

# **LA VEGETACIÓ DEL BOSC DE VALLS TRES ANYS DESPRÉS D'UN INCENDI**

*per Alba Vives Català*

## **I. Introducció**

El Bosc de Valls és el conjunt de finques situades a uns 5 km del nord de Valls, dedicades principalment a segones residències, amb un total de 28 propietaris i 50 parcel·les.

Originalment, aquests terrenys eren coneguts com a Partida del Bosc, propietat del Sr. Bosc, i s'explotaven com a camps de conreu. Més tard, durant els segles XIX i XX s'hi van començar a fer les primeres construccions, provinents de certa població de Valls, destinades majoritàriament a zona d'estiuatge, i és a partir d'aquí quan es comença a conèixer la zona amb el nom de Bosc de Valls.

La vegetació, característica, perquè és poc comuna en la resta de la comarca gràcies als materials geològics no calcaris que hi abunden, ha anat variant al llarg dels anys. A mesura que s'edificaven xalets i vil·les, també s'hi van plantar noves espècies arbòries, en una zona que fins aleshores havia estat dedicada al cultiu. Cada vegada s'hi ha anat formant més superfície boscosa, i també s'han introduït espècies vegetals foranes; fins al punt que avui dia la vegetació predominant és el pi blanc, el pi pinyer, l'alzina i l'alzina surera. Com a conseqüència de l'augment de superfície boscosa, cada cop s'han anat produint més incendis, fins arribar a l'incendi que es va produir el 22 de febrer de 1999, en el qual es van cremar un total de 200 hectàrees.

Després de tres anys, les conseqüències del foc encara són visibles en molts punts de la zona; sobretot, es poden apreciar en la vegetació.

Així doncs, aquest treball es basa principalment en un estudi de com evoluciona la vegetació que va estar afectada pel foc després de tres anys d'haver començat a regenerar-se.

Està estructurat en tres parts diferents:

- En la primera part, he fet una anàlisi global de la zona del Bosc de Valls, per poder estudiar, en la tercera part, més detalladament, la vegetació afectada.

- La segona part és un estudi de l'incendi que va cremar el bosc, ja que segons el tipus d'incendi que sigui obtindrem diferents comportaments en la vegetació.

- La tercera part és la base del treball, i hi ha un seguit d'inventaris de diferents zones cremades i un estudi de les diferències de vegetació que s'hi poden observar. També hi ha un estudi dels diversos tipus de regeneració que existeixen.

Després del cos del treball, trobem les conclusions, on podem trobar l'anàlisi final i l'opinió del treball. Sense oblidar, és clar, l'última part: la bibliografia.

Finalment, hi ha l'annex, amb un índex de les espècies esmentades en els inventaris. El treball original també incloïa taules, mapes, un recull de premsa i un petit herbari amb les principals espècies que es van cremar i que tenen propietats medicinals, però aquest material no s'ha pogut publicar en aquest volum per motius tècnics i d'espai.

Amb aquest treball pretenc ampliar la informació que tinc sobre un tema que des que es va cremar el Bosc sempre m'ha interessat: la manera com es recupera la vegetació després d'un incendi. És per aquest motiu que vaig decidir fer una recerca sobre un tema que tinc tan a la vora, però que mai m'havia endinsat a buscar-ne tanta informació. Ampliar la meua informació sobre la vegetació del Bosc, sobre el Bosc de Valls, en general, i rectificar els conceptes equivocats han sigut els motius d'aquest treball.

## **2. El Bosc de Valls, un ecosistema mediterrani**

*En el món mediterrani les condicions climàtiques i la vegetació que s'hi ha desenvolupat afavoreixen els incendis d'una forma notable.*

### **2.1. ANÀLISI CLIMÀTICA**

L'estació més càlida, l'estiu, coincideix amb la més eixuta i crea una situació de fort estrès per a les plantes i els animals. Aquestes condicions impliquen una baixa humitat relativa de l'aire i representen un factor de risc d'incendi elevat. També cal fixar-se en els hiverns relativament suaus, en què la precipitació total de l'any no sigui gaire elevada, malgrat que hi hagi pluges fortes durant algun període de l'any; això passa com a conseqüència de les escasses precipitacions de l'estiu.

TAULA DE PLUVIOSITAT (L/M<sup>2</sup>)

	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1998	94	25	3	35	67	18	67	0	18	34	3	99	463
1999	43	11	0	33	84	7	48	3	65	84	44	0	422
2000	9	0	35	57	46	88	5	18	138	30	35	81	542
2001	8	10	17	50	23	0	49	3	105	79	60	0	404
Mitjana	38,5	11,5	13,7	43,7	55	28,2	42,2	6	81,5	56,7	35,5	60	-

En aquesta taula es poden apreciar les mitjanes de les pluviositats enregistrades a la zona del Bosc de Valls durant els anys 1998, 1999, 2000 i 2001. Es pot observar que les pluges es concentren a la primavera i a la tardor, i que el febrer, el mes que va tenir lloc l'incendi, es pot considerar un mes relativament sec.

Aquestes dades, enregistrades al Bosc de Valls, ens mostren que aquest indret pertany al tipus de clima *mediterrani marítim*.

## 2.2. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES

### 2.2.1. Edat i formació dels materials

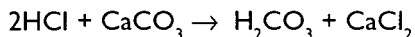
Materials que pertanyen al període carbonífer (de 360 a 286 milions d'anys enrere). Les argiles sorres i petits fragments es dipositaren en un ambient marí de plataforma continental i, posteriorment, caigueren pel talús en forma de corrents de terbolesa. Actualment, les pissarres, grauvaques i microconglomerats resultants els trobem discordants (no paral·lels) sobre els materials dels períodes anteriors. Tot el conjunt assoleix un gruix d'uns 400 m, que no vol dir que siguin visibles en la seva totalitat.

### 2.2.2. Estudi dels sòls

- Prova de l'HCL

En afegir una gota d'HCl 0,5 M sobre una mostra de terra s'ha pogut observar que no hi hagut cap reacció; això significa que la terra del Bosc de Valls no conté carbonats, és a dir, que no s'ha format a partir de roques calcàries.

El Bosc de Valls es l'única zona de Valls que no conté carbonats, ja que hem realitzat aquesta prova amb una mostra d'una altra zona de Valls i s'ha pogut veure la següent reacció:



- PH

En un tub d'assaig es posa 1 cm<sup>3</sup> de la mostra de terra per 1 cm<sup>3</sup> d'aigua destil·lada. Es remena bé. Es posa un paper indicador de ph dintre el tub d'assaig i es torna a treure, al cap d'un moment es mira el color que té.

La mostra de terra te un ph entre 6 i 7, una mica àcid.

- Anàlisi de la porositat

S'omplen les tres quartes parts d'un tub d'assaig amb la mostra de terra i es remena lleugerament per tal de compactar-lo. S'acaba d'omplir el tub amb aigua, i al cap d'un minut es mesura amb un regle la profunditat de penetració de l'aigua.

La penetració de l'aigua (velocitat de penetració) és directament proporcional a la porositat i a la mida mitjana de les partícules que componen la mostra de sòl.

La velocitat de penetració del sòl estudiat és de 6,2 cm/minut.

- Determinació de la densitat

Es posen 100 g de la mostra de sòl en una proveta on hi ha 100 cc d'aigua. S'anota la diferència de volum experimentat que correspon al volum dels 100 g de la mostra.

$$\text{Densitat} = \frac{\text{massa}}{\text{volum}} = \frac{100 \text{ g de mostra}}{\text{diferència de volums en cm}^3} = \frac{100}{50} = 2 \text{ g/cm}^3$$

- Determinació de la humitat

En una càpsula de porcellana s'hi posen 50 g de mostra i s'escalfa el conjunt amb un fogó Bunsen. Un cop s'ha evaporat tota l'aigua es pesa novament la mostra i la diferència que doni serà el pes de l'aigua que s'ha evaporat.

$$\text{Contingut d'H}_2\text{O en \%} = \frac{\text{pes de l'aigua evaporada}}{\text{pes de la mostra inicial}} \times 100$$

$$\text{Contingut d'H}_2\text{O en \%} = \frac{43,24}{50} \times 100 = 86,48\%$$

(Aquesta mostra de terra està presa al cap d'una setmana d'haver plogut.)

### 2.2.3. Acció dels agents geològics externs

El Bosc de Valls està travessat pels següents torrents o rases:

- la rasa del Serraller (a l'est)
- el torrent de les Guixeres (al nord, limitant la zona)
- la rasa dels Frares (a la part central)
- el barranc de la Font de Ferro (a l'oest)

Tots quatre són de règim torrencial, només aporten aigua en cas de fortes pluges.

Com menys vegetació hi ha, més greu pot ser l'erosió, i aquest és un problema causat pels incendis forestals.

### 2.3. VEGETACIÓ

La vegetació potencial del Bosc de Valls pertany a l'alzinar litoral amb marfull, que constitueix l'associació *Quercetum ilicis galloprovinciale*. En moltes zones, aquesta està alterada i s'allunya del que s'esperaria trobar en el context de la vegetació mediterrània, a causa principalment de l'acció de l'ésser humà (pastures, construccions, camins, conreus, l'obertura d'una pedrera, algun incendi...).

#### 2.3.1. Vegetació potencial

Alzinar litoral, que constitueix l'associació *Quercetum ilicis galloprovinciale*; bosc presidit per l'alzina (*Quercus ilex ssp. ilex*).

#### ESTRAT ARBUSTIU

marfull (*Viburnum tinus*)  
 aladern (*Rhamnus alaternus*)  
 aladern fals (*Phillyrea media*)  
 arboç (*Arbutus unedo*)  
 llentiscle (*Pistacia lentiscus*)  
 bruc boal (*Erica arborea*)  
 matabou (*Bupleurum fruticosum*)  
 ginestó (*Osyris alba*)  
 lligabosc (*Lonicera implexa*)  
 englantina (*Rosa sempervirens*)  
 ridorta (*Clematis flammula*)  
 arítjol (*Smilax aspera*)  
 galzeran (*Ruscus aculeatus*)  
 esparreguera (*Asparagus acutifolius*)  
 roja (*Rubia peregriana*)

#### ESTRAT HERBACI

falzilla negra  
 (*Asplenium adianthum-nigrum*)  
 camedris (*Teucrium chamaedrys*)  
 heura (*Hedera helix*)  
 viola boscana (*Viola alba*)  
 càrex (*Càrex halleriana*)

#### VEGETACIÓ TÍPICA DE RIBERA PERMANENT

QUE ES POT LOCALITZAR EN RASES I INDRETS

#### HUMITS

om (*Ulmus minor*)  
 freixe de fulla petita  
 (*Fraxinus angustifolia*)  
 plàtan (*Platanus hispanica*)  
 pollancre (*Populus nigra*)  
 heura (*Hedera helix*)  
 vidalba (*Clematis vitalba*)  
 esbarzer (*Rubus ulmifolius*)  
 arç blanc (*Crataegus monagyna*)  
 fenàs boscà (*Brachypodium sylvaticum*)  
 lleteresa de bosc  
 (*Euphorbia amygdaloides*)

### 2.3.2. Vegetació actual en zones no afectades per l'incendi

Comunitats que es poden trobar al Bosc de Valls:

1. Alzinar
2. Omeda
3. Brolla d'estepes i brucs
4. Garriga
5. Prat d'albellatge

Les espècies més importants són les següents:

#### ESPÈCIES ARBÒRIES

pi blanc (*Pinus halepensis*) \*  
 pi pinyer (*P. oinea*) \*  
 pi pinastre (*P. pinaster*)  
 xiprer (*Cupressus sp.*)  
 alzina (*Quercus ilex*) \*  
 alzina surera (*Q. suber*)  
 lledoner (*Celtis australis*)  
 freixe (*Fraxinus sp.*)  
 moixera de guilla (*Sorbus aucuparia*)

#### ESTRAT ARBUSTIU

margalló (*Chamaerops humilis*)  
 coscoll (*Q. coccifera*)  
 romani (*Rosmarinus officinalis*)  
 esbarzers (*Rubus sp.*)  
 roldor (*Coriaria myrtifolia*)  
 ginesta (*Spartium junceum*)  
 ginestó (*Osyris alba*)  
 aladern (*Rhamnus alaternus*)  
 matabou (*Bluperum fruticosum*)  
 llentiscle (*Pistacia lentiscus*)  
 arç blanc (*Crataegus monogyna*)  
 cap d'ase (*Lavandula stoechas*)  
 gatosa (*Ulex parviflorus*)  
 farigola (*Thymus vulgaris*) \*  
 estepa negra (*Cistus monspeliensis*)  
 estepa borrera (*Cistus salvifolius*)  
 estepa blanca (*Cistus albidus*)  
 botja blanca (*Anthyllis cytisoides*)  
 fenàs i llistó (*Brachypodium sp.*) \*

(\* Espècies abundants actualment i molt inflamables.)

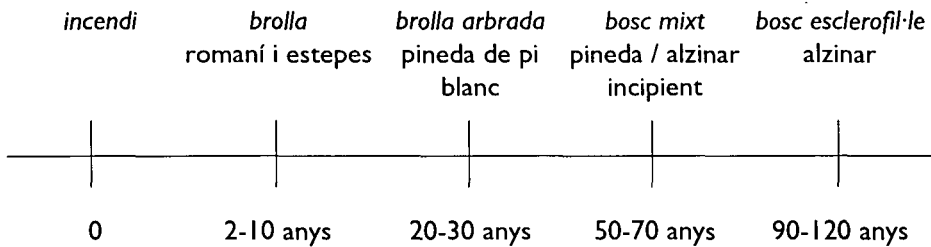
### 2.3.3. La successió vegetal

- Fases de la successió vegetal

**Brolla (de romaní i estepes):** Difosa per tota la terra baixa. Formació esclarissada i poc alta (0,5 m - 1 m), la llum del sol hi penetra perfectament. Les plantes d'ambients frescals, no hi poden prosperar i només s'hi instal·len les plantes heliòfiles. Conjunt molt ric, espècies reunides en poca superfície, moltes de les quals són aromàtiques i arbustives.

**Brolla arbrada (pineda de pi blanc):** Bosc secundari o ni tant sols veritable bosc, simple formació arbòria recobridora. Els pins són espècies rústegues que s'adapten a les pitjors condicions, creixen de pressa. Sense alzinars s'han expandit de manera formidable, però el pi és incapaç de crear l'ambient forestal ombrívol i fresc de l'alzina.

**Bosc esclerofil·le (alzinar):** Antigament era la comunitat que dominava la major part del paisatge. Bosc presidit per l'alzina, atapeït de lianes i arbusts de fulla sempre verda, crea ombra i un ambient fresc i humit. Ric sotabosc d'arbusts i plantes enfiladisses, no hi ha estrat herbaci. Comunitat difícil de cremar.



#### PROCÉS DE RECONSTITUCIÓ ESPONTÀNIA D'UN BOSC MEDITERRANI INCENDIAT.

El risc d'un nou incendi és proporcional al gruix de les sagetes. L'acció humana tendeix a mantenir el bosc en les fases pirofítiques (brolles i brolles arbrades amb pins).

## 3. Característiques sobre l'incendi del Bosc de Valls

### 3.1. QUÈ ÉS UN INCENDI FORESTAL?

És la propagació lliure i no desitjada del foc a través de terrenys forestals. El foc crema la vegetació i altera l'ecosistema. Aquest fenomen és cada cop més un problema global a les societats del segle XXI, ja que afecta els recursos naturals, la flora i la fauna, la qualitat de l'aire, els espais verds, les àrees de lleure, les segones residències i és un perill directe per a persones, béns i infraestructures i per a la mateixa qualitat de vida de la societat.

### 3.2. TIPUS DE FOC

El foc que va cremar durant el 22 de febrer de 1999 va ser un *foc de superfície*, va consumir les restes vegetals sobre el sòl. Aquest tipus de foc va donar lloc al *foc de capçada de torxa*, que va afectar moltes de les capçades dels arbres, a causa de la radiació procedent del foc de superfície, i la propagació va ser més ràpida.

La combustió del sotabosc era la que alimentava el foc a les capçades, que anava cremant regularment segons el tipus de vegetació que es trobava al seu pas.

### 3.3. INTENSITAT I EXTENSIÓ DEL FOC

La intensitat i extensió d'un foc depenen dels apartats següents.

#### 3.3.1. Les temperatures

Durant un incendi poden arribar a valors molt alts, amb un màxim d'uns 700° C en un foc molt intens. No obstant això, a causa de la baixa conductivitat del sòl les temperatures baixen ràpidament en profunditat (arriben com a màxim a 55° C i 150° C a 25 cm de fondària). La temperatura assolida durant l'incendi determinarà que les espècies puguin rebrotar o no.

#### 3.3.2. Fases de la combustió

1. Escalfament previ: la temperatura va arribar als 100° C i la fusta va començar a assecat-se i a desprendre vapor d'aigua.

2. Piròlisi: la temperatura va arribar als 300° C i la fusta es va descomposar de forma química per efecte de la calor, va desprendre gasos inflamables i va deixar com a residu el carbó vegetal.

3. Punt d'ignició - autoinflamació: la fusta produí gasos inflamables de forma continuada per alimentar una combustió gasosa. Només feia falta una flama que la



provoqués, o una font de calor que fes arribar la fusta a una temperatura molt alta per provocar l'autoignició.

4. Combustió gasosa: es van produir flames que van elevar la temperatura del combustible i la velocitat de pirolització.

5. Combustió sòlida: es van acabar les flames i van començar les brases.

6. Refredament: va succeir quan el combustible es va refredar després de la combustió.

### 3.3.3. *La velocitat de propagació*

Determina, en molts casos, la temperatura màxima assolida. El foc es desplaça en funció del pendent.

### 3.3.4. *El vent*

Aquell dia va ser un factor de gran importància sobre el desenvolupament del foc, ja que bufava un fort mestral (amb cops de 90 km/h); va aportar oxigen per a la combustió, va contribuir al trasllat d'aire calent i va afavorir la dispersió de les partícules per ignició.

### 3.3.5. *La topografia*

També hi va influir; es pot observar que en els terrenys amb pendent el foc va avançar molt més ràpid vessant amunt (l'aire calent tendeix a pujar i asseca abans els combustibles que hi ha per damunt).

### 3.3.6. *Forma de l'incendi del Bosc de Valls*

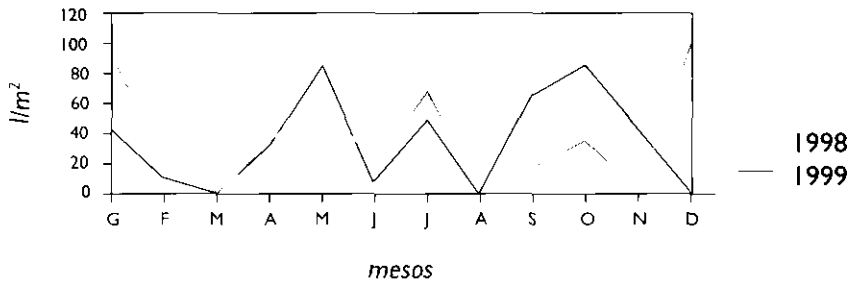
L'origen del foc es localitza al turó dels Quatre Vents, el migdia del 22 de febrer, i aquest es va propagar per tots costats.

En els nuclis habitats el foc es va poder aturar molt més aviat, ja que hi han molts més camins per accedir al la zona amb facilitat que no pas dalt de tot de les Guixeres, on a la nit encara cremava.

## 3.4. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

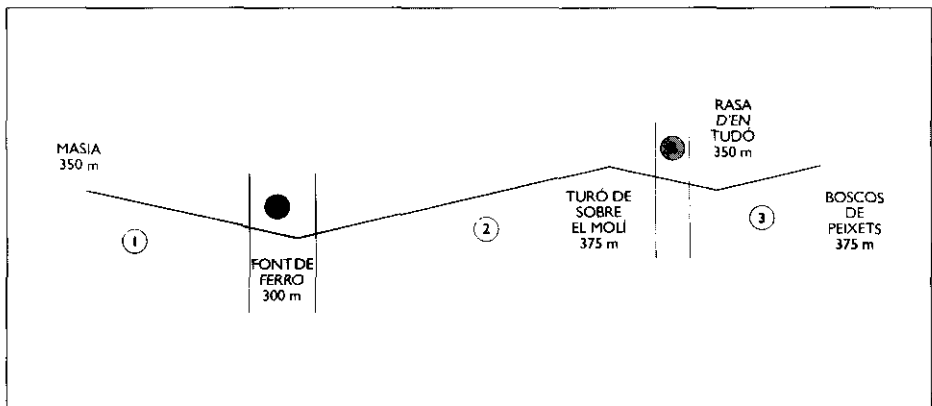
Normalment els incendis van associats amb unes condicions ambientals determinades: una llarga sequera prèvia i, la major part de les vegades, una situació de vents de mestral.

## PLUVIOSITAT



En el cas de l'incendi del Bosc podem observar que durant el desembre de 1998 i el gener de 1999 hi ha valors de pluviositat considerables; ara bé, el febrer de 1999 es pot considerar un mes sec. (Les dades que hem vist en aquest gràfic han estat enregistrades al Bosc de Valls.)

## 3.5. TRANSECTE DE LA ZONA DE L'INCENDI



- ① Zona cremada, anteriorment poblada per pi blanc (*Pinus halepensis*); fet que ajudà a la propagació del foc, ja que és una espècie piròfita.
- ② En aquest punt ens trobem en la mateixa situació que en el cas anterior, la vegetació estava formada bàsicament per molt de pi blanc (*Pinus halepensis*) i per arbustos molt piròfits, que van propagar el foc ràpidament.
- ③ Aquest era un bosc totalment atapeït de pins i amb molt de sotabosc. El foc es va propagar molt ràpidament per aquesta zona i va cremar amb molta intensitat. Actualment, aquesta zona de bosc encara no s'ha tocat després de l'incendi i són molts els arbres morts que en dies de vent van caient i provoquen un risc elevat d'incendi; en canvi, però, disminueixen el perill d'erosió que hi pugui haver i el creixement de la vegetació en el sotabosc és molt més ràpid que no pas en altres indrets.
- Ⓐ La zona de la font de ferro també es va veure afectada pel foc, però com que és una zona humida, molta vegetació de la vora es va poder salvar.
- Ⓑ En aquest indret el foc va passar bastant desapercebut, ja que només hi havia un camp ple de fenàs i llistó (antic camp de conreu); com que el vent bufava amb força intensitat, en aquesta zona no s'hi va entretindre gaire.

## 4. Conseqüències de l'incendi en la vegetació després de tres anys

### 4.1. ADAPTACIONS DE LA VEGETACIÓ AL FOC

Davant d'un incendi, en el bioma mediterrani, trobem moltes espècies vegetals que presenten adaptacions encaminades a resistir el foc, són les anomenades *piroresistents*. Tot i que algunes han desenvolupat mecanismes reproductius i cicles vitals que donen clars avantatges a l'espècie quan el foc fa acte de presència, són les anomenades *piròfites*.

#### 4.1.1. La regeneració per rebrotada: *piroresistència*

Els vegetals són capaços de rebrotar i de donar lloc a noves fulles.

- Escorça gruixuda i poc inflamable, resisteix la penetració de la calor i permet que es produeixin borrons.

- Òrgans subterranis força protegits contra el foc, ja que el sòl no condueix bé la calor.

L'època de l'any en què es va produir l'incendi va ser favorable a les plantes, ja que a l'hivern tenen més reserves emmagatzemades, que van poder utilitzar per al creixement, la rebrotada es va poder iniciar de seguida. Com més aigua més rebrots.

- Exemples de la regeneració per rebrotada trobats a la zona afectada per l'incendi al Bosc de Valls

Alzina surera (*Q. suber*): escorça suberificada i molt poc inflamable, d'uns quants centímetres de gruix que permet la rebrotada de branques i una ràpida regeneració de les capçades després dels incendis. Es reconstitueix en un termini de 2 a 3 anys.

Plantes herbàcies: presenten tiges subterrànies, totalment protegides pel sòl. Són abundants en comunitats afectades molt sovint pel foc, fins i tot algunes només floreixen després dels incendis.

Plantes llenyoses, com ara marfull (*Viburnum tinus*) i cap d'ase (*Lavandula stoechas*): les parts aèries es cremen totalment, però es manté viva la soca o rabassa, gràcies a l'aïllament tèrmic que aporta el sòl que la recobreix parcialment. Soques constituïdes pel lignotúber (teixit especialitzat que permet sobreviure en cas que els afecti un incendi; magatzem d'aigua i nutrients, assegura la rebrotada ràpida en qualsevol època).

#### 4.1.2. La regeneració per germinació: antracofitisme i pirofitisme

Els vegetals moren en ser cremades les seves parts aèries i són substituïts per nous individus nascuts de llavor, en un espai on no hi ha competència i adobat per les cendres. Surten afavorides les espècies amb gran capacitat de producció de llavors i de dispersió. Se'n poden diferenciar dos tipus:

Els vegetals antracòfits: espècies oportunistes, colonitzen llocs cremats a partir de llavors produïdes en zones no afectades pel foc. Els agents bàsics de dispersió de llavors són el vent i els animals.

Els vegetals piròfits: germinació afavorida pel foc. Tenen una producció elevada de llavors, protegides per cobertes dures i acumulen substàncies volàtils. A mesura que avança la successió, si un nou incendi no es desencadena, els piròfits són gradualment desplaçats i, finalment, del tot eliminats de la vegetació estabilitzada final.

El foc es va produir a l'hivern i, com que la majoria d'espècies alliberen les seves llavors a la tardor i a l'hivern, es pot dir que hi va haver una bona germinació.

- Principals exemples que podem trobar a la zona cremada del Bosc de Valls de vegetals piròfits

Pi blanc (*Pinus halepensis*): Les pinyes de pi blanc s'obren sobtadament per l'efecte de la calor i faciliten la dispersió a distància dels pinyons; també cal tenir present les seves reïnes molt inflamables.

Estepa negra (*Cistus monspeliensis*) i estepa blanca (*Cistus albidus*): són arbustos que produeixen una gran quantitat de llavors protegides per una coberta dura i que germinen massivament després d'un incendi. El nombre d'individus varia segons els incendis que ha patit aquella zona.

Les espècies anomenades al treball *ambues* són les que presenten germinació rebrotada i, alhora, trien un sistema o un altre depenent de les condicions que es presenten en cada moment.

## 4.2. METODOLOGIA SEGUIDA EN L'ESTUDI DE LES CONSEQÜÈNCIES DE L'INCENDI EN LA VEGETACIÓ

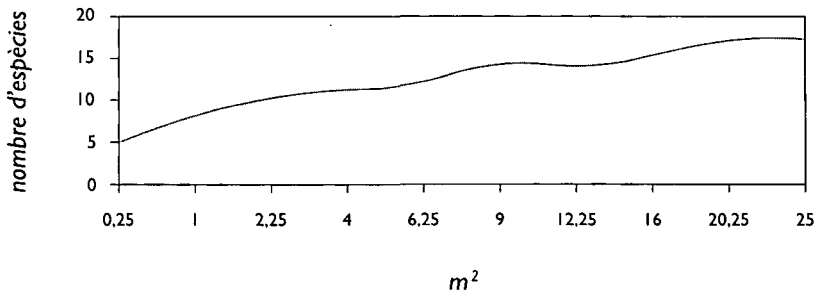
### 4.2.1. Càlcul de l'àrea mínima

Aquest estudi s'ha dut a terme per tal que a l'hora de delimitar una mostra de terra, aquesta sigui prou representativa i, així, es pugi utilitzar per fer un estudi de la vegetació.

#### • Metodologia

S'ha delimitat una zona cremada qualsevol, prop de la masia d'en Tudó. Primerament, s'han delimitat 0,5 m x 0,5 m, i s'ha anat augmentant cada cop 0,5 m, fins un total d'uns 25 m<sup>2</sup>. El resultat és el següent gràfic:

#### CÀLCUL DE L'ÀREA MÍNIMA



Algunes de les espècies trobades a l'hora d'elaborar aquest càlcul han sigut les següents:

pi blanc (*Pinus halepensis*), fenàs i llistó (*Brachypodium sp.*), roja (*Rubia peregrina*), esparreguera (*Asparagus acutifolius*), lligabosc (*Lonicera implexa*), esbarzer (*Rubus ulmifolius*), alzina (*Quercus ilex*), estepa negra (*Cistus monspeliensis*), estepa blanca (*Cistus albidus*) i matabou (*Bluperum fruticosum*).

#### 4.2.2. Realització d'inventaris

La successió vegetal secundària és el conjunt de canvis que es produeixen en el procés de colonització d'un espai després que una pertorbació hagi destruït totalment o parcialment la vegetació preexistent.

Per això, l'estudi de la successió vegetal que s'ha dut a terme ha permès constatar:

- Com varia el recobriment de la vegetació en les diferents zones de l'àrea estudiada on s'està produint la successió secundària a causa del foc.

- Com varia la composició florística dels arbres i arbusts en les diferents zones on hi ha la successió.

- Quines són les estratègies de regeneració de les espècies.

L'estudi s'ha dut a terme a l'àrea geogràfica que va patir un incendi forestal el febrer de 1999, fa tres anys: el Bosc de Valls.

S'han delimitat 6 mostres cremades, però amb unes condicions atmosfèriques diferents (solana, obaga, pendent...) de 5 x 5 m cadascuna (25 m<sup>2</sup>). Cada mostra s'ha dividit en 100 quadrats de 50 x 50 cm i s'ha estudiat la vegetació dels punts que coincideixen amb els vèrtexs de cadascun dels quadrats. S'ha considerat que una planta és present a un punt si la projecció vertical d'alguna de les parts de la planta intercepta el punt. Per tal de concretar la seva projecció i, alhora, de delimitar la seva situació, s'ha utilitzat una vareta fina d'uns 4 mm de diàmetre. Les dades s'han recollit mitjançant un formulari de successió secundària.

S'ha estudiat també, el mecanisme de regeneració de cadascun dels arbres i arbusts a cadascuna de les mostres de les parcel·les cremades. Es diferencia entre la germinació, la rebrotada o la combinació d'ambdós mecanismes. Els resultats de les observacions s'han recollit en un formulari de tipus de regeneració.

##### 4.2.2.1. Anàlisi de les dades

S'ha calculat el *recobriment de la vegetació* a cadascuna de les mostres mitjançant la fórmula:

$$R_v (\%) = (N_v / n) \times 100$$

$R_v$  - Recobriment total de la vegetació (%)

$N_v$  - Nombre de punts amb algun contacte amb la vegetació

$n$  - Nombre total de punts

Els *canvis florístics*, és a dir, la composició florística al llarg de la successió, s'ha analitzat mitjançant l'estudi de la variació dels recobriments de les principals espècies arbòries i arbustives, la fórmula:

$$R_x (\%) = (N_x / n) \times 100$$

$R_x$  - Recobriment específic (%)

$N_x$  - Nombre de contactes de l'espècie X

$n$  - Nombre total de punts de la mostra

**INVENTARI NÚM. I**

**Zona:** Solana, terreny pla. Abans hi havia majoritàriament *Cistus monspeliensis*, també *Pinus halepensis*, *Quercus ilex* i *Quercus suber*.

**Recobriment total de la vegetació: 88%**

<b>Espècie</b>	<b>Núm. de contactes</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	83	83%
<i>Cistus monspeliensis</i>	32	32%
<i>Cistus albidus</i>	11	11%
<i>Taraxacum officinale</i>	10	10%
Altres herbes anuals	8	8%
<i>Asparagus acutifolius</i>	8	8%
<i>Lavandula stoechas</i>	6	6%
<i>Foeniculum vulgare</i>	5	5%
<i>Fumana sp.</i>	5	5%
<i>Helychrisum stoechas</i>	5	5%
<i>Quercus ilex</i>	5	5%
<i>Sedum sp.</i>	4	4%
<i>Eryngium</i>	3	3%
<i>Psoralea bituminosa</i>	3	3%
<i>Sanguisorba</i>	3	3%
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2%
<i>Clematis vitalba</i>	1	1%
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1	1%
<i>Fumaria sp.</i>	1	1%
<i>Olea europea</i>	1	1%
<i>Pinus halepensis</i>	1	1%

**Percentatge en espècies**

Germinadores: 42,86%  
 Rebrotadores: 28,57%  
 Ambdues: 14,28%  
 Altres: 14,29%

**Percentatge en recobriment**

Germinadores: 22,23%  
 Rebrotadores: 51,01%  
 Ambdues: 18,68%  
 Altres: 8,08%

## INVENTARI NUM. 1

En aquesta zona, abans de l'incendi hi havia un bosc on les alzines estaven començant a adquirir importància, encara que també estava format per alguns pins i estepes. Després de tres anys de l'incendi, hi predomina el fenàs i les estepes, ja que són espècies que es veuen afavorides pel foc. La dent de lleó (*Taraxacum officinale*), igual que les estepes, a mesura que avanci la successió anirà desapareixent.

## • Principals espècies predominants

*Brachypodium sylvaticum* (83%), *Cistus monspeliensis* (32%), *Cistus albidus* (11%) i *Taraxacum officinale* (10%).

Hi ha més espècies germinadores que rebrotadores; tot i així, en recobriment abunden les rebrotadores, hi ha algunes alzines que han rebrotat.

També hi ha un nombre d'espècies que fan servir ambdós mecanismes per a la regeneració, aquestes són en gran part les estepes.

**INVENTARI NÚM. 2**

**Zona:** Abans de l'incendi era un camp de conreu abandonat situat al costat de la bassa. Solana i terreny pla.

**Recobriment total de la vegetació: 83%**

<b>Espècie</b>	<b>Núm. de contactes</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	82	82%
<i>Taraxacum officinale</i>	11	11%
<i>Helychrisum stoechas</i>	10	10%
<i>Clematis vitalba</i>	4	4%
<i>Convolvulus arvensis</i>	3	3%
<i>Foeniculum vulgare</i>	3	3%
<i>Lavandula stoechas</i>	3	3%
Altres herbes anuals	2	2%
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	2%
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	2	2%
<i>Rhamnus alaternus</i>	2	2%
<i>Rubia peregrina</i>	2	2%
<i>Euphorbia peplus</i>	1	1%
<i>Sedum sp.</i>	1	1%
<i>Vicia sp.</i>	1	1%



<b>Percentatge en espècies</b>	Germinadores: 33,34%
	Rebrotadores: 33,34%
	Ambdues: 26,67%
	Altres: 6,65%

<b>Percentatge en recobriment</b>	Germinadores: 23,25%
	Rebrotadores: 71,31%
	Ambdues: 3,87%
	Altres: 1,57%

### INVENTARI NUM. 2

Aquest inventari ha estat realitzar per comprovar quines són les espècies que es regeneren quan es crema un terreny que anteriorment ja estava força despoblat, ja que era un camp de conreu abandonat on hi predominaven els arbusts. Les estepes no s'hi han desenvolupat —abans tampoc n'hi havien. El percentatge en espècies està bastant igualat, però el sòl està molt més recobert per espècies rebrotadores, ja que principalment predominen els arbusts petits. Aquí s'han desenvolupat molt millor les espècies rebrotadores.

- Principals espècies predominants

*Brachypodium sylvaticum* (82%), *Taraxacum officinale* (11%) i *Helychrisum stoechas* (10%).

### INVENTARI NÚM. 3

**Zona:** Rasa de la font de ferro. Lloc molt humit, vegetació de ribera, terreny inclinat lleugerament i obaga.

**Recobriment total de la vegetació:** 95%

Espècie	Núm. de contactes	Recobriment
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	84	84%
<i>Bupleurum fruticosum</i>	50	50%
<i>Asparagus acutifolius</i>	32	32%
<i>Smilax aspera</i>	29	29%
<i>Pinus halepensis</i>	22	22%
<i>Osyris alba</i>	18	18%

<b>Espècie</b>	<b>Núm. de contactes</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Rubia peregrina</i>	18	18%
<i>Quercus ilex</i>	11	11%
<i>Viburnum tinus</i>	10	10%
<i>Rhamnus aleternus</i>	8	8%
<i>Quercus coccífera</i>	7	7%
<i>Cistus monspeliensis</i>	5	5%
<i>Clematis vitalba</i>	4	4%
<i>Quercus cerrioides</i>	4	4%
<i>Rosa canina</i>	4	4%
<i>Sèdum sp.</i>	4	4%
<i>Helycrisum stoechas</i>	3	3%
Altres herbàcies	2	2%
<i>Pistacia lentiscus</i>	2	2%
<i>Chamaerops humilis</i>	1	1%
<i>Micromeria sp.</i>	1	1%
<i>Olea europaea</i>	1	1%
<i>Plantago major</i>	1	1%
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1%
<b>Percentatge en espècies</b>	Germinadores: 16,66%	Rebrotadores: 62,5%
	Ambdues: 16,66%	Altres: 4,18%
<b>Percentatge en recobriment</b>	Germinadores: 8,38%	Rebrotadores: 87,27%
	Ambdues: 3,73%	Altres: 0,62%

### INVENTARI NUM. 3

Aquest inventari ha estat realitzat per estudiar com es regenera la vegetació típica de ribera, la qual a simple vista ja es veu clarament diferent a la vegetació d'un bosc d'alzines o de pins.

A la vora de la vegetació de ribera, es podien trobar algunes alzines pins i, especialment, roures.

La humitat afavoreix la variabilitat d'espècies que s'hi troben. S'ha observat que la gran quantitat de matabou que s'hi ha desenvolupat no s'ha trobat en cap més inventari, igual que moltes altres espècies.

• Principals espècies predominants

*Brachypodium sylvaticum* (84%), *Bupleurum fruticosum* (50%), *Asparagus acutifolius* (32%), *Smilax aspera* (29%), *Pinus halepensis* (22%), *Osyris alba* (18%), *Rubia peregriana* (18%), *Quercus ilex* (11%) i *Viburnum tinus* (10%).

És la zona on la vegetació s'ha regenerat amb més rapidesa, gràcies a la humitat. Predominen amb diferència les espècies rebrotadores enfront de les germinadores. Alguns dels roures (arbre difícil de trobar en cap altra zona) han pogut rebrotar, igual que les alzines.

**INVENTARI NÚM. 4**

**Zona:** Bosc d'en Tudó. Terreny pla, obaga, lloc molt sec, abans de l'incendi hi havia un bosc de pi blanc i pinyer que gairebé no es va cremar.

**Recobriment total de la vegetació:** 94%

<b>Espècie</b>	<b>Núm. de contactes</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	81	81%
<i>Ononis sp.</i>	34	34%
Altres herbes anuals	27	27%
<i>Pinus halepensis</i>	12	12%
<i>Ceratonia siliqua</i>	5	5%
<i>Clematis vitalba</i>	4	4%
<i>Globularia alipum</i>	3	3%
<i>Asparagus acutifolius</i>	2	2%
<i>Rhamnus alaternus</i>	2	2%
<i>Carlina sp.</i>	1	1%

**Percentatge en espècies**

Germinadores: 30%  
 Rebrotadores: 50%  
 Ambdues: 10%  
 Altres: 10%

**Percentatge en recobriment**

Germinadores: 27,49%  
 Rebrotadores: 54,97%  
 Ambdues: 1,75%  
 Altres: 15,79%

## INVENTARI NUM. 4

Aquests tres últims inventaris han estat realitzats per comparar-los; en els tres casos, abans de l'incendi, hi havia un bosc de pins, però a causa de diferents factors, la diferència de la regeneració en cada lloc és notable.

Aquí l'incendi va afectar d'una forma favorable, no va cremar les capçades, sinó que va fer una neteja del sotabosc. Va ser un foc de superfície.

El tipus de foc és el principal factor que fa que el bosc tingui aquest aspecte: les pinyes dels pins necessiten el foc per tal de deixar anar les seves llavors, però aquí no va passar això; per tant, no han pogut créixer pins nous. És a dir, el bosc de pins hi continua existint i no ha crescut vegetació nova, perquè el pins adults impedeixen que creixin altres vegetals com ara arbusts o pins petits.

• Principals espècies predominants

*Brachypodium sylvaticum* (81%), *Ononis sp.* (34%), altres herbes anuals (27%) i *Pinus halepensis* (12%).

En els llocs on abans de l'incendi hi havia alguna estepa es pot observar que, al voltant, n'hi han crescut de noves per germinació de les llavors de les antigues. Tot i que hi ha molt de fenàs i altres herbes anuals, el que predomina a simple vista són tots els pins que no es van cremar.

A causa, principalment, del fenàs i d'altres herbàcies minoritàries, hi ha un elevat percentatge de vegetals rebrotadors tan en recobriment com en espècies.

## INVENTARI NÚM. 5

**Zona:** Bosc de Peixets. Terreny inclinat notablement, lloc molt humit i solana. Abans del foc hi havia un bosc de pins amb molt de sotabosc.

**Recobriment total de la vegetació:** 100%

Espècie	Núm. de contactes	Recobriment
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	100	100%
<i>Ulex pavidiflorus</i>	38	38%
<i>Rubia peregrina</i>	29	29%
<i>Cistus monspeliensis</i>	21	21%
Altres herbes anuals	20	20%
<i>Asparagus acutifolius</i>	20	20%
<i>Quercus ilex</i>	18	18%
<i>Bupleurum fruticosum</i>	11	11%
<i>Rosa canina</i>	9	9%

<b>Espècie</b>	<b>Núm. de contactes</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Rubus ulmifolius</i>	9	9%
<i>Clematis fammula</i>	7	7%
<i>Inula viscosa</i>	7	7%
<i>Medicago sp.</i>	7	7%
<i>Pinus halepensis</i>	7	7%
<i>Olea europaea</i>	5	5%
<i>Clematis vitalba</i>	3	3%
<i>Pistacia lentisclus</i>	3	3%
<i>Albada sp.</i>	2	2%
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2%
<i>Lavandula stoechas</i>	2	2%
<i>Psoralea bituminosa</i>	2	2%
<i>Rhamnus aleternus</i>	2	2%
<i>Sonchus tenerriums</i>	2	2%
<b>Percentatge en espècies</b>	Germinadores: 26,09%	
	Rebrotadores: 52,17%	
	Ambdues: 8, 70%	
	Altres: 13,04%	
<b>Percentatge en recobriment</b>	Germinadores: 8,28%	
	Rebrotadores: 65,95%	
	Ambdues: 7,36%	
	Altres: 18,41%	

#### INVENTARI NUM. 5

La direcció del vent i la inclinació del terreny van ser dos factors que van ajudar a cremar totalment aquesta zona. Va cremar un foc de capçada.

La llenya cremada que ha quedat per terra ha fet disminuir el risc d'erosió al terreny i ha contribuït a crear un ambient força humit, que ajuda a regenerar la vegetació molt més ràpidament.

Aquí abans també hi havia un bosc de pins, i el tipus de foc també és el principal factor de l'aspecte que mostra actualment aquesta zona: l'ambient humit que ha creat la llenya cremada de terra ha fet possible l'aparició d'una gran variabilitat d'espècies, que en el cas anterior no s'hi troben. Un altre factor és la topografia: el pendent fa que l'aigua tendeixi a acumular-se en determinades zones.

Cal dir que de moment es poden trobar més alzines que pins; tot i aquesta raresa es creu que, a mesura que la successió vegetal avanci, els pins predominaran per sobre les alzines i, més tard, les alzines ocuparan tots els pins fins a formar un alzinar.

• Principals espècies predominants

*Brachypodium sylvaticum* (100%), *Ulex paviflorus* (38%), *Rubia peregrina* (29%), *Cistus monspeliensis* (21%), altres herbes anuals (20%), *Asparagus acutifolius* (20%), *Quercus ilex* (18%) i *Bupleurum fruticosum* (11%).

El fenàs segueix predominant per sobre les altres, tot i que l'argelaga també té un paper important; el vent sovint hi fa acte de presència, atès que és una zona despoblada. Predominen les espècies rebrotadores per sobre de les germinadores, principalment, a causa de les herbes i arbusts que han crescut i que ocuparan els primers anys de la successió vegetal. Hi ha un percentatge considerable d'espècies amb altres sistemes de regeneració.

**INVENTARI NÚM. 6**

**Zona:** Bosc de Peixets. Terreny inclinat lleugerament, obaga. Abans del foc hi havia un bosc de pi blanc i pinyer, que es va cremar completament.

**Recobriment total de la vegetació: 96%**

<b>Espècie</b>	<b>Núm. de contactes</b>	<b>Recobriment</b>
<i>Conyza bonariensis</i>	84	84%
<i>Pinus halepensis</i>	78	78%
<i>Psoralea bituminosa</i>	27	27%
<i>Cistus monspeliensis</i>	20	20%
<i>Convolvulus arvensis</i>	15	15%
Altres herbes anuals	11	11%
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	8	8%
<i>Inula viscosa</i>	8	8%
<i>Cirsium sp.</i>	1	1%

**Percentatge en espècies** Germinadores: 33,34%  
 Rebrotadores: 11,12%  
 Ambdues: 11,12%  
 Altres: 44,42%

**Percentatge en recobriment** Germinadores: 40,23%  
 Rebrotadores: 3,19%  
 Ambdues: 7,97%  
 Altres: 48,61%

## INVENTARI NUM. 6

Bona part del bosc de pins que hi havia abans aquí s'ha cremat, però l'aspecte que presenta és diferent que en els dos casos anteriors. Es fa difícil deduir perquè en aquesta zona hi han crescut tants pins; és una cosa ben curiosa. Un dels factors principals és que en cremar-se les capçades dels pins, les pinyes van deixar anar una gran quantitat de llavors que ara han germinat, i els efectes del sol, de la pluja i del vent (el dia de l'incendi feia vent i podia haver distribuït les llavors en una mateixa zona) han fet que només hagin crescut pins en aquesta zona.

- Principals espècies predominants

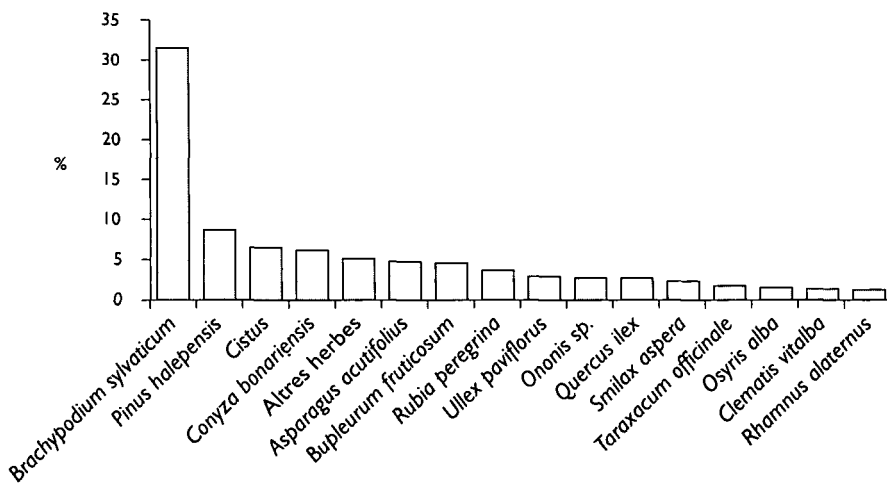
*Conyza bonariensis* (84%), *Pinus halepensis* (78%), *Psoralea bituminosa* (27%), *Cistus monspeliensis* (20%), *Convolvulus arvensis* (15%) i altres herbes anuals (11%).

També és l'únic cas que les espècies germinadores estan per sobre de les rebrotadores; això es deu, principalment, als pins i les estepes. A causa de la *Conyza bonariensis* i altres herbes minoritàries, hi ha un elevat percentatge tant en espècies com en recobriment d'altres (vegetals que utilitzen altres mètodes per a la regeneració).

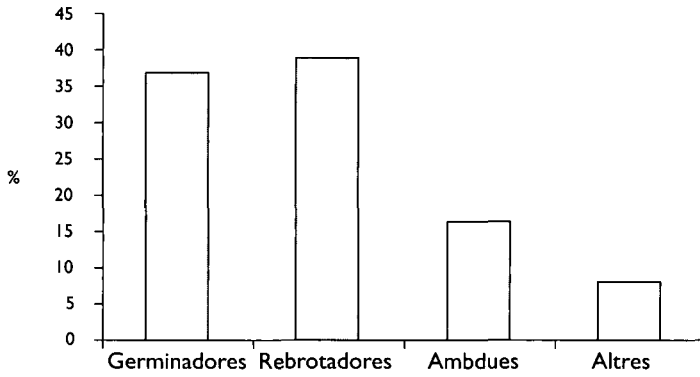
És l'únic cas que el fenàs se situa per sota del 10% de recobriment, atès que ar. predomina la *Conyza bonariensis* (espècie no autòctona que creix massivament quan hi ha hagut una perturbació i que després va desapareixent) i la gran quantitat de pin: que han germinat.

### 4.3. RESULTATS DELS INVENTARIS

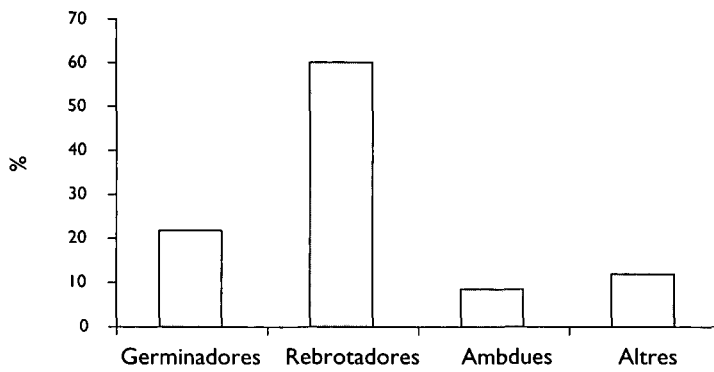
#### PERCENTATGE DE LES PRINCIPALS ESPÈCIES TROBADES EN ELS INVENTARIS



## TOTAL DEL PERCENTATGE EN ESPÈCIES



## TOTAL DEL PERCENTATGE EN RECOBRIMENT





A partir de les dades es pot concloure:

<b>Solana, sec i terreny pla</b>
<i>Camp de conreu abandonat: han crescut arbusts</i>
<i>Bosc d'estepes pins i alzines (poques): estepes</i>
<b>Obaga, humitat i terreny poc inclinat</b>
<i>Vegetació típica de ribera: gran variabilitat d'arbusts propis de llocs humits</i>
<b>Bosc de pins</b>
<i>Segons el tipus de foc</i>
Foc de superfície: pins adults
Foc de capçada: gran variabilitat d'espècies, abundant germinació de pins
<i>Segons la topografia</i>
Pendent: gran variabilitat d'espècies (molts arbusts)
Pla: pins adults
<i>Segons els efectes del vent la pluja i el sòl</i>
Abundant germinació de pins

Segons els estudis realitzats en aquests inventaris, la successió vegetal després de tres anys de l'incendi, es troba majoritàriament a la primera fase, és a dir, en una brolla sobretot d'estepes on predominen els vegetals piròfits i les espècies arbustives pròpies d'ambients secs, ja que el sol hi penetra sense cap dificultat.

Hi ha l'excepció d'algunes zones on hi ha la transició entre la primera fase i la segona, no s'hi ha format encara un bosc secundari, però hi comença a haver una simple formació arbòria recobridora (arbres que han rebrotat) i hi ha algunes plantes pròpies d'ambients frescals (sobretot, a la font de ferro).

A mesura que avanci la successió, si no es desencadena un nou incendi (al Bosc hi ha un índex de risc alt), els vegetals piròfits seran gradualment desplaçats i, finalment, del tot eliminats de la vegetació establitzada final. Tot i així, ha quedat comprovat que el bosc encara trigarà molts anys a recuperar-se del tot.

El millor que es pot fer per a la recuperació del bosc és deixar que la successió vegetal vagi avançant de mica en mica i, a mesura que el risc d'erosió vagi disminuint, treure la llenya cremada del Bosc, ja que com més llenya seca hi ha augmenta més el risc d'incendi. Mai s'ha de caure en el parany d'emprendre accions poc convenients que atenguin només a l'impacte visual de l'incendi i que al capdavant acabin reportant un perjudici ecològic, fins i tot, més greu que el mateix incendi.

## 5. Conclusió

Des d'aquest incendi del Bosc de Valls sempre m'he interessat per quan el bosc tornarà a ser el que era, és a dir, per la recuperació de la vegetació, però mai havia intentat aprofundir en aquest tema. Mitjançant aquest treball de recerca he pogut investigar i descobrir un munt d'informació sobre el Bosc, la seva vegetació i l'incendi que va patir.

La vegetació, a causa de l'incendi, ha variat molt, tot i que l'aspecte que presenta el Bosc ja no és el mateix que en els primers mesos (carbó i pudor de cendra i fum), trigarà molt de temps encara a presentar un aspecte mínimament acceptable. Hi ha zones en què hi ha hagut una regeneració molt més ràpida, gràcies a una sèrie de factors: la topografia, el tipus d'incendi, el vent, els efectes del sòl, la vegetació que hi havia abans...; en aquestes zones podrem tornar a veure l'antic paisatge més ràpidament que no en les altres.

En zones d'obaga s'hi ha desenvolupat una gran variabilitat d'arbusts propis de llocs humits; en canvi, en la solana s'hi poden trobar moltes estepes i plantes afavorides pel sol. En un bosc de pins es poden trobar molts tipus de regeneració, segons si aquests s'han cremat del tot o no, segons la topografia, els efectes del vent, la pluja i el sòl...

Algunes de les mesures preventives més importants que s'haurien d'aplicar al Bosc de Valls són tallafocs, camins per facilitar el pas en cas d'incendi i punts d'aigua de fàcil accés.

En resum, penso que la mínima pertorbació que pateix un bosc costa molts anys a regenerar-se del tot; per tant, hem de respectar el bosc, ja que amb un no res pot tornar a desaparèixer.

## 6. Bibliografia

### Libres

- ARISÓ, A. i altres (1986): "Els incendis forestals trista crònica de cada estiu", *Ciència. Revista catalana de ciència i tecnologia*, núm. 49.
- CASTILLÓ, J. (2001): "Crèdit de defensa de masses forestals. La Seu d'Urgell". Treball no publicat.
- CLOPES, R. (2000): "Pla de prevenció d'incendis forestals al Bosc de Valls". Agrupació de propietaris.
- CRUSELLS, A. i altres (2000): *La geologia*. Institut d'Estudis Vallencs, Valls.
- FOLCH, R. i altres (1993): *Mediterrànies. Biosfera*, vol. 5, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

- FONT QUER, P. (1961): *Plantas Medicinales*. Ed. Labor, SA, Barcelona.
- JOSA, E.; SALAT, X. (1995): "La vegetació del Bosc de Valls", *Quaderns de Vilaniu*, núm. 28, Institut d'Estudis Vallencs.
- LLORACH, J. (2000): *La vegetació*. Institut d'Estudis Vallencs, Valls.
- MASCLANS, F. (1990): *Guia per a conèixer els arbres i Guia per a conèixer els arbusts i lianes*. Ed. Montblanc, Barcelona.
- PAMPLONA, J. (1999): *Enciclopedia de las plantas medicinales*. Ed. Safeliz, Madrid.
- PANAREDA, J. M.; AROLA, J. (1999): *Els incendis forestals*. Eumo Editorial, Vic.
- PAPIÓ, C. (1994): *Ecologia del foc i regeneració en garrigues i pinedes mediterrànies*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

### Adreces d'Internet

<http://www.terradefoc.com>

<http://www.gencat.es/mediamb/incendis>

## Annex

### ÍNDEX ALFABÈTIC DE LES ESPÈCIES ESMENTADES EN ELS INVENTARIS

<i>Anthyllus cytisoides</i>	albada
<i>Asparagus acutifolius</i>	esparreguera
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	fenàs boscà
<i>Bupleurum fruticosum</i>	matabou
<i>Carlina</i> sp.	
<i>Ceratonia silíqua</i>	garrofer
<i>Cistus albidus</i>	estepa blanca
<i>Cistus monspeliensis</i>	estepa negra
<i>Clematis flammula</i>	vidiella
<i>Clematis vitalba</i>	vidalba
<i>Convolvulus arvensis</i>	corriola
<i>Conyza bonariensis</i>	
<i>Crisium</i> sp.	
<i>Chamaerops humilis</i>	margalló
<i>Eryngium</i> sp.	card
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	lleteresa
<i>Euphorbia peplus</i>	
<i>Foeniculum vulgare</i>	fonoll
<i>Fumana</i> sp.	

<i>Fumaria sp.</i>	
<i>Globularia alypum</i>	foixarda
<i>Helycrisum stoechas</i>	perpètua
<i>Inula viscosa</i>	
<i>Lavandula stoechas</i>	cap d'ase
<i>Medicago sp.</i>	
<i>Micromeria graeca</i>	
<i>Olea europaea</i>	olivera
<i>Ononis sp.</i>	
<i>Osyris alba</i>	ginestó
<i>Pinus halepensis</i>	pi blanc
<i>Pistacia lentiscus</i>	llentiscle
<i>Plantago major</i>	plantatge
<i>Psoralea bituminosa</i>	cabruna
<i>Quercus coccifera</i>	garric
<i>Quercus ilex</i>	alzina
<i>Quercus cerrioides</i>	roure
<i>Rhamnus alaternus</i>	aladern
<i>Rosa canina</i>	roser caní
<i>Rubia peregriana</i>	roja
<i>Rubus ulmifolius</i>	esbarzer
<i>Sanguisorba sp.</i>	pimpinella major
<i>Sedum sp.</i>	
<i>Smilax aspera</i>	arítjol
<i>Sonchus tenerrimus</i>	
<i>Taraxacum officinale</i>	dent de lleó
<i>Ulex pavidiflorus</i>	gatosa
<i>Viburnum tinus</i>	marfull
<i>Vicia sp.</i>	