



## Eines per a la integració del risc d'incendi en la gestió forestal (Projecte FIREfficient)

### Claus per a l'avaluació de la vulnerabilitat de les estructures forestals al foc de capçades

#### Curs de formació

Míriam Piqué, Teresa Valor i Mario Beltrán  
Àrea de Gestió Forestal Sostenible  
Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

Amb la col·laboració de  
Asier Larrañaga  
Bombers GRAF, Departament d'Interior



## INCENDIS FORESTALS: INTRODUCCIÓ A LA PROBLEMÀTICA

-Tipus d'incendis (segons l'estrat que crema)



Incendi de capçades actiu



Incendi de capçades passiu



Incendi de superfície

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- OBJECTIU: donar eines per a identificar la vulnerabilitat a foc de capçades d'una parcel·la forestal.
- REVISIÓ DEL MATERIAL EXISTENT:
  - Models de combustible (Rothermel, 1972).
  - Nexus-Baronia de Rialb.
  - Claus dicotòmiques desenvolupades als EUA.
  - Nomogràfs per a Pi blanc (*Pinus halepensis*) (Dimitrakopoulos et al., 2007)
  - Tipus de combustible per a Pi blanc (Alvárez, 2012).
- ORGEST: claus de vulnerabilitat al foc de capçades.
  - Elaboració de les claus
  - Exemples pràctics

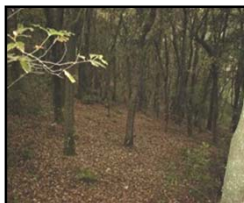
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Models de combustible (Rothermel, 1972)

Pastures: model 1, 2 i 3.



Fullaraca sota arbrat: model 8, 9 i 10.



Matoll: model 4,5,6 i 7



Brancada: model 11, 12 i 13.



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Simuladors de foc de capçades (NEXUS, FLAMMAP)

Abans del tractament

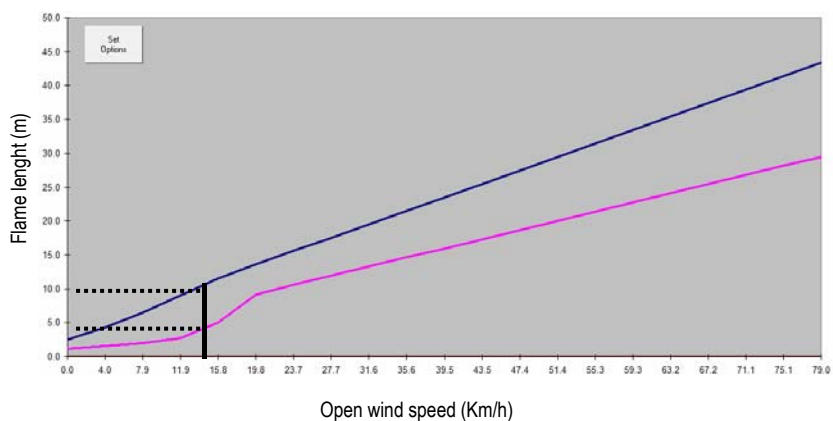


Després del tractament



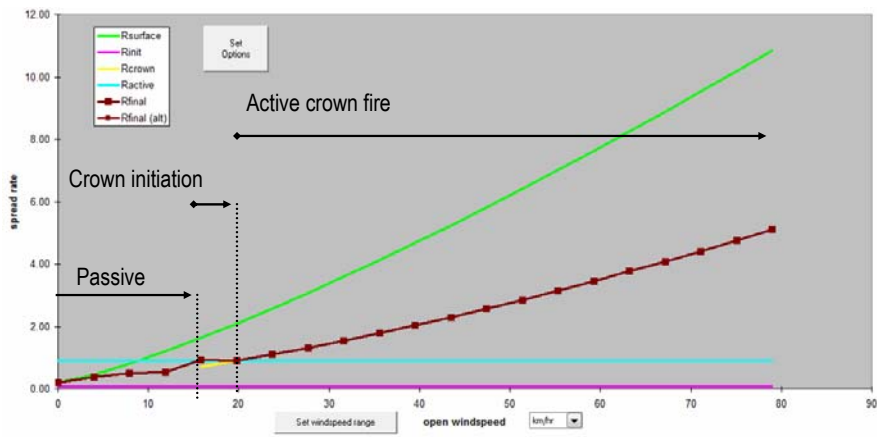
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

NEXUS: menor longitud de flama després del tractament



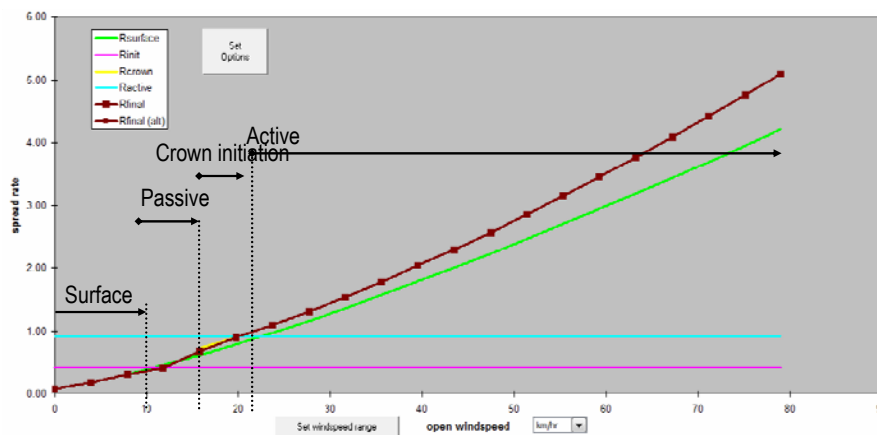
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

### NEXUS: vulnerabilitat al foc de capçades abans de tractament



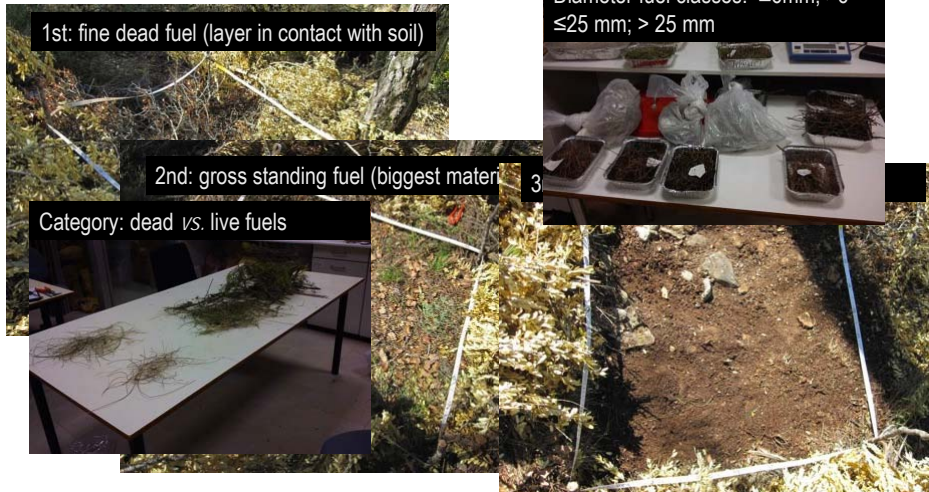
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

### NEXUS: vulnerabilitat al foc de capçades després del tractament



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

NEXUS: treball de camp i laboratori



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Clau per a determinar el potencial de capçades i velocitat de propagació (Fahnenstock, 1970).

	Rating		Rating
A. Foliage present, trees living or dead - B			
B. Foliage living - C			
C. Leaves deciduous or, if evergreen, usually soft, pliant, and moist; never oily, waxy, or resinous (1)	10		
CC. Leaves evergreen, not as above - D			
D. Foliage resinous, waxy, or oily - E			
E. Crowns dense - F			
F. Ladder fuels plentiful - G	9		
G. Canopy closure >75 percent (2)	7		
GG. Canopy closure less (3)			
FF. Ladder fuels sparse or absent - H	7		
H. Canopy closure >75 percent (4)	5		
HH. Canopy closure less (5)			
EE. Crowns open - I	4		
I. Ladder fuel plentiful (6)	2		
II. Ladder fuels sparse or absent (7)			
DD. Foliage not resinous, waxy, or oily - J			
J. Crowns dense - K	7		
K. Ladder fuels plentiful - L	4		
L. Canopy closure >75 percent (8)			
LL. Canopy closure less (9)			
KK. Ladder fuels sparse or absent - M	5		
M. Canopy closure >75 percent (10)	3		
MM. Canopy closure less (11)			
JJ. Crowns open - N	3		
N. Ladder fuels plentiful (12)	1		
NN. Ladder fuels sparse or absent (13)			
BB. Foliage dead - O			
O. Crowns dense - P			
P. Ladder fuels plentiful - Q	10		
Q. Canopy closure >75 percent (14)	9		
QQ. Canopy closure less (15)			
PP. Ladder fuels sparse or absent - R			
		R. Canopy closure >75 percent (16)	8
		RR. Canopy closure less (17)	4
		OO. Crowns open - S	
		S. Ladder fuels plentiful (18)	6
		SS. Ladder fuels sparse or absent (19)	2
		AA. Foliage absent, trees dead - T	
		T. Average distance between trees 33 feet or less - U	
		U. Ladder fuels plentiful - V	
		V. Trees with shaggy bark and/or abundant tinder (20)	10
		VV. Trees not as above (21)	8
		UU. Ladder fuels sparse or absent - W	
		W. Trees with shaggy bark and/or abundant tinder (22)	10
		WW. Trees not as above (23)	5
		TT. Average distance between trees >33 feet (24)	2

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Ladder fuel hazard assessment flow chart (Menning and Stephens, 2008).



**Taula 1. Definicions tècniques per a la prova de decisions de la clau LaFHA. Font: Menning i ned Stephens, 2007.**

Referència	Element	Descripció
A	Boscos i arbusts a camp	Un únic arbre a camp no és un bosc. Un únic arbre que s'estén sobre part de la parcel·la, en a dir que està a prop d'altres arbres, és part de la forest. Tot i que els arbres estan definits com a combustibles aèries baixos poden no tenir cap coberta de capçada per en el foc pogui propagar. En aquest últim cas, el rang ha de donar E (si tots els quadrants no són forestals) o D si entre 1 i 3 quadrants presenten següents condicions. Continua seguint la clau.
B	Divisió de parcel·les	Dividit regularment les parcel·les en quatre quadrants. Utilitzar els arbres com a referència i procedir, ent en a dir i seguint una direcció fins arribar al punt de partida. Assaguar's de considerar tot el quadrat. Camina al voltant si feu necessari. Els grups són arbusts o arbres petits que cobrenen un àrea mínima de 4m <sup>2</sup> amb hains menors de 50 cm. Si és molt dens o all un grup pot cobrir una petita àrea. Per exemple, si és particularment dens el grup d'arbust podria ocupar menys de 4m <sup>2</sup> de superfície. Branques mortes i tiges podrien ser inclòs a la evaluació. Recorda proporcio- ra a la matric. "E" si all un grup dens amb potencial de combustibilitat".
C	Grups	El rang són Bases (A-E) en compo- de ramblers per tal d'evitar confusions. les categories no són intervals o rànecs de qualitat en. "E" és la categoria 4 (obstant més perillosa que la 27 Probablement no). El rang final depèn de la informació addicional (ventre el pas 4 a la part baixa de la clau).
D	Categoriació dels rangs	ABCV s'ajuda a la base de la capçada viva. La base de la capçada viva de la part mitj baixa de la capçada viva. Nota, si les capçades dels arbres petits estan completament separats no s'han de considerar. Si la la tangència completa o parcial considerat. Si les branques mortes són especialment branques d'han de incloure com a part de la capçada viva del arbre. Això no ocorre quasi mai en pins però en comú en Douglas white fir. Si les branques no disposen lateralment i estan firm exposades no s'han de considerar en la matric de combustibilitat en escala. Per a estar considerats com a part del combustible en escala, les branques han de ser denses i disposicionament vertical (equivalent cap a sota). L'espai, moltes i moltes incrementen la vulnerabilitat del combustible. Considera- ra a la seva evaluació. No s'ha d'avaluar la categoria del risc per la presència o absència dels combustibles en superfície ( fulleres, guies i branques). Considera solament els grups i la presència de combustibles en escala.
E	ABCV	Considera solament espècies de coníferes i de Quercines com a part de la coberta de capçada. No considera que els arbusts tancats capçada per a seguit anàlisi. Si no hi ha capçada més alta, assigna- ra al buit -999. Això és important per a diferenciar les zones mates. Un valor de -999 indica que la dada fou presa i que el buit era infinit perquè no hi havia capçada.
F	Capçada morta	Si les branques mortes són especialment branques d'han de incloure com a part de la capçada viva del arbre. Això no ocorre quasi mai en pins però en comú en Douglas white fir. Si les branques no disposen lateralment i estan firm exposades no s'han de considerar en la matric de combustibilitat en escala. Per a estar considerats com a part del combustible en escala, les branques han de ser denses i disposicionament vertical (equivalent cap a sota). L'espai, moltes i moltes incrementen la vulnerabilitat del combustible. Considera- ra a la seva evaluació. No s'ha d'avaluar la categoria del risc per la presència o absència dels combustibles en superfície ( fulleres, guies i branques). Considera solament els grups i la presència de combustibles en escala.
G	Combustible en superfície	Considera solament espècies de coníferes i de Quercines com a part de la coberta de capçada. No considera que els arbusts tancats capçada per a seguit anàlisi. Si no hi ha capçada més alta, assigna- ra al buit -999. Això és important per a diferenciar les zones mates. Un valor de -999 indica que la dada fou presa i que el buit era infinit perquè no hi havia capçada.
H	Existència de coberta forestal?	Considera solament espècies de coníferes i de Quercines com a part de la coberta de capçada. No considera que els arbusts tancats capçada per a seguit anàlisi. Si no hi ha capçada més alta, assigna- ra al buit -999. Això és important per a diferenciar les zones mates. Un valor de -999 indica que la dada fou presa i que el buit era infinit perquè no hi havia capçada.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Ladder fuel hazard assessment flow chart (Menning and Stephens, 2008).

### Funcionament de la clau "LaFHA"

Els experts aplicaren la clau a parcel·les de 12,6 metres de radi (0,05ha) dividides en quatre quadrants. En total, són necessàries sis passos per tal d'assignar la vulnerabilitat al foc d'un quadrant (Figura 1) i un nombre de definicions (Taula 1). A continuació s'expliquen els passos que ha de seguir el tècnic:

- Determinar si a la parcel·la existeix coberta forestal en almenys algun dels quadrants.
- Si existeix coberta forestal el tècnic a d'avaluar cada quadrant per separat. Determinar si els combustibles aèries baixos ( arbusts, arbres petits, matoll) estan agrupats de tal forma que tinguin suficient volum per a produir flames.
- Avaluar la continuïtat dels combustibles en escala des del sòl fins a les capçades. Són considerats continus quan els buits verticals son menors de 2 metres ( valor basat en l'experiència personal del autor en modelització del foc). L'autor apunta que aquest valor podria esser modificat per a altres règims de foc.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Ladder fuel hazard assessment flow chart (Menning and Stephens, 2008).

4. Assignar el rang al que la clau la conduit:

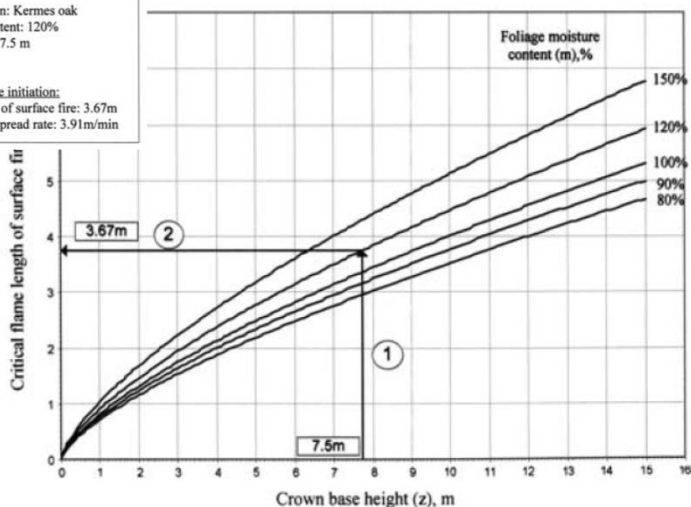
- A: Alt risc, combustibles aèris baixos agrupats que creen continuïtat vertical.
- B: Moderat, existeixen combustibles aèris agrupats però la "escala" és discontinua. Les flames sobrepassaran el sòl però no pujaran degut a la discontinuïtat.
- C: Moderat, no existeixen agrupacions de combustibles aèris baixos (no són densos) però poden existir combustibles en escala. Si un foc sobrepassa el sòl i arriba a la part baixa de les capçades, els combustibles en escala augmentarien la longitud de flama.
- D: Baix, no existeixen agrupacions de combustibles aèris ni tampoc combustibles en escala, per tant baix risc de que un foc passe a capçades.
- E: no hi ha coberta forestal, no hi ha risc.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Nomographs (Dimitrakopoulos *et al.*, 2007)

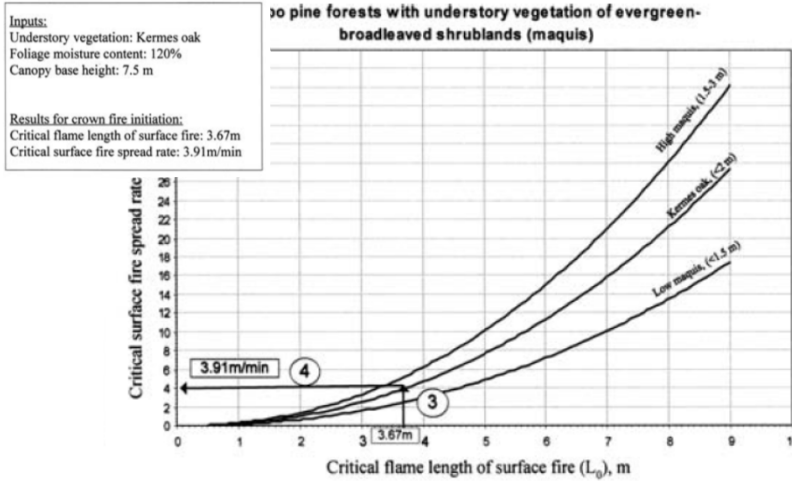
Inputs:  
Understory vegetation: Kermes oak  
Foliage moisture content: 120%  
Canopy base height: 7.5 m

Results for crown fire initiation:  
Critical flame length of surface fire: 3.67m  
Critical surface fire spread rate: 3.91m/min



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Nomographs (Dimitrakopoulos *et al.*, 2007)



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

Eur J Forest Res (2012) 131:463–474  
 DOI 10.1007/s10342-011-0520-6

ORIGINAL PAPER

### Fuel types and crown fire potential in *Pinus halepensis* forests

Albert Alvarez · Marc Gracia · Javier Retana

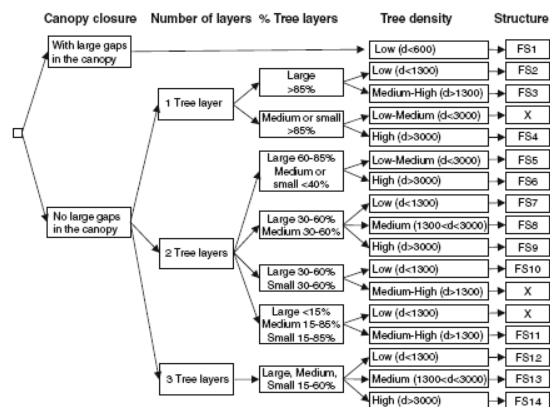


Fig. 1 Diagram for classifying the different forest structures (FS) identified in the *Pinus halepensis* forests located in the Ventalló area. In the upper part of the diagram, the variables used to identify the different forest structures. X indicates that no plots of this forest structure have been identified during the field sampling.  $d$  tree density



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

En: *Pinus halepensis* forests

ORIGINAL PAPER

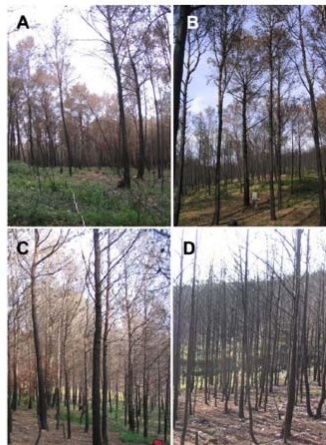
Fuel types and crown fire potential in *Pinus halepensis* forests

Albert Morán · Marc Grau · Jordi Retana

**Table 1**  
Main characteristics of the four fuel types described in *Pinus halepensis*

Fuel type	Structural characteristics
1	Open forest structures with variable proportion of large trees and low tree density (<500 trees ha <sup>-1</sup> ), which means very low horizontal continuity
2	High proportion (>85%) of one layer of large trees and low vertical continuity. Low tree density (<1300 trees ha <sup>-1</sup> ) with intermediate horizontal continuity
3	Three groups of forest structures with high vertical or horizontal continuity (a) Structures with low vertical continuity (>85% of large trees) but high horizontal continuity (density > 1300 trees ha <sup>-1</sup> ) (b) Structures with two layers with moderate vertical continuity (60–85% of large trees) and a second layer below. Moderate horizontal continuity (density > 1300 trees ha <sup>-1</sup> ) (c) Structures with high vertical continuity (<60% of large trees) but low horizontal continuity (density < 1300 trees ha <sup>-1</sup> )
4	Proportion of large trees lower than 60% with high vertical continuity. High tree density (d > 1300 trees ha <sup>-1</sup> ) with high horizontal continuity

**Fig. 2** Photographs of the fuel types identified in the Serra de Venalló forests: (A) fuel type 1 (corresponding to forest structure PS1); (B) fuel type 2 (PS2); (C) fuel type 3 (PS3); (D) fuel type 4 (PS4)



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Comportament del foc:
  - Meteorologia
  - Topografia
  - Combustible
- Principis bàsics per a crear boscos resistents al foc de capçades (Agee and Skinner, 2005):
  - Reduir la càrrega de combustible en superfície
  - Augmentar la alçada de la base de la capçada viva
  - Reduir la densitat de capçades

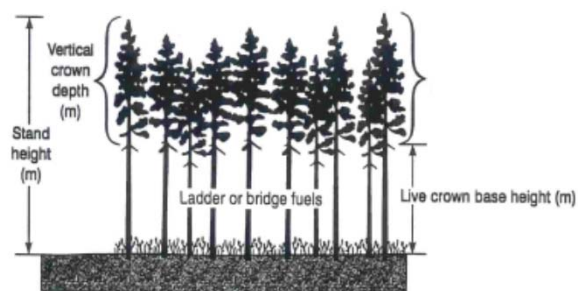
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

### Fuel treatments and crown fire

Surface fire intensity

Crown base height

Crown bulk density



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Claus de vulnerabilitat al foc de capçades CvFOC (Piqué *et al.*, 2011)

Generalitat de Catalunya  
gencat.cat

Blanca xab Contacte Castellano Servei Generalitat Catalunya

Centre de la Propietat Forestal

Adreça i telèfon  
Competències i funcions  
Estructura interna i organitzativa  
Publicacions  
Publicacions periòdiques  
Memòries d'activitats  
Manuais  
Col·leccions  
Monografies  
Estadístiques i indicadors  
Sala de premsa  
Normativa  
Programa d'identificació visual  
Perfil del contractant  
Bústia de suggeriments  
Serveis i tràmits  
Línies d'actuació  
Planificació forestal  
Gestió forestal  
Transferència de coneixement  
Certificació forestal

Integració del risc de grans incendis forestals (GIF) en la gestió forestal

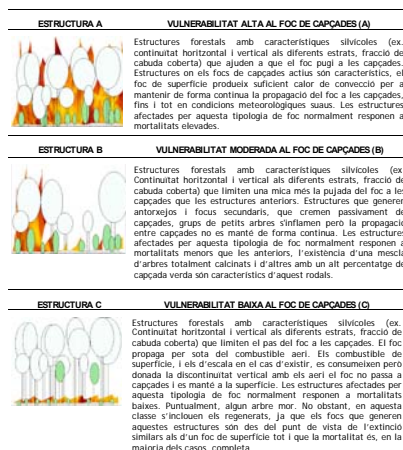
Autor/es: Miriam Piqué, Teresa Valor (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya), Marc Castellnou, Jordi Pagès, Asier Larrañaga, Marta Miralles (GRAF), Teresa Carverra (Centre de la Propietat Forestal)

Primera edició: setembre de 2011  
Format: pdf  
DL: B-37943-2011  
ISBN: 978-84-495-0516-5  
Venda: únicament disponible en format digital i gratuït  
Idioma: català

Integració del risc de Grans Incendis Forestals en la Gestió Forestal [PDF, 5,11 MB]

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Claus de vulnerabilitat al foc de capçades CvFOC (Piqué *et al.*, 2011)



- Sense tenir en compte la meteorologia, ni la topografia.
- S'identifica la vulnerabilitat al foc de capçades, considerant que la ignició es produeix a la parcel·la en la que s'està utilitzant la CVFoC.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Claus de vulnerabilitat al foc de capçades CvFOC (Piqué *et al.*, 2011)

Definir els tipus de combustible, seleccionar les variables d'ús forestal i els valors crítics



Diseny de les claus



Validació de les claus a camp



Integració dels resultats en la elaboració de models silvícoles



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

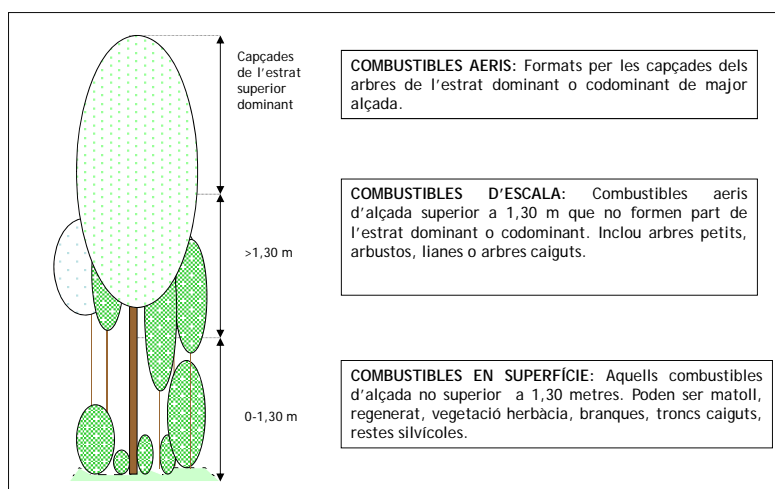
- Claus de vulnerabilitat al foc de capçades CvFoC (Piqué *et al.*, 2011)

### PREMISSES

- Qüestió 1: A escala de rodal, i tenint en compte sols l'estructura, en quins aspectes et fixes primer per determinar si la vulnerabilitat al foc d'una estructura forestal al foc de capçades és alta o baixa?
- Qüestió 2: De cada variable silvícola i estructural de la primera columna, indica quins valors o intervals van sovint associats a una vulnerabilitat alta, mitjana i baixa, per al cas del pi roig.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Tipus de combustibles



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

• Variació de la vulnerabilitat al foc de capçades (CvFoC) segons l'estructura forestal i la capacitat de capçada.

Expert	Distance surface-ladder fuels (m)			Distance ladder-aerial fuels (m)		
	A	B	C	A	B	C
1	<3	3-4	>4	<3	2-5	>5
2	<2	2,5-6	>6	<2	4-5	>6
3	<1	1-5	>5	<1	3-5	>5
4	<2	2-4	>4	<2	<6	>4
5	<3	3-5	>5	<3	2-5	>5
6	<3	3-4	>4	<3	4-5	>5
7	<2	2-5	>5	<2	3-4	>4
Selected	<4,5	-	>4,5	<5	-	>5

d'escala (%)  
 de superfície (%)

Distància entre el c. superfície i el d'escala/aeri (m)  
 Distància entre el d'escala i l'aeri (m)

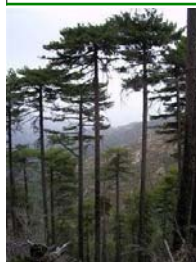
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Claus de vulnerabilitat al foc de capçades CvFoC (Piqué *et al.*, 2011)  
PREMISSES

- Qüestió 3: A continuació es mostren les claus desenvolupades per Fahnestock (1970) i Menning i Stephens (2007). Discutir, a partir d'aquesta informació, les variables a incloure en les CVFoC i els valors i rangs d'aquestes.
- Qüestió 4: Tenint en compte les principals espècies dels boscos de Catalunya, quines espècies o tipus de boscos podrien ser agrupats sota una mateixa clau?

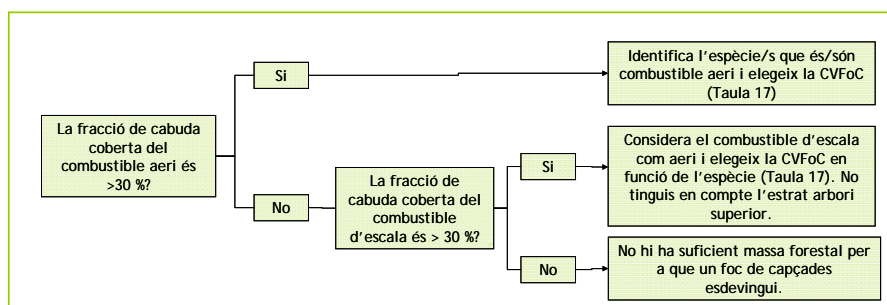
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

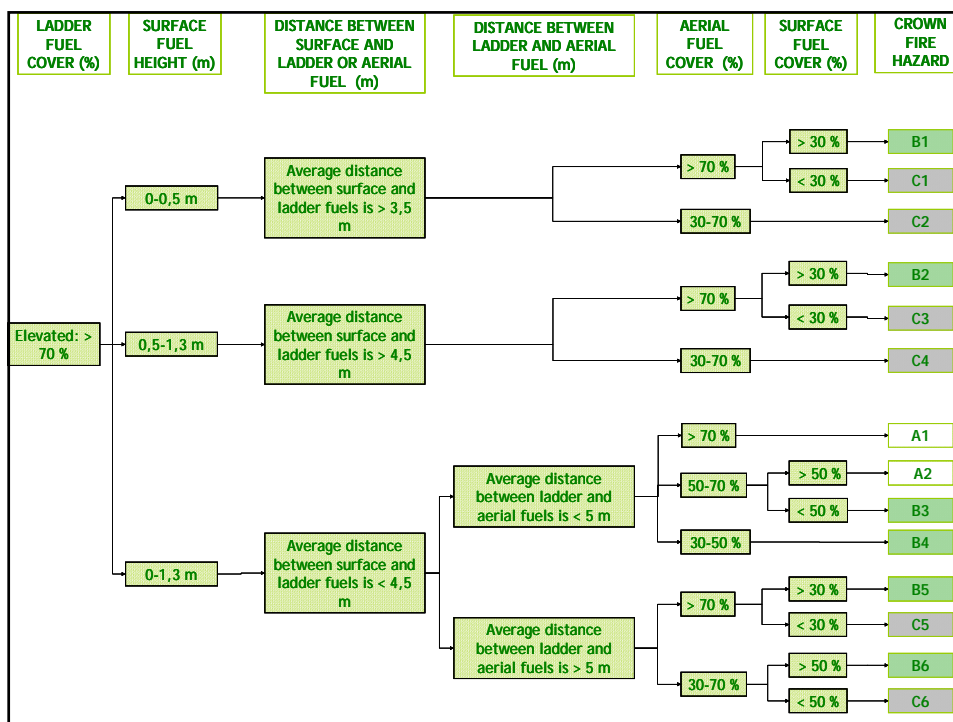
Clau Tipus 1	Clau Tipus 1.1	Clau Tipus 2	Clau Tipus 3
<i>Pinus sylvestris</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Pinus uncinata</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus pinaster</i> <i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus suber</i> <i>Quercus ilex ilex</i> <i>Quercus ilex ballota</i> <i>Quercus faginea</i> <i>Quercus humilis</i>

*Pinus nigra**Pinus pinea**Pinus halepensis*

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Selecció de la CVFoC

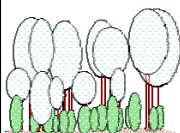




## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

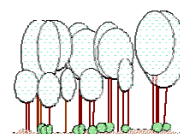
### • Crown fire hazard chart for *Pinus halepensis*

#### A1 Active crown fire



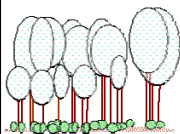
Ladder fuel cover: >70%  
 Surface fuel height: 0-1,3m  
 Avg. distance surface-ladder: <4,5m  
 Avg. distance ladder-aerial: <5m  
 Aerial fuel cover: >70 %  
 Surface cover: any

#### C3 Surface fire



Ladder fuel cover: >70%  
 Surface fuel height: 0-0,5m  
 Avg. distance surface-ladder: >3,5m  
 Avg. distance ladder-aerial: any  
 Aerial fuel cover: >70 %  
 Surface cover: <30%

#### B1 Passive crown fire



Ladder fuel cover: >70%  
 Surface fuel height: 0-0,5m  
 Avg. distance surface-ladder: >3,5m  
 Avg. distance ladder-aerial: any  
 Aerial fuel cover: >70 %  
 Surface cover: >30%

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

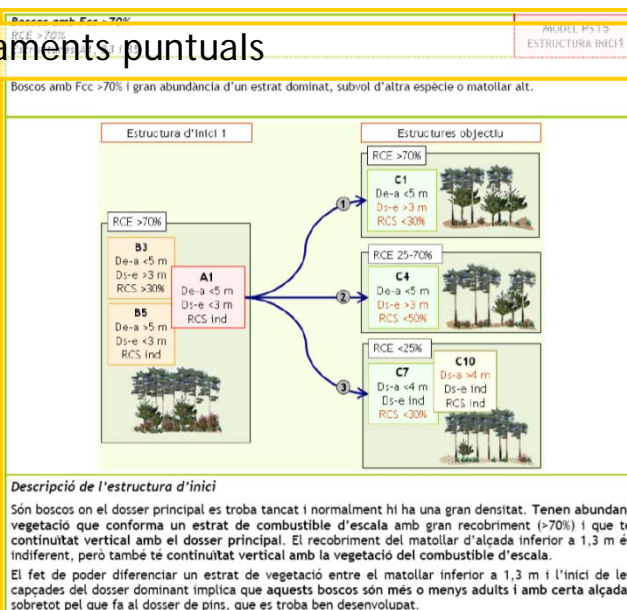
- Models silvícoles per a reduir la vulnerabilitat al foc de capçades
- DOS TIPUS:
  - Tractament puntuals
    - Buscar estructures C
  - Planificació a llarg-termini
    - Mantenir estructures C des de l'establiment fins a la regeneració



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

### Results

- Tractaments puntuals





## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Planificació a llarg-termini

MODEL  
PhD-4

Estructura regularitzada. Torn de tallada físic. Tractaments per a reduir la vulnerabilitat estructural (aclariades, podes, estassades). Regeneració per aclarida successiva en dues fases.

## Paràmetres del Model

H <sub>0</sub>	Fcc	RM	AM	AC	Edat	Tractaments
<4,5	-	-	-	-	<10	No intervenir.
4,5 - 13	>70	<30	<1,3	>1,3	10-30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aclarida de plançons a 4,5 m d'H<sub>0</sub> (-10 anys), amb Fcc &gt;70% i ABe &lt;40%, amb estassada selectiva i poda baixa (fin: 1,5 m) si és necessari. Les restes es redueixen i es disposen sobre el terra.</li> <li>Aclarida baixa als 9 m d'H<sub>0</sub> (-10 anys després), amb Fcc &gt;70% i ABe &lt;33%. Densitat final aprox. -1.400 peus/ha. Estassada selectiva si és necessari.</li> </ul>
13 - 24	>70	Ind	<1,3	>6	30-150	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aclarida baixa als 13 m d'H<sub>0</sub> (-10 anys després), amb Fcc &gt;70% i ABe &lt;33%. Estassada selectiva si és necessari.</li> <li>Aclarida baixa als 18,5 m d'H<sub>0</sub> (-30 anys després), amb Fcc &gt;70% i ABe &lt;33%. Densitat final aprox. -430 peus/ha.</li> <li>Estassada selectiva quan l'AM sigui &gt;1,3 m, només sobre el matollar que cupes aquesta alçada.</li> </ul>
>24	-	-	-	-	>150	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tallada discriminatòria amb ABe &lt;40% deixant els arbres més desenvolupats i més vitals.</li> <li>Tallada final -10-15 anys després, amb regeneració aconseguida: almenys 5.000 peus/ha que superin 1,3 m d'alçada. (Opcionalment: tallada arreu amb reserva d'uns 50 peus/ha, en funció de les condicions de la massa i del rodal).</li> </ul>

Fcc: Cobertura de l'estrat arbori dominant; RM: recobriments de matollar; AM: alçada de matollar; AC: Alçada de la base de capçades (primera branca viva).

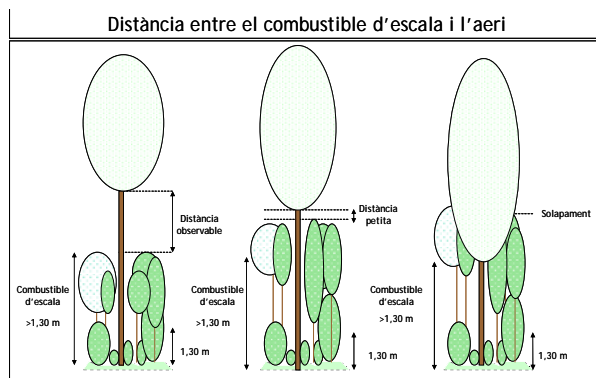
## Modificacions al model

Cas de Fcc <70%. Un dossier obert pot provocar que no es produeixi la mortalitat natural de les

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- EINES D' AJUDA PER A LA UTILITZACIÓ DE LES CVFoC

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



### FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



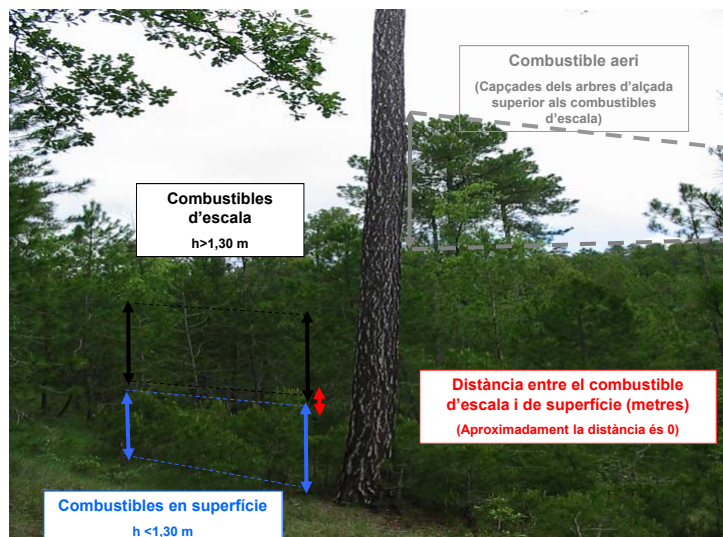
### FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



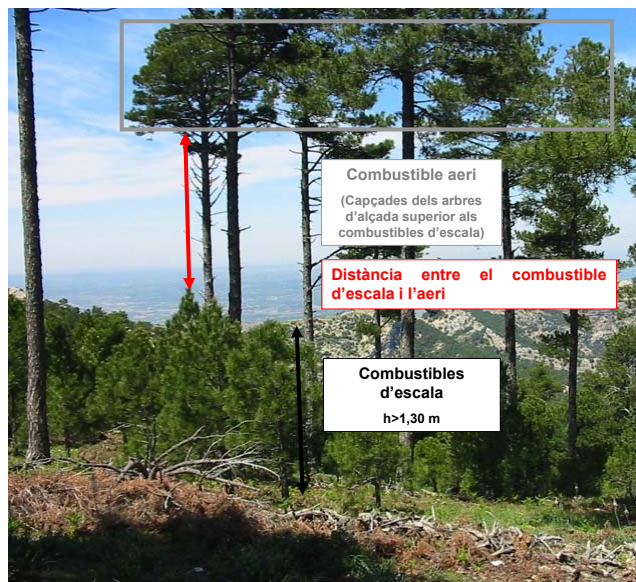
## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

$F_{cc} > 70$  %: Hi ha tangència de capçades, aquestes es poden superposar.

$F_{cc} 50-70$  %: No hi ha tangència de capçades, la distància entre aquestes és inferior al diàmetre mitjà de capçades.

$F_{cc} 30-50$  %: No hi ha tangència de capçades, la distància entre aquestes és superior al diàmetre mitjà de capçades.



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

### - Recobriment del combustible d'escala (%)

- **> 70 %**: el combustible d'escala es troba uniformement repartit a l'àrea del punt de mostreig recobrint tota, o quasi be tota, la superfície.
- **25-70 %**: el combustible d'escala es troba menys uniformement repartit a l'àrea del punt de mostreig, podem trobar-lo agrupats a claps però el percentatge de superfície coberta per aquest combustible és menor que als casos anteriors. La continuïtat horitzontal del combustible d'escala no està clara.
- **25 %**: el combustible d'escala es troba de forma molt dispersa al rodal o agrupat en un punt de petita extensió.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

### - Recobriment del combustible de superfície (%)

- **> 60 %**: el combustible de superfície es troba uniformement repartit a l'àrea del punt de mostreig recobrint tota, o quasi be tota, la superfície.
- **30-60 %**: el combustible de superfície es troba menys uniformement repartit a l'àrea del punt de mostreig, podem trobar-lo agrupat a claps però el percentatge de superfície coberta per aquest combustible és menor que als casos anteriors. La continuïtat horitzontal del combustible de superfície no està clara.
- **> 30 %**: el combustible de superfície es troba de forma dispersa al rodal o agrupat en un punt de petita extensió.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

- Exemples estructures forestals CVFoC.

## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PH-A1**



FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PH-C17**



FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PH-C13**





FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PH-B15**



FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PS-C10**



FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PS-A1**



FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**PS-B6**



FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**Qi-B15**



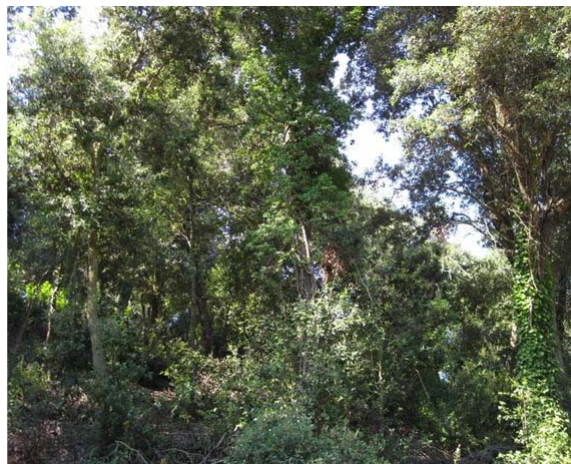
FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**Qi-C13**



## FOCS DE CAPÇADES I ESTRUCTURES FORESTALS

**Qi-A14**



Agraïments:

Centre de la Propietat Forestal, GENCAT

Bombers GRAF del Departament d'Interior, GENCAT