparació amb el segon (IFN2). Ja que el Volum amb

escorça, passa dels 3.761.185 m<sup>3</sup>, als 4.444.646 m<sup>3</sup>. (Ibàñez, 2006)

Les suredes catalanes presenten un gran nombre de diferències amb les de la resta de la P.I, ja que les podem trobar com a masses homogènies i masses mixtes, i amb estructura irregular, tenim una gran representació de totes les classes d'edat, cosa que no trobaríem al Oest o Sud-oest de la PI.

### Ecologia del foc

Els tàxons que han aconseguit adquirir característiques que els permeten regenerar-se millor després d'un foc que altres tàxons (per exemple, llavors o fruits més resistents a la calor, etc.) incrementen la seva regeneració en condicions post incendi (on hi ha poca competència i molts recursos disponibles) i per tant augmenta la descendència, cosa que els permet dominar i desplaçar altres tàxons menys adaptats als focs (major eficiència biològica). (Pausas, 2011).

Les espècies tenen diferents mecanismes, adaptats als incendis que els afecten. Així com les espècies que pateixen focs de capçades són espècies rebrotadores o espècies germinadores reclutadores. L'adaptació als focs de superfície ha estat el desenvolupament d'una escorça gruixuda que fa les funcions d'aïllant tèrmic. (Pausas, 2011).

En el nostre entorn hem de considerar que l'evolució de les masses no segueix una successió ideal com es suposa en termes estrictament botànics, per les suredes mediterrànies, on el foc té el seu paper important hem de parlar de *successió pírica* (Kruger, 1983) i per tant en el màxim d'aquesta successió es dona el *piroclimax* o *fireclimax*. (Naveh, 1973)

***Les cremes prescrites. Ús en gestió.***

El foc no sempre ha d'estar considerat com el nostre enemic, si no que el podem emprar com una eina de gestió, recreant els seus efectes d'una manera en la que puguem controlar els paràmetres. Per entendre la distinció amb els incendis forestals, les cremes prescrites poden escollir o alterar algunes de les variables que determinen el comportament del foc, per tal d'aconseguir-ne el seu control, i conseqüentment el dels seus efectes (Castellnou, Nebot, & Miralles, 2007) i en el moment oportú per a cada actuació. Per tal de poder aconseguir l'objectiu establert al inici.

Els resultats obtinguts fins al moment, mostren com en els països mediterranis aquesta tècnica ha estat introduïda principalment amb fins de prevenció d'incendis, mentre que al nord d'Europa, els principals objectius són la silvicultura i accions de conservació de la natura (Costa, Castellnou, Larrañaga, Miralles, & Daniel, 2011)

**OBJECTIUS**

L'objectiu és l'estudi dels efectes del foc sobre les suredes catalanes, per poder aplicar aquest coneixement a la futura gestió d'aquestes formacions boscoses.

Aquest objectiu es concreta amb:

Avaluar els efectes del foc en les suredes mediterrànies.

Investigar els efectes de les cremes prescrites en les suredes (danys a les copes) i la seva afectació al suro (pela).

Determinar el comportament del foc (longitud de flama i velocitat de propagació) durant la crema, que resulti ser la més adequada en suredes per aconseguir reduir el combustible de superfície sense danyar el valor de mercat del suro.

**MATERIALS I METODES*****Zona d'estudi***

Generalitzant la zona d'estudi parlariem de l'Alt Empordà, amb dos localitzacions concretes. Una primera la crema prescrita

que es va dur a terme al coll de Canyelles (Vilajuïga). I l'altre cas d'estudi l'incendi de 2006 a Capmany.

Per una breu caracterització de la zona d'estudi la tractarem a nivell comarcal. Definim el clima de les zones estudiades com clima Mediterrani Litoral Nord i Mediterrani Prelitoral Nord. Una PPTm de 485,00mm i una Tmm de 15,2°C. Txm de 20,2°C i Tnm de 10,2°C.

***Metodologia***

Per a la crema prescrita es va realitzar una breu caracterització de la parcel·la abans de la crema.

Per el mostreig de la superfície afectada per l'incendi es van fer rodals d'uns 20 arbres i tots ells es van marcar amb GPS. Les dades que es van prendre van ser DBH, gruix d'escorça, afectació (alta o baixa intensitat), rebrot i mortalitat.

***Tractament de les dades***

En el cas del mostreig hi va haver un posterior tractament de les dades, negligint tots aquells arbres que presentaven ferides carbonitzades per tal de poder assegurar que la mortalitat fos deguda al incendi.

**RESULTATS*****Cremes***

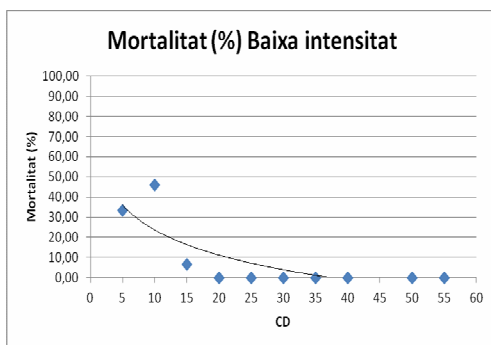
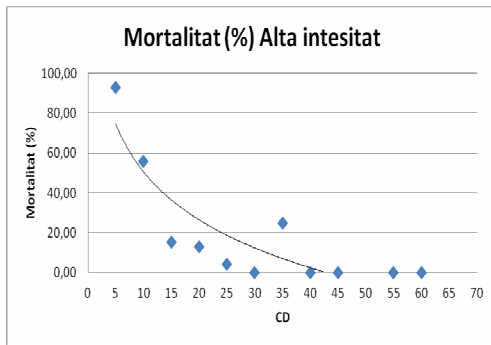
Els resultats es van avaluar dos mesos després de la crema, l'afectació al *Q.suber* sols és un socarrament de copa del 60% i una afectació lleu del fum a l'escorça. En el sotabosc es va trobar una eliminació del combustible inferior a 5 mm, en general les tiges llenyoses de diàmetre igual o superior a l'anterior perduraven en la zona. L'estrat herbàci començava a rebrotar.

***Resultats del mostreig***

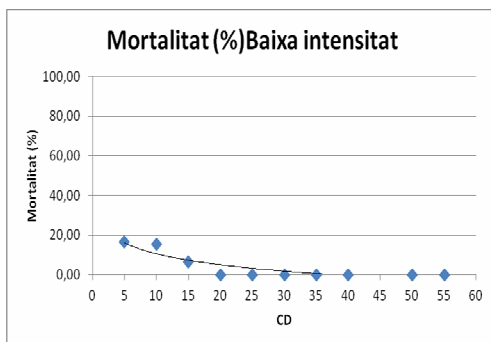
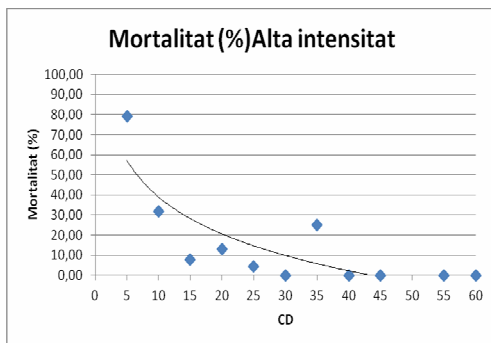
Tot seguit en les gràfiques següents es mostren els resultats del mostreig, s'han fet 2 divisions segons si és la mortalitat de la part aèria o mortalitat del peu, i així mateix segons la intensitat del foc. Els resultats han estat obtinguts del mostreig de 237 exemplars.

En aquests apartat sols fem una breu presentació dels resultats obtinguts, aquests resultats es comenten en el següent apartat.

*Mortalitat part aèria*



*Mortalitat del peu*



**DISCUSSIÓ**

*Ús de les cremes en suredes*

Tot i que la superfície de la crema era petita, vam poder observar els diferents condicionats, així podem extrapolar els resultats per quan es realitzin en superfícies majors.

La crema s'ha de realitzar prioritzant l'afectació que es pugui donar a la part arbòria, tot i que la gran capacitat de resistència al foc, permet unes intensitats superiors que podríem tenir si creméssim sota altres espècies.

Els danys en la sureda els podríem determinar com a un petit impacte visual temporal, ja que l'alzina surera és un arbre perennifoli, i és rar observar una sureda amb copes marrons. Però com ja hem dit és un impacte temporal que desapareix a mesura que l'arbre va renovant les seves fulles.

En aquests treballs no s'ha entrat en la valoració econòmica de la crema prescrita vers altres tipus de treballs, ja que, la crema prescrita actualment a Catalunya no és una simple forma de gestió, si no que també és una excel·lent oportunitat per l'entrenament del dispositiu contraincendis. (Colaço & Molina)

**Mortalitat**

Dintre d'aquest apartat, i com ja s'ha fet anteriorment cal diferenciar entre alta i baixa intensitat, així com si es produeix la mort del tronc o de l'exemplar.

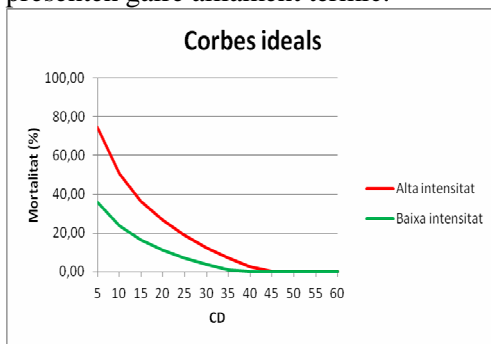
Del mostreig en l'incendi de Capmany de 2006, hem obtingut les corbes de mortalitat que aplicades per classe diamètrica, ens dona la taula la qual ens pot ajudar en una aproximació a camp com serà la mortalitat d'una massa en el futur, degut a l'afectació de l'incendi.

Tot i que aquests resultats són solament una aproximació degut que a part del foc, hi entren unes altres variables que englobaríem amb la climatologia. Hem de tenir en compte com estava aquella massa abans del pas del foc, això seria, si patia algun tipus d'estrès, tant hídric, com tèrmic, o fora de les condicions climàtiques si tenia alguna patologia.

La mortalitat de la massa no sols afectarà el com estava, també els estressos que pateixi en els anys posteriors al foc, ja que si el foc l'afecta en alta intensitat hi ha de rebrotar, això es tradueix amb un gran requeriment d'aigua i de nutrients, i si no es pogués disposar en un futur proper d'aquets elements, es veuria bastant compromesa la seva supervivència.

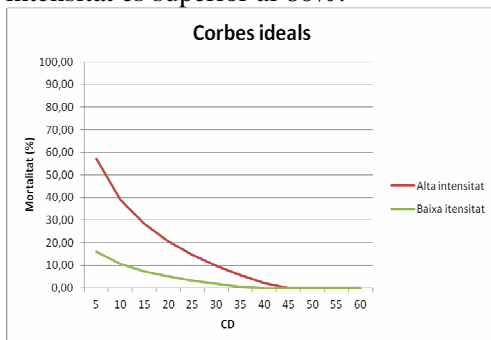
*Mortalitat de la part aèria*

L'afectació principalment és per a les zones d'alta intensitat ja que la diferència de mortalitat entre alta i baixa intensitat per a CD 5 i CD 10 són de 39% i 27% respectivament, i així va disminuint la diferència fins que en CD 45 per les dues tenen el mateix valor. Aquestes dades són degudes a que els arbres de petit diàmetre, tenen un gruix d'escorça molt petit i no presenten gaire aïllament tèrmic.



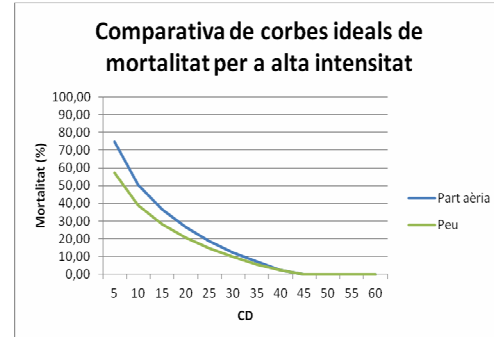
*Mortalitat del peu*

En la mortalitat del peu o mortalitat del exemplar, observem que sols és una mica significativa, ja que com que la transferència de calor a les arrels és mínima o nul·la tot i que hi hagi un foc de superfície d'alta intensitat, la supervivència de la CD 5 és superior al 40% i en el cas de baixa intensitat és superior al 80%.

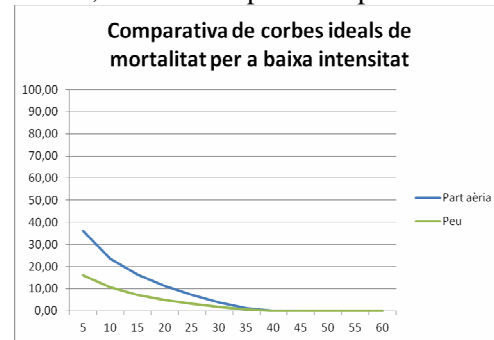


*Mortalitat segons la intensitat*

En el cas de l'alta intensitat podem afirmar que vora el 10 i el 20% d'arbres petits que perden la part aèria tenen capacitat de rebrot.



Si parlem de baixa intensitat, també veiem que els nombres ronden entre el 10 i el 20% d'arbres petits (CD 5 i CD 10), rebroten d'arrel, tot hi haver perdut la part aèria.



Aquests resultats ens indiquen que tot i que l'arbre té capacitat de rebrotar d'arrel, la pèrdua del tronc és un estrès tant gran que la majoria d'arbres que se'ls mor la part aèria són exemplars morts.

**CONCLUSIONS**

Els resultats de les nostres cremes, reforcen la idea generalitzada que, el *Quercus suber* L., presenten mecanismes d'adaptació al foc que la fan la vegetació terminal (estable i dominant) en els nostres boscos. Ja que el foc és un factor ecològic més a tenir en compte per aquestes latituds.

L'afectació dels focs d'alta intensitat en suredes, creen molta mortalitat en les classes diamètriques CD 5, CD 10 i en menor mesura a CD 15.

L'afectació dels focs de baixa intensitat en suredes, en termes de mortalitat total, és irrellevant. Només és breument

significativa en la mort de la part aèria en les classes diamètriques, CD 5 i CD 10.

El principal mecanisme de resposta davant del foc, és el gruix d'escorça, aquest aïllant tèrmic és el que marca la mortalitat o la supervivència del tronc i no el rebrot de copa. Ara bé si parlem de mortalitat total, el mecanisme de supervivència més important per a l'arbre és la capacitat de rebrotar d'arrel.

És possible la gestió de les suredes amb foc tècnic (cremes prescrites). De manera que es pot aconseguir el màxim d'eliminació de l'estrat arbustiu, amb una afectació mínima de l'estrat arbori. Una eina de gestió exclosa únicament en aquelles masses en que l'aprofitament vagi dirigit a la realització de tap natural.

L'aplicació del foc, no sols està dirigida per l'eliminació de l'estrat arbustiu i herbaci, si no que també es poden realitzar cremes d'alta intensitat en el cas de voler realitzar una aclarida sanitària, eliminant un conjunt de peus malalts, que podrien suposar una amenaça per arbres que actualment resten sans.

L'ús del foc tècnic és una eina viable per a les suredes, tant per les que no es vol realitzar un aprofitament dirigit a fer-ne tap natural, per aquelles suredes en què es volgués tornar a fer entrar en producció, o les que resten abandonades on l'únic ús que tenen és social i/o paisatgístic, ja que avancem en la successió forestal cap a menys peus per hectàrea i més desenvolupats els que resten, al disposar menys de tots els recursos (hídrics, minerals i de llum). Creant un petit impacte visual, irrellevant i temporal.

## REFERENCIES

- CASTELLNOU, M., NEBOT, E., & MIRALLES, M. 2007. Thematic session nº1: El papel del fuego en la gestión del paisaje.
- COLACO, C. & MOLINA DM. 2010. Learning and Training on the Use of Prescribed Burning Techniques. In EFI

Research Report nr. 23. "Fire Paradox", Project no. FP6-018505, European Commission, p. 161-173. [http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi\\_rr23.pdf](http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi_rr23.pdf)

CASTELLNOU, M., LARRAÑAGA, A., MIRALLES, M. & MOLINA, DM. 2010. Improving Wildfire Scenarios: Learning from Experience. In EFI Research Report nr. 23. "Fire Paradox", Project no. FP6-018505, European Commission, p. 121-133. [http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi\\_rr23.pdf](http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi_rr23.pdf)

COSTA, P., CASTELLNOU, M., LARRAÑAGA, A., MIRALLES, M., & DANIEL, P. 2011. La prevenció dels Grans Incendis Forestals adaptada a l'Incendi Tipus. UT GRAF, Divisió de Grups Operatius Especials, Direcció General de Prevenció, Extinció d'incendis i Salvaments. Departament d'Interior. Generalitat de Catalunya.

IBÀÑEZ, J. J. 2006. Els boscos: espècies dominants, existències, estructura i altres característiques. 56-94.

KRUGER, F. 1983. Plant community diversity and dynamics in relation to fire. Ecological studies. Analysis and Synthesis vol.43 .

NAVEH, Z. 1973. The ecology of fire in Israel. Proceedins anual tall timbers fire ecology conference.

PAUSAS, J. G. 2011. El foc en els ecosistemes terrestres: ara i sempre.

SCHÜTT, WEISGERBER, SCHUCK, LANG, STIMM, ROLOFF. 2006. Nikol, Hamburg Enzyklopädie der Laubbäume.

VILAR, L., POLO, L., & DOMÍNGUEZ-PLANELLA, A. 1989. Los Alcornocales de la provincia de Girona. Scientia gerundensis , 143-151.